

О. І. СВИРИДОВ

---

# АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ

---



---

• ВИЩА ШКОЛА •

О.І.СВИРИД

ІНАТО  
ЛЮДИ

За редакцією профе  
ІІ.Бобрика

УДК 611.01 (075.8)  
ББК 28.86я73  
С24

Рецензент — завідувач кафедри нормальної анатомії  
Дніпропетровського медичного університету доктор медичних  
наук, професор *В. Д. Маковецький*

Редакційна група літератури з медицини  
Редактори: *Л.Д. Іваненко, Я.О.Мироненко*

**Свиридов О. І.**  
С24 **Анатомія людний: Підручник / За ред. І, І, Бобрика.** - К.: Вища шк., 2000. - 399 с: іл.  
**ВВИ 5-11-001933-9**

Викладено основні відомості про будову тіла людини. Кожен орган чи систему розглянуто з точки зору онто- і філогенезу в порівняльному і функціональному плані.

У підручнику використано матеріал видання російською мовою (Вища шк. — 1983 р.), який частково перероблено.

Анатомічну термінологію подано відповідно до нової Міжнародної анатомічної номенклатури, кінцевий варіант якої було прийнято в 1997 р. в Сан-Паоло.

Для студентів стоматологічних факультетів вищих медичних навчальних закладів. Підручником можуть користуватися студенти інших факультетів.

**ББК 28.86я73**

**ISBN1 5-11-001933-9**

© О. І. Свиридов, 2000

**Свиридов Олександр Іванович  
(1900—1973)**

Практична і наукова діяльність Олександра Івановича Свиридова після закінчення медичного факультету Томського університету була активною і багатогранною: учень академіка А. Г. Савіних, брав участь в організації Томського онкологічного інституту, був першим його директором, захистив кандидатську дисертацію, на посаді доцента Томського медичного інституту займався викладацькою і науковою діяльністю.

Друга світова війна — лікар-хірург на фронті, полон, втеча, партизанський табір; нагороди за участь у війні.

Після демобілізації за станом здоров'я змушений залишити улюблену працю хірурга. З 1946 по 1973 р. на посаді доцента працював на кафедрі анатомії Київського медичного інституту. У 1959 р. — доктор медичних наук. Наукову діяльність і понад 50 наукових праць присвятив лімфатичній системі людини.

Автор першого в світі атласу лімфатичних капілярів і першого в Україні підручника з анатомії людини для студентів вищих медичних навчальних закладів, який було видано двічі російською, а третє, ювілейне, видання — українською мовою.

Блискучий викладач анатомії, пропагандист наукових і науково-популярних знань. Інтелігентний, широко освічений, з величезним практичним і життєвим досвідом, активний, енергійний, доброзичливий — таким його любили студенти.

Таким він залишився в пам'яті багатьох.

## ЗМІСТ

<i>Передмова</i>	7	Переривчасті сполучення	84
<b>Вступ</b>	8	Сполучення черепа	87
<i>Історичний нарис</i>	9	Сполучення хребтового стовпа	90
<i>Сучасні методи анатомічного дослідження</i>	17	Хребтовий стовп у цілому	92
<i>Становище людини в природі</i>	18	Сполучення грудної клітки	94
<b>Розділ 1. Загальні відомості про тіло людини</b>	19	Сполучення верхньої кінцівки	95
<i>Орієнтування в розташуванні частин тіла, орієнтувальні площини</i>	19	Сполучення грудного пояса	95
<i>Ділянки тіла й орієнтувальні лінії</i>	20	Сполучення вільної верхньої кінцівки	96
<i>Організм і його цілісність</i>	21	Сполучення нижньої кінцівки	100
<i>Тканини</i>	22	Сполучення тазового пояса	100
<i>Органи</i>	23	Сполучення вільної нижньої кінцівки	101
<i>Система органів, апарат</i>	23	<i>М'язи (м'язова система)</i>	108
<i>Внутрішньоутробний період розвитку людини</i>	24	Загальна мієлогія	108
<i>Поза утробний розвиток людини</i>	27	Спеціальна мієлогія	112
<i>Типи конституції людини</i>	28	М'язи голови	112
<b>Розділ 2. Апарат руху та опори</b>	30	Фасції голови	119
<i>Кістки (система скелета)</i>	30	М'язи шиї	119
<b>Форма і розвиток кісток</b>	31	Шийна фасція	124
<b>череп</b>	33	М'язи спини	124
Кістки черепа	34	Фасції спини	127
Череп у цілому	49	М'язи грудної клітки	128
Анатомічна мінливість форми черепа	55	Діафрагма	130
Вікові зміни черепа	55	Фасції грудної клітки	131
Статеві відмінності черепа	57	М'язи живота	132
Рентгеноанатомія черепа	57	Фасції живота	133
Критика расистських теорій краніології	57	М'язи верхньої кінцівки	136
Хребтовий стовп	59	Фасції верхньої кінцівки	146
Скелет грудної клітки	64	М'язи нижньої кінцівки	150
Рєбра	64	Фасції нижньої кінцівки	161
Груднина	65	<i>Основи антропометрії</i>	165
Форма грудної клітки	66	Антропометричні точки	165
Ембріогенез кісток грудної клітки	67	<b>Розділ 3. Вчення про внутрішні органи (Спланхнологія)</b>	168
Скелет кінцівок	68	<i>Травна система</i>	169
Кістки верхньої кінцівки	68	Порожнина рота	171
Кістки нижньої кінцівки	73	Присінок рота	171
<i>Сполучення кісток</i>	83	Власне порожнина рота	192
Класифікація сполучень кісток	83	Глотка	200
Безперервні сполучення	83	Стравохід	202
		Шлунок	203
		Тонка кишка	206
		Товста кишка	209

Великі залози травного апарату	214	<b>Розділ 6. Нервова система</b>	312
Печінка	215	<i>Центральна нервова система</i>	314
Підшлункова залоза	217	<b>(Спинний мозок</b>	314
Черевна порожнина, очеревина	218	Головний мозок	317
<i>Дихальна система</i>	224	Ромбоподібний мозок	320
Порожнина носа	224	Середній мозок	324
Гортань	226	Передній мозок	326
Трахея	229	Проміжний мозок	326
Бронхи	230	Кінцевий мозок	328
Легені	231	Оболонки мозку	336
Плевра	233	Оболонки спинного мозку	336
Середостіння	234	Оболонки головного мозку	337
Проекція меж плеври і легень на грудну стінку	234	Провідні шляхи центральної нервової системи	339
Рентгеноанатомія органів дихальної системи	235	Аферентні (висхідні) нервові шляхи	339
<i>Сечова система</i>	237	Еферентні (низхідні) нервові шляхи	341
Нирка	237	Екстрапірамідна частина нервової системи	342
Сечовід	240	Сітчастий утвір	343
Сечовий міхур	240	<i>Периферична нервова система</i>	343
Статева система	241	Спинномозкові нерви	343
Жіноча статева система	241	Задні гілки спинномозкових нервів	344
Внутрішні жіночі статеві органи	241	Передні гілки спинномозкових нервів	344
Зовнішні жіночі статеві органи	244	Черепні нерви	353
Чоловіча статева система	246	Нюховий нерв (I)	354
Внутрішні чоловічі статеві органи	246	Зоровий нерв (II)	354
Зовнішні чоловічі статеві органи	249	Окороховний нерв (PI)	354
Промежина	254	Блоковий нерв (IV)	356
<b>Розділ 4. Залози внутрішньої секреції</b>	256	Трійчастий нерв (V)	356
<i>Щитоподібна залоза</i>	256	Відвідний нерв (VI)	361
<i>Прищитоподібні залози</i>	257	Лицевий нерв (VII)	361
<i>Загруднинна залоза</i>	257	Присінково-завитковий нерв (VIII)	363
<i>Гіпофіз</i>	258	Язикоглотковий нерв (IX)	363
<i>Шийкоподібна залоза</i>	258	Блукаючий нерв (X)	364
<i>Надниркова залоза</i>	258	Додатковий нерв (XI)	365
<i>Ендокринна частина підшлункової залози</i>	259	Під'язиковий нерв (XII)	365
<i>Клубочки</i>	259	<i>Автономна частина периферичної нервової системи</i>	366
<i>Внутрішньосекреторна частина статевих залоз</i>	259	Симпатична частина	366
		Парасимпатична частина	368
		Автономні сплетення	371
<b>Розділ 5. Серцево-судинна система</b>	261	<b>Розділ 7. Органи чуття</b>	373
Схема кровообігу	263	<i>Орган зору (око)</i>	374
Кровообіг плода	264	Очне яблуко	374
Осердя	264	Додаткові структури	376
Серце	265	Шляхи зорового аналізатора	378
Судини малого кола кровообігу	273	<i>Вухо</i>	379
Судини великого кола кровообігу	274	Зовнішнє вухо	379
Аорта	274	Середнє вухо	380
Вени великого кола кровообігу	292	Внутрішнє вухо	382
<i>Лімфатична система</i>	303	Шляхи присінково-завиткового органа	385
Лімфатичні капіляри	303	<i>Орган нюху</i>	386
Лімфатичні судини	304	<i>Орган смаку</i>	387
Грудна протока	305	<i>Загальний покрив</i>	388
Регіонарні лімфатичні вузли	306	<i>Грудь</i>	389
<i>Органи кровотворення</i>	310	<i>Index terminorum</i>	391
Червоний кістковий мозок	310		
Селезінка	310		

## ПЕРЕДМОВА

*Підручник «Анатомія людини» відомого українського анатома проф. О. І. Свиридова, виданий видавництвом «Вища школа» (1976, 1983), був першим профілізованим виданням для студентів санітарно-гігієнічних факультетів вищих медичних навчальних закладів.*

*Підручник О. І. Свиридова відрізняється від інших підручників з анатомії людини цікавими самотніми поглядами, тлумаченнями, особистими оцінками різноманітних питань морфології людини, що сприяло високоерудованому і талановитому автору створити не тільки оригінальний підручник для студентів, а й цікаву книгу про анатомію людини, її із задоволенням читають крім професіоналів читачі широкого кола, у яких виникає бажання ознайомитися з будовою тіла людини.*

*У цьому виданні підручника О. І. Свиридова, адаптованому для студентів стоматологічного факультету, збережено як оригінальний зміст, так і стиль автора. Деяко розширено відомості щодо анатомії зубів, щелеп, м'язів, кровопостачання, іннервації голови. Вважаємо, що цим підручником, який уперше виходить українською мовою, можуть користуватися крім студентів стоматологічного і санітарно-гігієнічного студенти інших факультетів. Адже до цього часу в Україні немає підручника з нормальної анатомії українською мовою, рекомендованого МОЗ України для вищих медичних навчальних закладів.*

*Крім того, особлива цінність підручника полягає в тому, що всю анатомічну термінологію приведено у відповідність до останньої Міжнародної анатомічної номенклатури, прийнятої у 1997 р. в Сан-Паоло.*

*«Вступ» та «Історичний нарис» до підручника написано проф. Є. І. Даниловою, «Розвиток анатомії в Україні» — проф. І. І. Бобриком.*

*Проф. І. І. Бобрик*

## ВСТУП

Назва науки «анатомія» (людини, тварин, рослин) походить від грецького слова *anatomno* — розтинати, розчлеювати, розсікати, і її суть полягає у вивченні будови організмів та їх органів шляхом розтину тканин. Ця наука належить до біологічних наук, об'єднаних під загальним терміном «морфологія» (від грецьк. *morpho* — форма, *logos* — вчення).

Морфологія (термін ввів німецький поет і природознавець В. Гете у 1817 р.) не обмежується лише констатацією відомостей про форму і структуру різних частин тіла (нормальних, патологічних, вродливих тощо), одержаних на різних методичних рівнях (макроскопічному, мікроскопічному, клітинному, молекулярному тощо). Вона з'ясовує також розвиток органів і організму в цілому під впливом різних чинників (функціональних, клімато-географічних тощо). Потрібно визнати, що в історичному народженні багатьох морфологічних наук пріоритетність анатомії була, як правило, значною.

У кінці XIX — на початку XX ст. з морфології вичленувався і розвинувся її розділ — *еволюційна морфологія*, мета якої полягає у вивченні організмів і окремих органів в онтогенезі та філогенезі.

Анатомія людини як самостійна наука тривалий час (до XIX ст.) залишалась у більшості випадків описовою (звідси виникла *описова анатомія*), тобто вона обмежувалась лише описуванням, називанням і класифікацією органів та систем. Тривалий час завданням анатомів було тільки вивчення дещо штучно усередненого (без урахування варіантів) нормаль-

ного без патологічних відхилень організму людини (звідси бере початок *нормальна анатомія*).

В епоху Відродження і в усі наступні часи до наших днів світова наука збагачувалася відкриттями, які пояснювали не лише певні явища, а й причини їх виникнення та розвитку. У пошуках істини вчені все частіше стали виходити за межі окремих наук. Іншими словами, відбувався процес інтенсивного взаємопроникнення різних галузей знань. Не поминула ця прогресивна тенденція також анатомію людини, яка вбирала результати відкриттів у численних галузях знань, насамперед у сфері природничих наук.

Наслідком цього процесу стала сучасна анатомія людини, що перетворилася на одну з фундаментальних дисциплін медицини. Не втративши права називатися нормальною, вона, на відміну від *анатомії патологічної, топографічної, спортивної*, значно збагатила свій теоретичний зміст, розширила медичні завдання і одночасно озброїлась найновішими методами дослідження.

Отже, можна сказати, що сучасна анатомія людини — це біологічна наука, яка вивчає форму і будову тіла людини, що зумовлені функцією і морфофункціональними змінами, які відбуваються в часі (історичний процес, індивідуальний розвиток), просторі (в різних регіонах земної кулі) та під впливом різних чинників (кліматогоеографічних, екологічних, соціальних, генетичних, функціональних).

Одне з центральних місць у сучасній анатомії посідає з'ясування нерівномір-



ності розвитку органів у процесі становлення та еволюції людини, а одночасно історичного формування і функціонального взаємозв'язку різних структур, що визначає цілісність організму.

Сьогодні особливо увагу лікарів слід спрямовувати на з'ясування морфофункціональної адаптації різних органів і організму людини в цілому до забрудненого зовнішнього середовища (повітря, ґрунту, води й особливо продуктів харчування) різними хімічними речовинами, важкими металами, радіонуклідами тощо. Лікар-стоматолог повинен пам'ятати, що значні відхилення вмісту забруднювальних хімічних речовин від гранично допустимого, як правило, негативно впливають на морфофункціональний стан зубощелепного апарату: пізні прорізування зубів у дітей чи ранне випадіння зубів у дорослих, найчастіше внаслідок пародонтозу, досить часта аномалія форми коронок, патологічний прикус тощо. Усе це набуває особливого значення, коли лікар змушений працювати в екологічно несприятливих зонах.

Велике значення для майбутніх лікарів-стоматологів має засвоєння топографічного розміщення органів відносно скелета чи інших органів, проєкції різних анатомічних утворів (нервові та судинні стовбури, місця їх виходу з кісткових каналів, вивідні протоки слинних залоз та ін.) на шкіру тих частин тіла, що вивчають, а також на будову міжфасціальних щілин судинно-нервових пучків. Це допоможе в практичній роботі, особливо під час операцій (наприклад, реконструктивні операції щелеп, видалення пухлин верхньощелепних (гайморових) пазух, розкриття

одонтологічних абсцесів і вогнищ періоститу, перев'язування сонної артерії при травмах кореня язика чи щелеп, трахеотомії тощо).

Варто звернути увагу на те, що користь знання анатомії може бути також опосередкованою (непрямою). Йдеться, наприклад, про анатомо-функціональні дослідження, проведені на великій кількості людей різних регіонів, результати яких накопичують для порівняно молодій науки — *ергономіки*, яка вивчає людину та її діяльність в умовах виробництва, організації робочих місць, удосконалення верстатів, раціональну будову приладів з ручним керуванням (особливо швидкісних) тощо.

Під час облаштування стоматологічних кабінетів велику увагу приділяють зручним стоматологічним кріслам, виготовлення яких потребує анатомічних знань, а саме: конституціональних типів людей, які проживають у певних регіонах, пропорцій тіла, висоти над підлогою (у положенні стоячи і сидячи) різних антропометричних точок.

Дуже важливо, щоб стоматолог для операції мав удосконалені інструменти, особливо борприлади, для створення яких треба детально знати морфофункціональні особливості верхніх кінцівок людини.

Нарешті, для успішної праці лікаря потрібне достатнє і раціональне освітлення, що також потребує точних знань про функціональні можливості органа зору людини. Слід пам'ятати, що зручне робоче місце підвищує працездатність людини, запобігає передчасному втомленню, гарантує високу якість праці.

## ІСТОРИЧНИЙ НАРИС

Перші анатомічні знання зародилися ще в сиву давнину (13 — 17 тис. до н. е.), тобто задовго до появи писемності. Найвірогідніші відомості про будову тіла людини, що дійшли до наших днів, належать медицині Стародавнього Китаю (2 тис. до н. е.), Стародавньої Індії (1 тис. до н. е.) і особливо Стародавнього Єгипту (3 —

2 тис. до н. е.), де потреба у знанні анатомії була пов'язана головним чином із балзамуванням тіла померлих.

Пізніше у Стародавній Греції під впливом видатних філософів *Геракліта* (близько 520 — 460 рр. до н. е.) і *Демокріта* (460 — 370 рр. до н. е.) виникають деякі реалістичні уявлення про будову і функції

органів тіла людини. Так, старогрецький лікар і натурфілософ *Ллмеон* (близько 500 р. до н. е.) вперше робить припущення про те, що центром психічної діяльності є головний мозок. Разом з тим старогрецький філософ *Арістотель* (384 — 322 рр. до н. е.), визнаючи у людини розумну душу, вважав, що вона, як і воля, міститься в серці.

Знаменитий лікар античного світу *Гіппократ* (460 — 377 рр. до н. е.), який багато уваги приділяв вивченню будови тіла людини, створив оригінальне вчення про конституцію людини відповідно до його міркувань про соки організму: *sanquis* — кров, *phlegma* — слиз, *choli* — жовч, *melaina choli* — чорна жовч. Тому тривалий час у медицині розрізняли такі типи конституції: сангвінік, флегматик, холерик і меланхолік. Гіппократ, якого вважають батьком європейської медицини, дуже невиразно, але вперше визначив замкнутість кровоносної системи.

Одним із центрів медичної науки й анатомії у давні часи була Александрія. Творцем анатомії, який дав їй сучасну назву, був придворний лікар Птолемея (Єгипет) *Герофіл* (близько 300 р. до н. е.). Він, розтинаючи трупи, описав головний мозок, його оболони й венозні пазухи, вперше детально розповів про дванадцятипалу кишку, передміхурову залозу, чітко розрізняв нерви, артерії та вени, хоч нічого не знав про кровообіг. Його співвітчизник *Еразистрат* (350 — 300 рр. до н. е.) вивчав судинну систему, нервові стовбури (вперше поділивши їх на рухові та чутливі), досліджував м'язи, серцеві клапани і лімфатичні (хілоносні) судини.

Староримський період розвитку анатомічної науки пов'язаний з іменем видатного лікаря *Клавдія Галена* (131—201), який, розтинаючи трупи тварин (зокрема мавп), уперше створив класифікацію кісток, описав вени головного мозку, йому належить загалом правильна характеристика (дійшла до нашого часу) нюхових, зорового, окоорухового, блокового, трійчастого, присінково-завиткового, лицевого, блукаючого, під'язикового нервів. Разом з тим у науці про будову і функції орга-

нізму Гален припустився багатьох помилок через метафізичні концепції, головним чином перенесення на людину анатомічних відомостей, отриманих під час розтину трупів тварин.

У наступні часи, аж до епохи Відродження, підґрунтям наукових досліджень і практики медичної освіти була анатомічна література, створена Гіппократом, Герофілом, Еразистратом і особливо Галеном. Найбільш вагомий внесок у розвиток прогресивних анатомічних ідей античного світу зробили анатоми Середньої Азії, насамперед видатний учений і поет *Ібн Сіна* (Авіценна) (980-1037).

В епоху Відродження, славу великими відкриттями в усіх галузях наукових знань, значного розвитку набула також наука про будову тіла людини, найяскравіше відображена у безсмертній книзі *Андреаса Везалія* (1514 — 1564) «*De corporis humani fabrica*» (1543), а також у працях його сучасників: *Габріеля Фаллопія* (1523 — 1562) і *Бартоломео Євстахія* (1510— 1574). Ці та деякі інші великі сподвижники науки (*Боталло*, *Фабрицій*, *Арранцій*, *Варолій*, *Баугін*, *Спігелій*) детально описали основні анатомічні структури організму людини, що й сьогодні є загально визнаними.

Під кінець епохи Відродження анатомія людини в основному завершила свій розвиток як описова наука. Філософські ж одержані анатомічні факти у той час або не обґрунтовувались зовсім, або це робилося з позицій умоглядних, зокрема стародавніх натурфілософських уявлень.

Прибічники натурфілософських поглядів (*Окен*, 1781-1851; *Карус*, 1789 — 1869, та ін.) внесли до біологічної науки чимало цінних і прогресивних для свого часу знань, головним чином у вигляді талановитих здогадок. Таким є уявлення, що все живе в природі (у тому числі й людина) розвивається, думка про паралелізм ембріогенезу людини з послідовною низкою етапів історичного розвитку тварин тощо. Разом з тим, замінюючи непізнані ще факти і явища фантастичними домислами, натурфілософи ввели до морфології багато надуманих положень, наприклад

уявлення про єдиний напрям еволюційного процесу шляхом рівномірного вдосконалення всіх органів і збільшення їх кількості.

Незважаючи на великі анатомічні відкриття Везалія, його сучасників і послідовників, важливі функції організму людини (дихання, кровообіг, виділення, функції головного мозку та ін.) тлумачилися в той час неправильно. Це, звичайно, набагато знижувало цінність анатомічних знань для формування наукового світогляду лікарів, а разом з тим і для їх практичної діяльності.

Не могло бути сумніву в тому, що подальший розвиток анатомічної науки потребував не тільки описання нових структур, а й головним чином їх морфофункціональних і порівняльно-еволюційних узагальнень. Потрібні були нові підходи і методи дослідження, тобто виникла потреба вивчати організм і його органи не лише в статичі, а й у динаміці, враховуючи вплив функції і різних чинників навколишнього середовища. При цьому потрібно було знати будову тканин, видимих не лише неозброєним оком, а й на мікроскопічному і навіть молекулярному рівнях. Нарешті, були важливими нові відкриття на межі різних наук.

Продовжувався прогрес світової цивілізації, який із Стародавньої Греції та Стародавнього Риму став переміщуватись у більшість західноєвропейських (частково азійських) країн, а пізніше — у країни Нового Світу. Діяли також інші чинники: 1) з'явилась чітка тенденція до інтеграції різних наукових знань; цінні відкриття: а) удосконалення мікроскопа, що дало змогу вивчати тканини організмів рослин і тварин; б) відкриття рентгівівського випромінювання; в) опис зародкових листків ембріонів хребетних; г) остаточне наукове обґрунтування еволюційного вчення та біогенетичного закону (онтогенез повторює філогенез).

У 1628 р. відомий англійський анатом і фізіолог *Уільям Гарвей* (1578 — 1657) зробив відкриття світового значення на межі морфологічних спостережень і математичних розрахунків. На підставі функціо-

нально-анатомічного вивчення серця і його великих судин (артерій і вен), а також кількісного співвідношення загальної маси крові, що надходить до серця і викидається з нього при кожному скороченні, Гарвей створив учення про постійний кровообіг по замкнутому колу. Проміжної ланки (капілярів) між артеріями та венами Гарвей не спостерігав, хоча й передбачав її існування. Капілярні судини відкрив через чотири роки після смерті Гарвея італійський біолог *Марчелло Мальпігі* (1628-1694). У 1782 р. уродженець Полтавської губернії анатом *О. М. Шумлянський* (1748 — 1795) під час мікроскопічного вивчення нирок підтвердив замкнутість кровоносної системи й одночасно виявив прямий функціональний зв'язок між артеріальними і венозними капілярними судинами.

Відомий французький учений *А. Лавуазьє*, один з основоположників сучасної хімії, зробив у 1777 р. не менш важливе для морфології та медицини в цілому відкриття. Він довів значення кисню в окисних процесах тканин живого організму. На підставі цього відкриття, яке підтвердило пророчі слова\* англійського лікаря *Джона Майова* (1626), було вироблено правильне уявлення про газообмін у легенях під час дихання.

У XVII — XVIII ст. ґрунтовно вивчалися майже всі розділи анатомії. Одночасно вдосконалювалась техніка морфологічних досліджень.

*Чарлз Дарвін* (1809—1882) не тільки створив, а й всебічно обґрунтував нову еволюційну теорію, викладену в праці «Походження видів шляхом природного добору, або збереження вибраних порід у боротьбі за життя» (1859).

Ч. Дарвін допускав, що пізніше багато питань еволюції будуть переосмислені і що, можливо, будуть зроблені й інші висновки. Це передбачення цілком виправдалося. Адже згодом було відкрито основні генетичні закони, що спричинились до переоцінки деяких еволюційних вис-

\*«<Вогонь і життя підтримуються одними й тими самими частинками повітря».

новків, а також доповнень. Йдеться про питання, пов'язані з мутаціями, гетерозисом, генним дрейфом тощо.

Перемога еволюційного вчення стала значним поштовхом до подальшого розвитку наук (порівняльної анатомії, ембріології), пов'язаних з мінливістю організмів і окремих органів. Разом з тим завдяки вдосконаленню мікроскопа та розробці різних гістологічних методик стала самостійною наукою *еволюційна ембріологія*. Вагомий внесок у розвиток цієї науки й особливо її розділів про ранні стадії ембріогенезу зробили *К. Ф. Вольф* (1738 — 1794, Санкт-Петербург), який створив учення про зародкові листки, і *К. М. Бер* (1792 — 1876, Санкт-Петербург), який описав загальний план розвитку тіла зародків. Дещо пізніше у цьому ж напрямі працював німецький анатом *Теодор Бішоф* (1807-1882), який у 1838 р. дослідив дроблення заплідненої яйцеклітини.

Ідеї з еволюційної ембріології зародків хребетних, особливо безхребетних, у подальшому були успішно розвинуті в працях *О. О. Ковалевського* (1840 — 1901) та */. /. Мечникова* (1845 — 1916), які більшу частину свого творчого життя працювали в Україні.

Одночасно в більшості західноєвропейських країн і в США успішно провадилися дослідження пізніших стадій ембріонального розвитку різних органів хребетних і безхребетних. Найширші узагальнення з цих питань, особливо з ембріології людини, зробив анатом і ембріолог *Б. М. Петтен*.

Припущення про можливий взаємозв'язок між історичним розвитком організмів (філогенез) та їх індивідуальним формуванням нерідко виникали у багатьох природознавців (порівняльних анатомів, ембріологів та ін.). Проте більшість пов'язаних з цією проблемою питань вперше детально, хоча ще у загальних рисах, були розроблені німецьким зоологом *Францем Мюллером* (1822 - 1897).

Інший відомий німецький учений *Ернст Геккель* (1834 — 1919), вивчивши взаємозв'язки між онтогенезом і філогенезом, сформулював в 1868 р. *основний біогене-*

*тичний закон*, згідно з яким онтогенез є коротким повторенням філогенезу. Проте незабаром з'ясувалося, що послідовність у закладенні багатьох органів не завжди збігається з етапами розвитку їх у філогенезі. Наочні приклади: центральна нервова система (головний і спинний мозок) завжди закладається дуже рано, а органи, що редукують, навпаки, пізно.

Тільки на початку ХХ ст. видатний анатом *О.М. Сеєрцов* (1866-1936, Київ, Москва), який науково обґрунтував наявність різних напрямів еволюційного процесу, зумів по-справжньому розплутати складний клубок, у якому виявився біогенетичний закон — обґрунтувати свою *теорію філоембріогенезу*, яка є основною поправкою до біогенетичного закону. Розвиваючи думку *Ф. Мюллера* про те, що філогенез є функцією онтогенезу, *О. М. Сеєрцов* довів, що залежно від напрямку еволюційного процесу (прогрес, регрес) і філогенетичної значущості (збільшення, зменшення тощо) різних органів закономірно виникають різні зрушення в закладанні та швидкості розвитку окремих структур зародка.

Починаючи з середини ХІХ ст. усе частіше в різних давніх шарах Землі почали знаходити остеологічні залишки первісної людини. Перші такі знахідки виявлено в 1840 р. в регіоні Гібралтарської скелі (Піренейський півострів) і в 1856 р. в долині річки Неандерталь (Німеччина). З тих часів залишки давніх гомінід і наближених до них форм знайдено в багатьох країнах Старого Світу (у Європі, Азії, Африці).

Такі знахідки спонукали морфологів до порівняльно-анатомічного вивчення скелета сучасної людини, особливо її черепа, що є вмістилищем головного мозку — носія найяскравіших якостей людини.

У першій половині ХІХ ст. німецький анатом *Йоган Блауменбах* (1752—1840) і шведський анатом *А. А. Ретціус* (1796 — 1860), вивчаючи в загальних рисах череп сучасних людей, вперше виділили його різні типи.

Вивчення викопних черепів первісної людини не тільки підтвердило уже вироб-

лене уявлення, а й дало змогу зробити низку цінних висновків, які не втратили наукового значення до наших днів.

1. У представників гомінід (родина людини) щелепи вкорочені внаслідок втрати функції зубів для захисту й нападу (ця функція наявна у більшості ссавців), а також початку формування виразного мовлення.

2. Процес укорочення щелеп тісно пов'язаний із перебудовою їх форми та зміною розмірів і будови зубів.

3. Відмінності людини від тварин і людиноподібних мавп: а) ікла завжди невеликі і не виступають за межі краю зубних дуг; б) альвеолярні дуги мають підковоподібну форму; в) гілки нижньої щелепи розташовані не похило, а майже вертикально.

4. У сучасної людини (*Homo sapiens*) на передній поверхні тіла нижньої щелепи по серединній лінії завжди є трикутної форми підборідний виступ, а на задній відходять два кісткових утвори (підборідна ость, щелепно-під'язикова лінія), до яких прикріплюються м'язи язика, підборідно- та щелепно-язикові м'язи.

5. Зуби сучасної людини, як правило, мають редуційні ознаки: зменшення розмірів або повна редуція деяких горбків зубів, часто непросторізування та раннє випадіння третіх великих кутніх зубів тощо.

Зубощелепний комплекс вивчають у багатьох країнах світу. Дослідження присвячені переважно таким проблемам: 1) расовим особливостям розвитку зубів і щелеп (Нью-Йорк); 2) етнічним проблемам (Москва, Київ); 3) статевим і віковим відмінностям; 4) зубощелепним сегментам (Москва); 5) варіантам розташування отворів нижньої щелепи (Будапешт); 6) локалізації ліній найбільшого напруження (Мюнхен, Берлін, Шеффільд); 7) виявленню випадків атавізму (Люблін); 8) варіабельності постальвеолярних відділів і гілок нижньої щелепи (Київ); 9) варіабельності швів верхньої щелепи (Вінниця); 10) епохальній динаміці та структурі зубощелепної патології (Софія, Рига, Київ).

Детальне вивчення морфофункціональних особливостей нервової системи стало можливим лише в XIX ст., коли були вдосконалені різні гістологічні методики забарвлення тканин (або імпрегнація їх сріблом) і, нарешті, коли фізіологи під час вивчення функцій нервової системи почали застосовувати експеримент.

Перші видатні відкриття з функціональної морфології нервової системи було зроблено на початку XIX ст. Вони пов'язані з іменами німецьких дослідників і передусім морфологом *Максом Шульце* (Лейпціг), який у 1771 р., вивчаючи будову нервової тканини, вперше виявив у ній нервові клітини і нервові волокна.

Пізніше фізіолог і ембріолог *Йоган Петер Мюллер* (1801 — 1858) показав розвиток нервових волокон в ембріогенезі, а геніальний фізіолог *Еміль Дюбуа-Реймен* (1818—1896), роблячи експерименти па жабах, довів існування «нервової електрики».

У середині та кінці XIX ст. для подальшого розвитку вчення про цитоархітектоніку та міелоархітектоніку головного і спинного мозку, а також у детальному вивченні рельєфу кори півкуль великого мозку найбільший внесок зробив київський анатом *В. О. Бец* (1834 — 1894), австрійський невропатолог і психіатр *Теодор Мейнерт* (1833—1892), московський анатом *Д. М. Зернов* (1843 — 1917) та московські терапевти *В. М. Бехтерев* (1857 — 1927) і *Є. К. Сеті* (1878-1957).

Великий внесок у світову науку про будову кори великого мозку людини зробив професор анатомії Київського університету *В. О. Бец*, який відкрив у п'ятому шарі кори півкуль великого мозку людини гігантські пірамідні нейрони. Він також першим виявив різницю клітинної будови різних ділянок кори великого мозку. Таким чином, саме *В. О. Бец* створив передумови для вивчення локалізації вищих нервових центрів.

Проте, мабуть, є серйозні підстави історію розвитку науки про локалізацію функцій у корі півкуль великого мозку та в підкіркових утворах людини почати з праць видатного французького хірурга

(пізніше антрополога) *Поля Брока*. Адже саме він уперше в історії анатомії визначив локалізацію рухового центра мови в корі головного мозку людини.

Щоб встановити розміщення інших нервових центрів (чутливих і рухових), проводили дослідження багато клініцистів (Л *Мейнерт*, *В. М. Бехтерев* та ін.) і фізіологів, серед яких найбільше для науки зробив російський учений *І. М. Сеченов* (1829—1905), особливо його талановитий продовжувач і реформатор академік *І. П. Павлов* (1849-1936).

І: *І. П. Павлов* не тільки набагато поглибив уявлення про наявність вищих нервових центрів, а й запропонував і науково обґрунтував нові поняття, такі як перша і друга сигнальні системи, аналізатори тощо. Висновки *І. П. Павлова* про рефлекторну діяльність головного мозку та про умовні рефлекси здобули світового визнання.

У ХХ ст. зусилля анатомів, фізіологів і невропатологів зосередились головним чином на пошуку нових нервових зв'язків між півкулями, ділянками кори великого мозку тощо. У той же час інші дослідники шукали клітинно-провідникові комплекси, які відповідають за найважливіші функції людини: виразну мову, маніпулювання з предметами тощо.

Що стосується периферичних нервів і особливо ланок автономної нервової системи, то в цих сферах продовжуються всебічні морфофункціональні та експериментальні дослідження (складу нервових стовбурів, уточнення понять нейрона, синапсу тощо).

З початку ХХ ст., очевидно у зв'язку з проблемою ранньої діагностики ракових захворювань, значно позбавились дослідження лімфатичної системи, що в свою чергу потребувало створення спеціальних методик (сріблення та забарвлення стінки судин, заповнення їх контрастними масами тощо). Велику роль у цьому відіграв запропонований відомим харківським анатомом *В. П. Воробйовим* (1876 — 1937) метод макро-мікроскопічного дослідження прояснених і розволокнених препаратів.

Геніальне завершення досліджень капілярних судин (кровоносних і лімфатич-

них) з метою розробки питань, пов'язаних з проблемою мікроциркуляції, зробив московський анатом академік *В. В. Купрянов*.

Батьківщиною перших топографоанатомічних розроблень, так само як і практичної спрямованості викладання анатомії людини в медичних вузах, є Франція. Проте створення науково обґрунтованого прикладного напрямку в анатомії людини по праву пов'язане з іменем геніального російського хірурга і анатома *М. І. Пирогова* (1810-1881).

*М. І. Пирогову* належить велика Кількість наукових праць, головним чином присвячених техніці багатьох операцій (перев'язування артеріальних судин, лікування при клишоногості, остеопластичні ампутації), діагностиці газової гангрені та лікуванню хворих, проблемам шоку тощо. Однак вінцем багаторічних наукових розробок *М. І. Пирогова* є його праця з топографічної анатомії розпилів через заморожене тіло людини. Топографоанатомічні, хірургічні й патофізіологічні дослідження *М. І. Пирогова* стали підґрунтям для створення воєнно-польової хірургії.

Анатомічні відомості для хірургічної практики використовував у своїх працях великий анатом *В. М. Тонков* (1872 — 1954), який разом зі своїми учнями (*В. В. Гінзбург*, *Б. О. Долго-Сабуров*, *М. Г. Привес* та ін.) розробив учення про колатеральний кровообіг, а також не менш великий топограф-анатом *В. М. Шевкуненко* (1872 — 1952) — автор досліджень з типової анатомії різних органів людини. Підручники *В. М. Топкова* «Анатомія людини» і *В. М. Шевкуненка* «Курс топографічної анатомії» до цього часу користуються великою популярністю.

Плідно розвивався функціональний напрям вивчення тіла людини в Росії.

Головні його висновки, які стосуються переважно таких сфер: 1) чинників, що впливають на форму кісток; 2) функцій м'язів залежно від їх фізіологічного поперечника; 3) значення поштовхів і струсів для нормального розвитку кісткової тканини; 4) взаємозв'язку між розвитком

кісток і м'язів, які до них прикріплюються; 5) будови таза; 6) форми та функцій різних суглобів.

Результати морфофункціональних і експериментальних досліджень відомого анатома *П. Ф. Лесгафта* (1837-1909) широко використовуються у багатьох галузях практичної медицини і насамперед в ортопедії, травматології, фізіотерапії, а також стоматології (реплантація зубів, виготовлення знімних протезів, вживлення штучних зубів).

### РОЗВИТОК АНАТОМІЇ В УКРАЇНІ

Уже в стародавніх рукописах Київської Русі Х—ХІІ ст. є згадки про переклади уривків із праць Гіппократа й Галена, що, очевидно, потрапили до Київської Русі з Візантії разом із богословськими книгами у зв'язку з прийняттям християнства. *Монахи-ці лите лі* передавали медичні знання, зокрема анатомічні, від покоління до покоління. При Києво-Печерському монастирі існував монастир лікарський; відомі імена *Аганіта*, *Антонія* та інших монахів-цілителів.

Про те, що монастирський напрям медицини згодом набував дедалі більшого наукового спрямування й анатомічного підґрунтя, свідчать знайдені у 80-х роках ХХ ст. на території Києво-Печерської лаври глибоко сховані кольорові анатомічні таблиці та навчальні схеми (видані в 1753 р. П. Масканьї). Ці таблиці зберігалися в глибокій таємниці, їх вивчали тільки священнослужителі, котрих монастир визначав як майбутніх цілителів.

У 1632 р. внаслідок злиття Київської братської школи (заснована 1615 р.) і Лаврської (заснована 1631 р.) було створено Києво-Могилянську колегію. У 1694 р. гетьман Іван Мазепа надав колегії статусу академії, що було підтверджено указом Петра I в 1701 р. У Київській академії готували наукові кадри не лише для України, а й для Росії, Болгарії та інших держав. З Академії вийшло багато видатних учених, які зробили вагомий внесок у розвиток медицини, в тому числі й анатомії.

Так, *Єпіфаній Славинецький* у 1653 р. переклав працю засновника сучасної анатомії італійського природодослідника А. Везалія про будову людського тіла і на основі цієї праці створив однотомний стислий підручник з анатомії.

*Нестор Амбодик-Максимович* (1744 — 1812) видав анатомо-фізіологічний словник (1783). *О. М. Шумлянський* (1748-1795) у своїй докторській дисертації «Про будову нирок» вперше описав капсулу клубочка та ниркові каналці. Випускник Київської академії *К. І. Шенін* (1728 — 1770) став професором і викладав анатомію спочатку в Москві, а потім у Санкт-Петербурзі, *М. М. Тереховський* (1740 — 1796) викладав анатомію в Петербурзькій медико-хірургічній школі. У 1817 р. Київську академію було закрито.

Згодом розпочалась організація кафедр анатомії на медичних факультетах університетів, що відкривалися у великих містах України. Поступово в університетах створюються анатомічні школи, представники яких успішно розвивають науку, підносячи її до світового рівня. В деяких галузях українські вчені набагато випереджають своїх зарубіжних сучасників.

У 1784 р. відкривається один з перших в Україні медичний факультет у Львівському університеті. Кафедру анатомії очолював професор *І. Краузенкер*, який створив також перший анатомічний музей. Через 20 років цей факультет було закрито. Повторне його відкриття відбулося в 1894 р. Деканом і завідувачем кафедри став професор *Г. Кадій* (1851 — 1912), який заклав підвалини Львівської анатомічної школи.

З 1946 по 1970 р. кафедру анатомії університету очолював професор *П. Любомудров* (1895 — 1972), під керівництвом якого остаточно сформувався науковий напрям Львівської анатомічної школи — вивчення судинної системи людини і тварин.

Медичний факультет у Харкові було організовано в рік відкриття Харківського університету в 1805 р. Першим завідувачем кафедри був запрошений з Фрейбурга Л. О. Ванноті. У 1811 р. кафедру очолює *І. Д. Книгін*, якого В. П. Воробйов вважав фундатором Харківської ана-

томічної школи. Кафедра поступово зростала, збільшувалася кількість анатомічних препаратів, було створено кафедральну бібліотеку, збудовано нове приміщення для анатомічного театру.

У 1917 р. на кафедру анатомії прийшов *В. П. Воробйов* — учень *А. К. Білоусова*. У 1908 р. під керівництвом свого вчителя він успішно захистив докторську дисертацію і протягом багатьох років продовжував розвивати наукові традиції кафедри. Запропонований *В. П. Воробйовим* метод макромікроскопічного дослідження започаткував оригінальний розділ у морфології, дав змогу встановити нові закономірності структурної організації нервової системи. *В. П. Воробйов* — найталановитіший представник Харківської анатомічної школи, автор підручників, унікальних анатомічних атласів, багатьох нових методів дослідження.

Після смерті *В. П. Воробйова* кафедру очолив його учень і найближчий помічник професор *Р. Д. Синельников*. Кафедра зберегла традиційне наукове спрямування, продовжувала успішно готувати медичні кадри. *Р. Д. Синельников* видав третій анатомічний атлас, що став настільною книгою лікарів і студентів.

Перший набір студентів і заняття на кафедрі анатомії Київського університету Святого Володимира почалися 9 червня 1841 р. лекцією, яку прочитав перший завідувач кафедри *М. І. Козлов*. Учень *М. П. Пирогова* професор *М. І. Козлов*, організувавши навчальний процес, повернувся до Санкт-Петербурга. Завідувати кафедрою було запрошено професора *А. П. Вальтера*, який очолював її з 1844 по 1868 р. *А. П. Вальтер* працював у Юр'єві разом з *М. П. Пироговим* та *К. М. Бером*, був палким прибічником і шанувальником *М. П. Пирогова*. Він написав перший підручник з анатомії, виданий у Києві. З його ініціативи було споруджено перше в Росії спеціальне приміщення для анатомічного театру. Він один з перших підтримував розвиток у Київському університеті мікроскопічної анатомії.

З 1868 по 1890 р. кафедрою анатомії в Києві керував професор *В. О. Беца* —

блискучий учений, гордість Київської школи анатомів. Він багато зробив для розвитку остеології, мікроскопічної анатомії, а найбільший внесок справив у вивчення нервової системи, був фундатором щіткархітектоніки кори головного мозку людини і тварин, досліджував мікроскопічну будову півкуль мозку, описав дев'ять полів у корі півкуль людини, відмінних за мікроскопічною будовою, відкрив гігантські пірамідні клітини, названі на його честь клітинами Беца.

З 1890 по 1902 р. кафедрою анатомії в Києві завідує професор *М. А. Тихоміров*, який велику частину свого життя присвятив вивченню кровоносних судин і видав відому всьому світові монографію «Варіанти артерій і вен людського тіла» (К., 1900), перекладену багатьма іноземними мовами.

З 1903 по 1917 р. кафедру очолював професор *Ф. А. Стефаніс*, який одним з перших не лише в Україні, а й у Росії почав вивчати лімфатичну систему людини.

З 1930 р. впродовж 43 років посаду завідувача кафедри анатомії Київського університету обіймає професор *М. С. Спіров*. Він підтримує і розвиває наукові напрями всіх своїх попередників, проте найбільших успіхів досягає в лімфології. *М. С. Спіров* створив велику школу лімфологів, серед його учнів такі відомі дослідники, як *О. І. Свиридов*, *О. О. Сушко*, *Л. В. Черищенко*, *І. О. Кавуненко* та ін.

Перші анатомічні школи в Україні виникли наприкінці XVIII та в XIX ст. у зв'язку з організацією медичних факультетів в університетах Львова, Харкова, Києва, Одеси. Поступово відкривалася дедалі більша кількість медичних інститутів і факультетів, де розвивались анатомічні школи, які зробили вагомий внесок у розвиток анатомічної науки. Важко навіть перелічити анатомів, які все своє життя присвятили цій науці. Однак не можна не згадати її засновників і корифеїв, таких як *В. Г. Український*, *О. Ю. Роменський* (Вінниця), *І. І. Чайковська* (Луганськ), *М. М. Тростянецький*, *К. Д. Філатова* (Дніпропетровськ); *Я. Д. Довгялло* (Донецьк); *Є. П. Мельмаи* (Івано-Франківськ), *В. В. Бо-*



бій, В. І. Зяблов (Сімферополь), М. А. Батуєв, Н. К. Лисенков, Ф. А. Волинський (Одеса), Н. Г. Туркевич (Чернівці) та ін.

Нині кафедри анатомії в Україні очолюють висококваліфіковані анатоми, які

продовжують розвивати наукові традиції своїх попередників, розробляють нові напрями, гідно репрезентують науку не лише в Україні, а й на міжнародному рівні.

## СУЧАСНІ МЕТОДИ АНАТОМІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

В анатомії застосовують різні методи дослідження. Найважливішими є такі:

1. *Соматоскопія* — зовнішній огляд тіла (трупа) людини або його частин, тобто визначення форми й розмірів тіла, окремих ділянок, їх рельєфу, що набуває особливого значення для визначення типів конституції, а також біологічної зрілості організму. При цьому одночасно можна виконувати антропометрію (с.165).

2. *Препарування* — основний метод вивчення будови тіла людини та окремих його органів. Суть цього методу полягає в розтині шкіри та інших м'яких тканин за допомогою інструментів, щоб виділити об'єкт, який вивчається (нерв, судину, м'яз, зв'язку тощо). При цьому крім вивчення структури відпрепарованого об'єкта визначають його розташування відносно прилеглих тканин і органів.

3. *Метод мацерації* застосовують, щоб відділити кістки від м'яких тканин. Для цього труп або його частини занурюють у теплу воду на 2—3 тижні. Під впливом гниття м'які частини відділяються від кісток, які пізніше знежирюють (найкраще помістивши в бензин) і відбілюють (сонячним випромінюванням або занурюючи в слабкий розчин водню пероксиду).

4. *Ін'єкційний метод* — кровоносні й лімфатичні судини, порожнини тіла заповнюють контрастною речовиною (із свинцевим суриком, паризькою синьою тушшю, оранжевим кадмієм тощо). Цей метод часто поєднують з просвітленням препарату (метиловим ефіром саліцилової кислоти, гліцерином тощо), після чого анатомічні утвори, які містять контрастну речовину, чітко контуруються.

5. *Просвітлення* можна застосовувати як окремий метод для виявлення голов-

ним чином ядер скостеніння (з додатковим забарвленням або без нього), судин і нервів (попередньо забарвивши їх метиленовим синім або імпрегнувавши срібла нітратом).

6. *Корозійний метод* — досліджувані органи (bronхіальне дерево, судинне русло тощо) заповнюють еластичною або легкоплавкою металевою масою (метал Вуда), після чого піддають мацерації або дії концентрованих розчинів кислот чи лугів. Внаслідок цього м'які тканини відділяються, а введена в орган маса у вигляді зліпка відтворює його форму і стріктур.

7. *Рентгеноскопія* і *рентгенографія* органів і частин тіла людини (із введенням і без введення контрастних речовин) мають велике значення під час вивчення положення, форми та будови органів живої людини, особливо кісток.

8. *Макроскопічне мікроскопічне дослідження за методом В. П. Воробйова* застосовують, якщо анатомічні об'єкти не можна роздивитись ні неозброєним оком, ні під звичайним мікроскопом. Такі об'єкти (як правило, тотальні) досліджують і препарують (під падаючою краплею за допомогою гістологічних голок) під невеликим збільшенням (6—40 разів). При цьому використовують вибіркоче барвлення (метиленовим синім, срібла нітратом) або ін'єкцію контрастними речовинами.

9. *Метод розпилювання замороженого трупа* або окремих його частин за *М. І. Пироговим* дає змогу уточнити топографічне розташування органів, кровоносних судин, нервів, фасцій тощо.

*Н0- Гістологічні та гістохімічні методи* в анатомії застосовують досить часто, хоча практично вони є додатковими.

11. *Трансмійсна електронна (ТЕМ) і сканувальна мікроскопія* має широке застосування як один з методів анатомії.

12. *Ембріологічний метод* посідає значне місце в анатомії. Детально цей метод розглядається в курсах гістології та ембріології.

13. Широко використовуваний під час вивчення органів тіла людини *порівняльний метод*, завдяки якому можна не тільки правильно оцінити взаємозв'язок форми й функції, а й підійти до питання про історичне становлення і розвиток досліджуваних структур.

14. *Метод експериментального моделювання* часто застосовують для вирішення деяких спірних питань, головним чином для перевірки отриманих фактів і узагальнень, відтворення на тваринах різних патологічних станів, схожих на ті, що є в людини.

15. *Антропологічний метод* (соматоскопія, антропометрія) (див. с. 165), який використовують під час вивчення конституції живої людини для визначення розмірної типології окремих частин і пропорцій її тіла (грудна клітка, стопа, кисть тощо) з наступним варіаційно-статистичним обробленням результатів.

16. *Конструювання моделей*, за допомогою яких з'ясовують принципи самоуправління різних органів і систем, морфофункціональні особливості живих організмів на кібернетичному рівні, стало можливим після створення електронно-обчислювальних машин.

17. Широко також використовують *ультразвукове дослідження (УЗД)*, методи комп'ютерної і магнітно-резонансної томографії.

## СТАНОВИЩЕ ЛЮДИНИ В ПРИРОДІ

Сучасна людина в системі класифікації тваринних організмів належить до типу хордових (*Chordata*), підтипу хребетних (*Vertebrata*), класу ссавців (*Mammalia*), ряду приматів (*Primates*), родини людей (*Hominidae*), роду людина (*Homo*), виду людина розумна (*Homo sapiens*).

Тіло людини в загальних рисах зберігає будову, властиву всім хребетним: двоплярність (головний і хвостовий кінці), двосторонню симетрію, переважання парних органів, наявність осьового скелета, збереження деяких (реліктових) ознак сегментності (метамерії), краще виявленої у примітивних форм. Ці та багато інших особливостей (редукований стан органа нюху, збережені зачатки окремих хвостових хребців, наявність рудимента третьої повіки та ін.) свідчать про шляхи еволюції, що пройшли зоологічні предки людини.

До основних морфофункціональних особливостей тіла людини порівняно з тілом інших приматів належать такі: високополіфункціональна передня кінцівка (у людини верхня кінцівка — рука), високий розвиток і диференціація плаща (кори

великого мозку, значне ослаблення зубощелепного апарата, рівний ряд зубів, відсутність загального волосяного покриву, прямоходіння, тривале дитинство тощо. Сучасна людина володіє виразною мовою, взаємопов'язаною з абстрактнішим мисленням (розвиток другої сигнальної системи).

Проте основна відмінна особливість людини від тварини полягає в тому, що людина — істота соціальна, основною умовою становлення та життя якої є суспільно корисна праця, тісно пов'язана з виникненням суспільства.

Свідома праця та створення умов існування значною мірою звільнили людину від влади всеосяжного природного добру, що панує в світі тварин. Внаслідок цього біологічна видоутворювальна еволюція, яка ґрунтується на пристосуванні організму до умов природного середовища, в людському суспільстві починає поступатися місцем еволюції матеріальної та духовної культури. Більшість біологічних впливів на організм людини стала опосередковуватися соціально-економічними чинниками, а отже, й загальним культурним рівнем людей.

## Розділ 1

### ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ТІЛО ЛЮДИНИ



Під час анатомічного дослідження початкове положення тіла людини є вертикальним. В анатомії прийнято вивчати тіло людини із зімкнутими нижніми та опущеними у стані супінації (долоні повернені вперед, *supinado*) — верхніми кінцівками. Зворотнє положення, тобто коли долоні повернені назад, називається пронацією (*pronatio*) (мал. 1).

У тілі людини розрізняють голову (*caput*), ший (collum), тулуб (*truncus*) і дві пари кінцівок (верхні та нижні) (*membrae superiores et inferiores*).

Тулуб людини має два кінці — верхній (*superior*) і нижній (*inferior*) і чотири

поверхні — передню (*anterior*), задню (*posterior*), дві (праву й ліву) бічні (латеральні) (*lateralis dextra/sinistra*).

На кінцівках визначають також два кінці відносно тулуба: проксимальний (*proximalis*), тобто ближчий, і дистальний (*distalis*), тобто дальший.

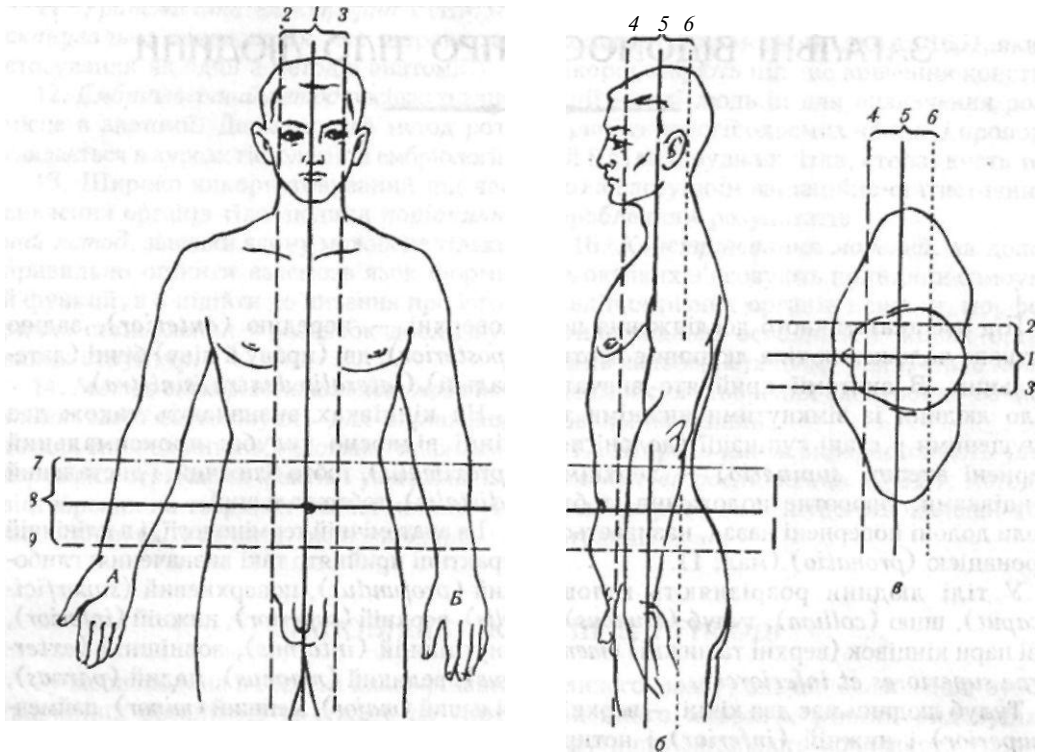
І в анатомічній термінології, і в клінічній практиці прийнято такі визначення: глибокий (*profundus*), поверхневий (*superficialis*), верхній (*superior*), нижній (*inferior*), внутрішній (*internus*), зовнішній (*externus*), великий (*magnus*), малий (*parvus*), більший (*major*), менший (*minor*), найменший (*minimus*) тощо.

### ОРІЄНТУВАННЯ В РОЗТАШУВАННІ ЧАСТИН ТІЛА, ОРІЄНТУВАЛЬНІ ПЛОЩИНИ

Для загального орієнтування й уточнення локалізації різних частин і органів тіла людини користуються площинами, проведеними в трьох взаємно перпендикулярних напрямках: стріловому (від лат. *sagitta* — стріла) (площина спрямована спереду назад — стрілова), лобовому (від лат. *frons* — лоб) (площина розташована паралельно площині лоба — лобова, або вінцева) і горизонтальному (площина, що перетинає тіло впоперек) (див. мал. 1). Стрілова площина, проведена чітко по середині тулуба, називається серединною (*mediana*).

Відносно зазначених площин розрізняють таке розташування частин тіла (то-

чок та ін.): бічне, або латеральне (*lateralis*), — ближче до бічних поверхонь тіла відносно серединної площини, присереднє, або медіальне (*medialis*), — ближче до серединної площини, протилежне бічному, або зовнішньому; переднє, або вентральне (*ventralis*), — ближче до передньої (вентральної) поверхні; заднє, або дорзальне (*dorsalis*), — ближче до задньої поверхні тіла відносно лобової площини; верхнє, або краніальне (*cranialis*), — ближче до головного кінця, і нижнє, або каудальне (*caudalis*), — ближче до хвостового кінця тіла відносно горизонтальної площини.



Мал. 1. Лінії перетину умовних площин тіла людини (супінація (Л) і пронація (Б) верхніх кінцівок): а. б. /: — вид спереду і збоку і зверху; / — середина стрілова; 2,3 — бічні стрілови; 4, 5,6 — лобові; 7, 8, 9 — горизонтальні

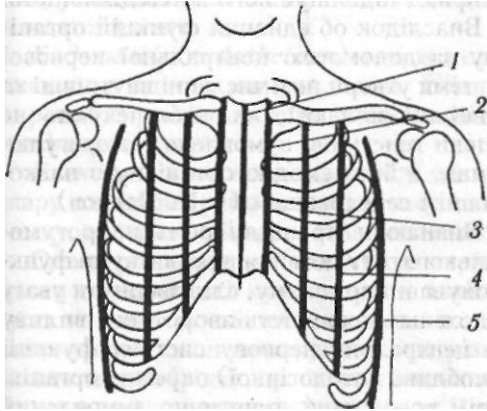
## ДІЛЯНКИ ТІЛА Й ОРІЄНТУВАЛЬНІ ЛІНІЇ

Для кращого орієнтування в розташуванні та проекції внутрішніх органів на тулубі уявно проводять передню і задню серединні лінії (*lin. mediana anterior/posterior*) (мал. 2). Потім на передній поверхні грудної клітки проводять такі лінії: груднинну (*lin. sternalis*) — уздовж зовнішнього краю груднини; середньоключичну (*lin. medioclavicularis*) — вертикально донизу від середини ключиці; білягруднинну (*lin. parasternalis*) — між грудниною і середньоключичною; передню, середню і задню пахвові (*lin. axillaris anterior, media, posterior*) — від переднього краю, середини та заднього краю пахвової ямки; лопаткову (*lin. scapularis*) — через середину нижнього кута лопатки; прихребтову (*lin. paravertebral*) — че-

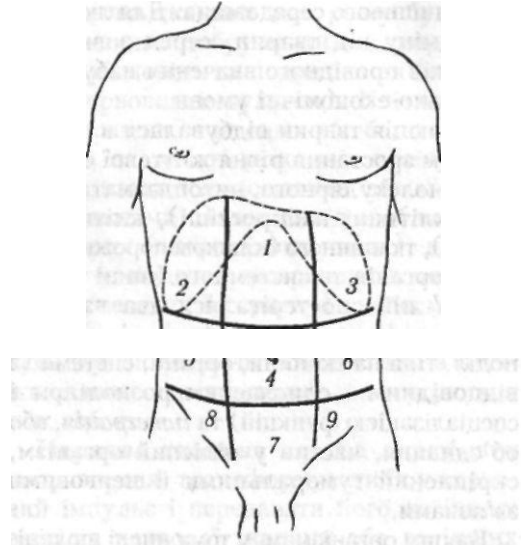
рез верхівки поперечних відростків хребців.

Кожна частина тіла людини може бути поділена на топографо-анатомічні ділянки. Так, у мозковому відділі голови виділяють лобову, тім'яну й потиличну ділянки. На бічній поверхні мозкового відділу є також скронева, слухова і соскоподібна ділянки. На лицевій ділянці голови розрізняють ділянки: очноямкову, підочноямкову, щічну, привушно-лусвальну, виличну, носову, ротову, підборідну.

Шия має передню, груднинно-ключично-соскоподібну, бічну і задню ділянки. У передній ділянці ший розрізняють: присередній і бічний трикутники, які відділені груднинно-ключично-соскоподібною ділянкою. Присередній трикутник складає-



**Мал. 2. Орієнтовні лінії на передній поверхні грудей:**  
 / — передня середня лінія; 2 — грудні піла; 3 — пригруднинна;  
 4 — середп'яжличчя; 5 — передня пахвова



**Мал. 3. Ділянки живота:**  
 / — надчерев'я (надчеревна); 2, 3 — підчерев'я (підчеревна); 4 — пупкова; 5, 6 — бічні; 7 — підчерев'я (лобкова); 8, 9, ~ пахвина (пахвинні)

ться з иднижньошелепного, підпідборідного, сонного і лопатково-трахейного, бічний — з лопатково-трапецієподібного її лопатково-ключичного трикутників.

Передні та бічні ділянки грудної клітки: передгруднинна, підключична ямка, грудна, бічна грудна ділянка молочної залози, підмолочнозалозова, пахвова, пахвова ямка.

**Ділянки живота:** підчерев'я, надчерев'я (надчеревна ямка), бічна, пупок (пупкова ділянка), пахвина (пахвинна ділянка), підчерев'я (лобкова ділянка) (мал. 3).

**Ділянки спини:** хребтова, крижова, лопаткова, підлопаткова, поперекова (нижній і верхній поперекові трикутники).

**Ділянки промежини:** відхідникова, сечово-статева.

**Ділянки верхньої кінцівки:** дельтоподібна, плечова (передня/задня), ліктьова (передня/задня), передплічна (передня/задня), кисті: зап'ясткова (передня/задня), тильна, долоня (долонна), пальці.

**Ділянки нижньої кінцівки:** сіднична, кульшова, стегна (передня/задня), коліна (передня/задня), гомілки (передня/задня), литки, над'ятково-гомілкова (передня/задня), закісточкова (бічна/присередня), стопи (п'яткова, тильна стопи, підошва, пальці).

## ОРГАНІЗМ І ЙОГО ЦІЛІСНІСТЬ

Організмом (від грецьк. *οργανον* — знаряддя, орган) називається будь-яка ціла жива рослина або тварина, в тому числі людина. Основні властивості організму такі: постійний обмін речовин і енергії (внутрішній і з навколишнім середовищем), самооновлення, рух, подразливість і

реактивність, саморегулювання, ріст і розвиток, спадковість і мінливість, пристосовуваність до умов існування. Чим складніша будова організму, тим краще він зберігає сталість внутрішнього середовища — *гомеостаз* (температура тіла, біохімічний склад крові тощо) — незалежно від умов

навколишнього середовища. Для людини, на відміну від тварин, серед зовнішніх чинників провідного значення набувають соціально-економічні умови.

Еволюція тварин відбувалася в цілому шляхом зростання рівня життєвої організації: молекулярного, цитоплазматичного (одноклітинні найпростіші), клітинного (губки), тканинного (кишковопорожнинні), рівня органів та системного (вищі тварини). У ній спостерігалися два взаємно протилежні процеси: *диференціація*, або поділ, тіла на тканини, органи, системи (з відповідним і одночасним розподілом і спеціалізацією функцій) *та інтеграція*, або об'єднання, частин у цілісний організм, скріплений гуморальними й нервовими зв'язками.

Вищим організмам, у тому числі людині, властивий переважно системний рівень функціонування. При цьому наявність інших рівнів зовсім не заперечується, проте вони мають підлеглий характер.

За системного рівня функціонування формуються спеціалізовані системи органів (руху й опори, травлення, дихання, виділення тощо), функція яких регулюється нейрогормональним шляхом. Ціліс-

ність організму значною мірою зумовлена також судинною системою (кровоносною та лімфатичною), що є системою транспортування рідин організму (крові, лімфи) і підвищує його життєдіяльність.

Внаслідок об'єднання функцій організму за допомогою центральної нервової системи утворилися численні внутрішні та зовнішні зв'язки\*, які забезпечують не тільки генетично зумовлене саморегулювання, а й взаємодію організму з навколишнім середовищем (І. П. Павлов).

Визнаючи провідну роль нейрогуморального регулювання в розвитку та функціонуванні організму, слід звернути увагу також на можливість зворотного впливу на центральну нервову систему функції (особливо патологічної) окремих органів. Крім того, існує генетично зумовлений взаємозв'язок, який називається *кореляцією*.

Накопичені наукові відомості про закономірності розвитку організмів на молекулярному, субклітинному, клітинному, тканинному, рівні органів та системному рівнях підтверджують надзвичайно складний і тонкий характер розвитку живої природи.

## ТКАНИНИ

Вивченням тканин займається *гістологія*. У цьому розділі викладено короткі відомості про них. Основними елементами будь-якої тканини тваринного організму є близькі за формою, функцією і розвитком клітини й міжклітинна речовина. Усі тканини багатоклітинних тварин і людини прийнято розподіляти на чотири групи: епітеліальну, сполучну, м'язову, нервову.

**Епітеліальна тканина, або епітелій** (*epithelium*), складається з щільно прилеглих одна до одної клітин, розташованих одним або багатьма шарами. Основна роль цієї тканини полягає в забезпеченні покриву організму, у виконанні захисної і видільної функцій, сприйманні зовнішніх і внутрішніх подразнень. Розрізняють

епітелій, який розвивається головним чином із екто- та ендодерми, мезодерми (мезотелій), мезенхіми (ендотелій), епітелій епендимний, або епендиму, що утворюється із спільного з нервовою системою джерела, та ін.

Епітелій утворює зовнішній покрив тіла, поверхневий шар шкіри — багат шаровий плоский зроговілий епітелій, або епідерміс (розвивається з ектодерми); вистеляє зсередини порожнисті органи й трубчасті утвори — циліндричний епітелій більшої частини травного каналу, війчастий епітелій дихальних шляхів, маткових труб (розвивається з ендодерми); бере участь в утворенні простих і складних

\* Йдеться про органи чуття.

залоз — залозистий епітелій (розвивається з екто- та ентодерми).

*Мезотелій (mesothelium)* вистеляє серозні оболонки (очеревину, плевру, осердя); у більшості випадків — це один шар плоских клітин.

*Ендотелій (endothelium)* також складається з одного шару плоских клітин, вкриває порожнини серця, кровоносні та лімфатичні судини.

*Епендимний епітелій* у вигляді одного шару клітин нейроглії вистеляє шлуночки мозку, центральний канал спинного мозку.

**Сполучна тканина** (тканина внутрішнього середовища) має велику кількість міжклітинної речовини, яка залежно від виконуваної тканиною функції має різну консистенцію (рідка, драглиста, волокниста, кальцифікована тощо) і визначає її вигляд. Різновиди сполучної тканини розвиваються з мезодерми та її похідного — мезенхіми. До цієї групи належать такі тканини: *рідкі* (кров, лімфа), які забезпечують живильну та захисну функції; *скелетні* (колагенова щільна, хрящова, кісткова), що мають головним чином опорне значення, і *пухка колагенова сполучна тканина*, проміжна.

**М'язова тканина** має різну будову й походження і добру здатність скорочуватись у відповідь на подразнення (найчастіше нервовим імпульсом). Клітини м'язової тканини — це одно- або багатоядерні утвори, які мають різко видовжену форму і називаються міоцитами, або м'язовими волокнами. Залежно від особливостей міофібрил (скоротливих ниток), що містяться в міоцитах, розрізняють *посмуговану* (скелетну й серцеву) і *непосмуговану гладку* м'язову тканину. У першому випадку міофібрили складаються з ділянок різного переломлення, які чергуються між собою.

**Нервова тканина** здатна сприймати подразнення, трансформувати їх у нервовий імпульс і передавати його до інших відділів нервової тканини або до інших тканин і органів. Нервова тканина складається з неоднакових за формою і розмірами нервових клітин — *невронів* з різної довжини відростками (див. с. 312) і проміжної тканини — *нейроглії*, або глії. Нейроглія забезпечує головним чином опорну й живильну функції неврону. Нервова тканина розвивається із зовнішнього зародкового листка ектодерми.

## ОРГАНИ

Органом називають більш-менш відокремлену частину організму (печінка, нирки, підшлункова залоза тощо), яка виконує певну функцію (одну або кілька). Кожному органу властива своя форма і будова.

В утворенні органа беруть участь різні за будовою та фізіологічною функцією

тканини. Структурними елементами багатьох органів є *паренхіма* (специфічна тканина) і *строма*, яка складається з пухкої колагенової сполучної тканини. Такі органи називають паренхіматозними (печінка, селезінка тощо).

## СИСТЕМА ОРГАНІВ, АПАРАТ

Комплекси органів і тканин, які виконують певні життєві функції, називаються *системами органів*. Деякі системи, на відміну від інших, основні структурні елементи яких мають загальну будову й розвиток (нервова, кровообігу, кісткова тощо), об'єднують різні за структурою і похо-

дженням органи, що доповнюють один одного у виконанні тих або інших функцій (пересування в просторі, травлення, дихання тощо).

Об'єднання в системи має дещо умовний характер, адже всі системи в цілісному організмі тісно взаємозв'язані між собою.

## ВНУТРІШНЬОУТРОБНИЙ ПЕРІОД РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ

Знання загальних закономірностей внутрішньоутробного розвитку людини має не лише велике теоретичне значення, а й величезний практичний інтерес. У певні періоди росту й диференціації (розвиток спадкових структур, початок функціонування найважливіших внутрішніх органів, деякі особливості живлення зародка на різних етапах його розвитку тощо) визначається підвищена чутливість організму, що розвивається, до різних зовнішніх і внутрішніх негативних чинників. Ці періоди називаються *критичними*.

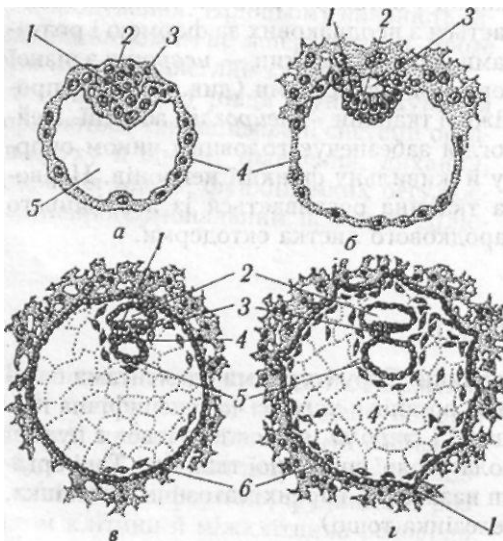
У всіх плацентарних ссавців, у тому числі й людини, пренатальний онтогенез

може бути поділений на *передзародковий* (перші 2 тижні після запліднення), *зародковий період розвитку* (2—8-й тижні після запліднення), тобто до завершення утворення плаценти, і *період плодового розвитку* (весь наступний період до народження), для якого властивий плацентарний кровообіг.

Крім того, весь період ембріогенезу за Міжнародною гістологічною номенклатурою поділяють на такі етапи: передзародковий (преембріональний), зародковий (ембріональний), плодний (фетальний).

**Передзародковий етап (дроблення)** — перші 2 тижні після запліднення. Зразу після запліднення *зигота* починає швидко ділитися на клітини (*бластомери*). Утворюється *морула*, потім *бластоциста*. В одношаровій бластоцисті утворюється два відокремлених клітинних утвори — стінка бластоцисти утворює позазародковий *трофобласт*, а відокремлене клітинне скупчення — *внутрішню клітинну масу* (*смбріобласт*), між якими незабаром виникає порожнина — *бластоцель* (мал. 4, а). Наприкінці першого тижня після запліднення бластоциста діаметром близько 1 мм заглиблюється (імплантується) в товщу пухкої слизової оболонки матки (завдяки лізуючій дії клітин трофобласта) (мал. 4, б).

На другий і третій тижні після запліднення відбувається *гастроляція*, виділення зародкових листків і початок їх розвитку. Спостерігається активніший розвиток ембріобласта (порівняно з тресюбластом), тобто інтенсивно відбувається утворення та диференціація зародкових листків. Спочатку (восьма доба) у внутрішньому шарі ембріобласта виділяється однорядний шар клітин — *зародкова ендодерма*. У решті клітинної маси ембріобласта пізніше з'являється порожнина — амніон (мал. 4, б), вистелений зсередини однорядним шаром клітин. Частина стінки амніона, яка прилягає до ендодерми, називається *зародковою ектодермою* (мал. 4, в).



Мал. 4. Стадії ембріогенезу людини:

- а — внутрішня клітинна одношарова бластоциста: / — клітинна маса (смбріобласт); 2 — трофобласт; 3 — порожнина бластоцисти;
- б — пресмбріон восьмиденний (за Херпмом — Рокком): / — зародкова ендодерма; 2 — зародкова ектодерма; 3 — амніотична порожнина; 4 — трофобласт;
- в — пресмбріон 12 днів (за Міллсом): / — зародкова ектодерма; 2 — первинний амніон; 3 — зародковий диск; 4 — зародкова ендодерма; 5 — жовтковий мішок; 6 — позазародкова мезодерма (клітинне скупчення);
- г — пресмбріон 13—14 днів (за Петерсом): / — ворсинка хоріона; 2 — остаточний амніон; 3 — зародковий диск; 4 — порожнина хоріона (нозародковий целом); 5 — жовтковий мішок; 6 — нозазародкова мезодерма (клітинне скупчення)



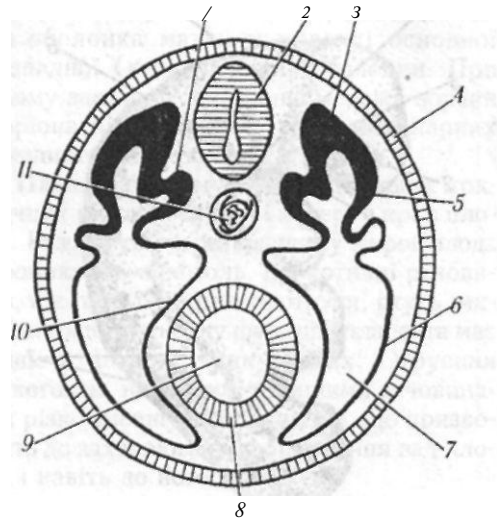
Внутрішній і зовнішній зародкові листки — ендо- і ектодерма — разом становлять *зародковий диск*, де пізніше і розвивається ембріон. Утворюється жовтковий мішок. При цьому ектодерма зародкового диска разом з позазародковою частиною, яка розвивається, входить до складу стінки жовткового міхура. Ектодерма ж є частиною стінки амніона (мал. 4, в, г).

У зародковому диску незабаром з'являється потовщення — *первинна смужка* із зародковим вузликом спереду, де в кінці першого і на початку другого тижня починається інтенсивна міграція клітин під ектодерму. За рахунок цих мігруючих клітин (див. мал. 4, в, г) розвивається третій, середній між ектодермою та ектодермою, зародковий листок, або *мезодерма*. Клітини, розташовані перед зародковим вузликом, утворюють нотохорду — зачаток хребта (мал. 5), по боках від первинної смужки — основний зачаток мезодерми, який невдовзі диференціюється на три частини: *присовову* (епімер), *мезодерму бічної пластинки* (гіпомер) і закладену між ними *проміжну* (мезомер).

Паралельно з утворенням основних частин мезодерми відбувається також диференціація *нотохорди* (спинної струни). Це циліндричної форми скупчення мезодермальних клітин, розташоване по серединній площині вентрально від мозкової *первинної смужки*. Нотохорда є осовим скелетом примітивних хордових і премембріонів усіх хребетних і відіграє важливу роль у розвитку нервової трубки та хребта.

В ектодермі на етапі *нейруляції* починає розвиватись нервова система, точніше коли на дорсальній поверхні зародкового диска ектодерма стовщується у вигляді *нервової пластинки*, — від головного кінця до хвостового. Ця пластинка перетворюється на *нервову борозну*, а на початку ембріонального періоду — на *нервову трубку*. На цьому етапі розвитку живлення зародка здійснюється тільки за рахунок речовин із тканин матки.

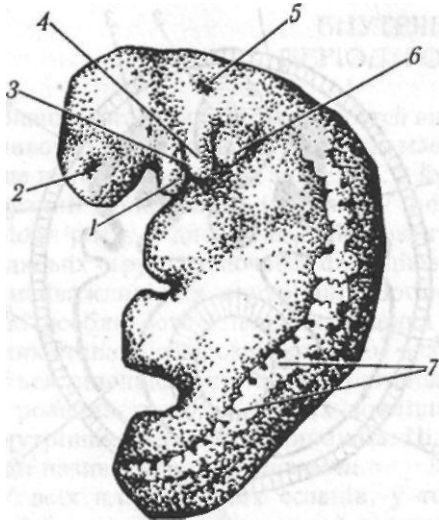
**Зародковий** (ембріональний) **період** (диференціація основних зачатків органів і тканин) — 4—8-й тижні після заплід-



Мал. 5. Поперечний розріз зародка:  
1, 3, 5 — склеритом, міотом, дерматом (пріисовова дорзальна сегментна мезодерма); 2 — нервова трубка; 4 — ектодерма; 6 — соматична (парієтальна) мезодерма (соматоплепра); 7 — їсломічна порожнина; 8 — ендодерма; 9 — порожнина первинної кишки; 10 — мезодерма (вісцеральна) спланхноплевра; // — нотохорда (спинна струпа)

нення. У цей час тіло зародка цілком відокремлюється від жовткового мішка. Сегменти *присовової мезодерми*, яких в ембріоні людини закладається 43—44 пари і які дістали назву *сомітів* (мал. 6), диференціюються на *дерматом*, клітини якого беруть участь у розвитку власне шкіри, *міотом*, з якого розвивається посмугована мускулатура, і *склеротом*, з клітин якого розвивається скелет (див. мал. 5).

Мезодерма бічної пластинки у подальшому розпадається на два шар: зовнішній! — *соматичну* (парієтальну) *мезодерму* (соматоплепру) і внутрішній — *мезодерму нутрощів*, або вісцеральну (спланхноплепру) — спланхнічну мезодерму. Перший шар, з якого розвивається парієтальний листок серозної оболонки, тісно зростається з ектодермою і елементами дерматомів, що проникають у неї. Другий об'єднується з ендодермою і є початком вісцерального листка серозної оболонки та його похідних. Між соматичною і вісцеральною мезодермою розташована порожнина (целом). На ранніх стадіях ця



Мал. 6. Ембріон людини в кінці четвертого тижня. Загальний вигляд сомітів (приосьова мезодерма):

1 — перша глоткова (зяброва) дуга; 2 — зорова ямка; 3 — перша глоткова (зяброва) борозна; 4 — Друга глоткова (зяброва) дуга; 5 — вушна ямка; 6 — третя глоткова (зяброва) дуга; 7 — восьмий, дев'ятин, десятин і одинадцятий соміти

порожнина є спільною целомічною порожниною тіла (див. мал. 5), а потім ділиться на чотири ізольовані порожнини: праву й ліву плевральні, перикардіальну і черевну.

З проміжної мезодерми (нефрогенного тяжа) розвиваються головні компоненти сечової і статевої систем, які протягом еволюції хребтних зазнали складних перетворень.

У преємбріональному періоді з глибоких шарів мезодерми відділяються характерні відростчасті клітини, які поширюються по всьому організму. Ця клітинна маса, що дістала назву *мезенхіми*, започатковує гладку м'язову тканину, кров, лімфу, кровотворні органи, кровоносні і лімфатичні судини, лімфатичні вузли, селезінку тощо.

Починає регулярно скорочуватися серце, виникає кровообіг, закладаються кінцівки, посмугована (скелетна) м'язова тканина (похідна міотомів), з'являються перші ознаки (на 6-му тижні) скостеніння скелета, замикається нервова трубка, утво-

рюються первинні мозкові виступи (міхури), спинний мозок складається влєє з сірої і білої речовини, інтенсивно виникають зачатки органів, формується шкіра із зачатками її додатків. Із ендодерми, що складається з прехордальної пластинки та кишкової ендодерми, закладається епітелій слизових залоз заднього відділу порожнини рота, глотки, залозиста тканина щитоподібної та прищитоподібної залоз, епітеліальна основа тимуса (загруднинної залози) та епітелій стравоходу. Кишкова ендодерма є джерелом розвитку епітелію слизової оболонки шлунка, кишок, її дрібних залоз і залозистих елементів підшлункової залози, печінки та слизової оболонки жовчних шляхів. Формується плацента, хоч зародок ще продовжує жити за рахунок жовткового кровообігу.

У кінці ембріонального і на початку плодового періоду за допомогою нервових волокон устаноується зв'язок між органами, що розвиваються, і їхніми частинами та відповідними невротомами. Цей зв'язок залишається сталим протягом усього життя.

**Плодовий період** у людини триває від дев'ятого тижня після запліднення (зародок, або ембріон, починає називатись плодом) до народження дитини. Протягом цього часу відбувається бурхливий ріст та диференціація органів. Високого розвитку досягає центральна нервова система. У зв'язку з тим, що утворення плаценти цілком завершується до початку плодового періоду, плід повністю переходить на плацентарний кровообіг.

Кожен наступний етап причинно впливає з попереднього. Через це ушкодження на будь-якому етапі, як правило, призводить до різких порушень розвитку зародка, іноді його загибелі або розвитку вродливостей (О. Г. Кнорре).

Протягом вагітності за нормальних умов розрізняють такі **критичні періоди**. *Перший період* — це запліднення й етап імплантації (перший тиждень після запліднення), *другий* — ембріональний період, тобто збігається з часом, який передує утворенню плаценти. У цей час зародок продовжує жити речовинами, що надходять із стінки матки, причому часто між ембріо-

ном і матір'ю відбувається обмін несумісними білковими фракціями. *Третій період* збігається з бурхливим розвитком органів у першій половині плодового періоду. З'являється велика потреба плода в поживних речовинах і особливо в кисні. Кров матері насичується надмірною кількістю продуктів обміну, внаслідок чого можлива гіпоксія і токсинемія вагітної.

**Плацента** (*placenta*) є частиною плодкових оболонок. Розвивається в ділянці трофобласта, який безпосередньо прилягає до стінки матки, протягом двох — п'яти місяців вагітності. Це орган, який здійснює процеси обміну між кров'ю матері й плода. У розвитку і формуванні плаценти бере участь трофобласт бластоцисти, який є основою

утворення ворсинчастого хоріона, і слизова оболонка матки у вигляді основної відпадної (децидуальної) оболонки. При цьому замкнута капілярна мережа ворсин хоріона ніби плаває в крові лакунарних розширень цієї оболонки матки.

Плацента гальмує перехід деяких токсичних речовин із крові матері в кров плода. Разом з тим через плаценту в кров плода проникають алкоголь, наркотичні речовини, нікотин, гемолітичні отрути, ртуть, миш'як тощо. Бар'єрну функцію плацента має лише у фізіологічних умовах. Отруєння алкоголем, нікотином та іншими речовинами різко зменшує цю функцію, що призводить до захворювань, формування вад плода і навіть до його загибелі.

## ПОЗАУТРОБНИЙ РОЗВИТОК ЛЮДИНИ

У постнатальному (післяпологовому) онтогенезі людини розвиток її окремих органів, систем і частин тіла, так само як і в утробному житті, відбувається нерівномірно. Невдовзі після народження найінтенсивніше ростуть кінцівки, причому нижні швидше, ніж верхні. Навпаки, верхній відділ тулуба, шия і особливо голова ростуть повільніше. З моменту народження до дорослого стану людини її голова збільшується у два рази, довжина тулуба — в три, верхніх кінцівок — у чотири і нижніх кінцівок — у п'ять разів. Таким чином, пропорції тіла значно міняються (мал. 7).

У постнатальному онтогенезі найінтенсивніше збільшується маса кісток та м'язів. Маса головного мозку, а також інших життєво важливих органів (печінки, серця), які досягли значного розвитку в антенатальному (допологовому) періоді, зростає порівняно повільно.

Збільшення зросту дитини від народження до настання статевої зрілості відбувається нерівномірно, але більш-менш однотипно для більшості кліматогеографічних зон. Розрізняють два періоди прискореного росту й розвитку дитини: 4 — 6 років (вік першого витягування) і 12—14 років (препубертатний стрибок).

Під час вивчення фізичного розвитку дітей і підлітків заслуговує на увагу **феномен акцелерації**, тобто збільшення темпів росту і статевого дозрі-

вання підростаючого покоління, що спостерігається в останні 150 років у більшості країн земної кулі. Акцелерація виявляється переважно в подовженні нижніх кінцівок і розширенні плечей, у той час як відносна ширина таза часто навіть зменшується. Територіально акцелерація відбувається нерівномірно і більше поширюється на індустріально розвинуті країни, особливо міста. Вона має більш-менш чітку циклічність в епохальному розрізі.

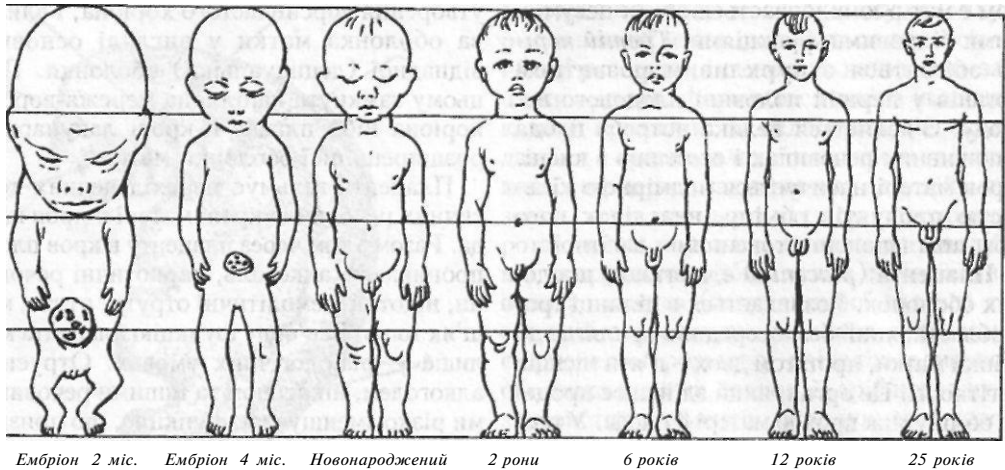
Основні гіпотези акцелерації такі: 1) збільшення впливу ультрафіолетового випромінювання внаслідок підвищення сонячної активності; 2) поліпшення харчування; 3) велика кількість змішаних шлюбів, що пов'язано з урбанізацією, тощо. Серед вітчизняних учених найбільшого поширення набула думка про те, що в розвитку акцелерації має значення комплекс соціальних і біологічних чинників.

Нижче наведено *вікову періодизацію*, прийняту на Міжнародному семінарі з проблем геронтології ВООЗ (Київ, 1973).

1. *Період новонародженості*, протягом якого організм дитини пристосовується до нових умов зовнішнього середовища, триває близько місяця.

2. *Період вигодовування молоком* матері (також вигодовування штучне) — 12—15 місяців.

3. *Період нейтрального дитинства* (вторинні статеві ознаки виявляються слабо) — від 1 до 7 років. Цей період поділяють на переддошкільний (1—3 роки) і дошкільний (3—



Мал. 7. Стадії росту тіла людини: перші дві — до народження (антенатальні); п'ять наступних — після народження (постнатальні); вікові зміни пропорцій різних частин тіла (за Скеммоном)

7 років). У третьому періоді з'являються всі молочні і починають прорізуватися постійні зуби та майже скрізь у скелеті виникають вторинні точки скостеніння.

4. Четвертий період, протягом якого прорізуються всі постійні зуби і відбувається скостеніння епіфізів, звичайно поділяють на *молодий* (7—10 років) і *середній* (11—14 років) *шкільний вік*. В останньому починають розвиватися і функціонувати статеві залози, з'являються вторинні статеві ознаки: у хлопчиків міняється голос, у дівчаток розвиваються молочні залози тощо.

5. *Період статевого дозрівання*, який називають *юнацьким*, триває в більшості випадків у осіб жіночої статі з 12—13 до 16—17 років, а в осіб чоловічої — з 13—14 до 17—18 років. У цьому періоді виділяють *старший і шкільний вік* (15—18 років).

Молодший, середній і старший шкільний вік разом становлять *підлітковий*. Під

кінець юнацького періоду завершується скостеніння переважно всіх частин скелета й синостозування епіфізів усіх кісток стопи й кисті. Головною особливістю цього періоду, який називають також *періодом бісексуального дитинства*, є повний розвиток статевих органів і вторинних статевих ознак.

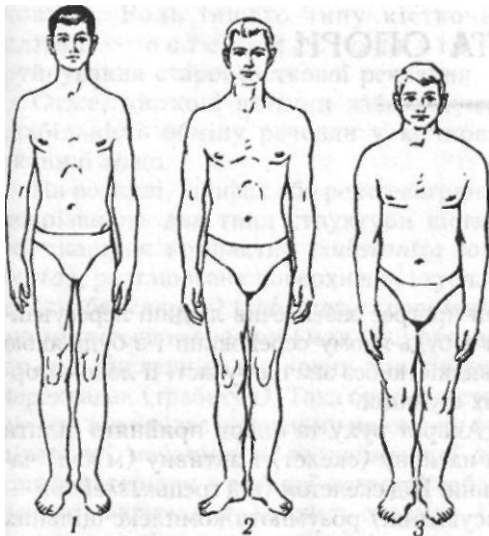
6. *Період розвитку дорослого організму* звичайно поділяють на: *молодий вік* (до 44 років); *середній вік* (45—59 років), *літній вік* (60—74 роки) і *старечий вік* (понад 75 років). Люди 90 років і старші вважаються *довгожителлями*.

Описані періоди є лише загальною схемою. При цьому мають значення головним чином індивідуальні особливості організму. Крім того, розвиток і старіння органів відбуваються нерівномірно, що зумовлено як генетичними чинниками, так і умовами навколишнього середовища.

## ТИПИ КОНСТИТУЦІЇ ЛЮДИНИ

Дослідники давно намагалися об'єднати людей за спільними ознаками в окремі групи — **типи конституції** (від лат. *constitutio* — будова тіла). Класифікації

базувалися на різних принципах: морфологічних, функціональних, біохімічних, нейрореактивних, гормональних тощо.



Мал. 8. Типи конституції людини:

1 — астеничний (доліхоморфний); 2 — нормостенічний (мезоморфний); 3 — гіперстенічний (брахіморфний)

Нижче наведено типи конституції за М. В. Чорноручьким, що ґрунтуються головним чином на морфологічних, біохімічних і деяких функціональних ознаках (мал. 8).

*Астеничний тип* — високий (рідше середній!) зріст, видовжена грудна клітка з гострим підгрудним кутом, довга шия, вузькі плечі, відносно довгі кінцівки, ніжна тонка бліда шкіра, слабо розвинута підшкірна клітковина. Серце невеликих розмірів, легені видовжені, кишки короткі, тиск крові знижений; переважають процеси дисиміляції.

*Гіперстенічний (пикнічний) тип* — риси в цілому прямо протилежні попередньому: зріст середній або нижчий за середній, тіло масивне, багате жировідкладення (схильність до повноти), порівняно короткі кінцівки, коротка грудна клітка й шия, великий живіт, велике серце, довгі кишки, схильність до підвищеного тиску; переважають процеси асиміляції.

*Нормостенічному типу* властива пропорційна гармонійна будова тіла, добре розвинуті у більшості випадків кісткова і м'язова тканини. Вважається, що нормо-

стенічний тип займає середнє положення між астеничним і гіперстенічним типами.

В. М. Шевкуненко виділив два основних типи конституції: *доліхоморфний* (ближче до астеничного) і *брахіморфний* (ближче до гіперстенічного). Кожний тип налічує багато спадкових особливостей (типів) будови різних органів і систем.

За сучасними поглядами, типи конституції людини — це типи груп людей, які мають комплекс більш-менш однакових спадкових і набутих протягом індивідуального життя ознак (морфологічних, фізіологічних, біохімічних, психічних), які зумовлюють особливості життєдіяльності та реактивності організму.

Тісно пов'язані з вивченням типів конституції людини дослідження, які дають змогу на підставі деяких антропометричних даних з'ясувати кількісне співвідношення основних компонентів (жирова, м'язова і кісткова тканини) тіла людини, тобто її *соматотип*. На базі сучасних досліджень побудовано значну кількість типологічних схем, створено нові типи конституції. При цьому встановлено кореляційну залежність між основними компонентами тіла, розроблено методи визначення тих компонентів, які є причиною зміни маси тіла під впливом різних чинників: ступеня й характеру фізичної активності, складу й кількості їжі, тривалості перебування в екстремальних умовах (наприклад, у космосі) тощо. Типи конституції мають також певну кліматогеографічну залежність. Подальше вивчення конституціональної типології потребує популяційно-генетичного підходу.

Тіло людини і його окремі органи в нормі, тобто коли немає порушень життєдіяльності організму, мають значну мінливість. Від цієї нормальної мінливості треба відрізнити *вади розвитку* (аномалії) та різні патологічні стани, які супроводжуються, як правило, різкими, а іноді й несумісними з життям організму порушеннями. Важливе значення в розвитку вад мають спадковість, а також гострі та хронічні отруєння вагітної жінки (праця в умовах шкідливого виробництва).

## АПАРАТ РУХУ ТА ОПОРИ

Одним з механізмів пристосування організму до навколишнього середовища є його здатність пересуватися в просторі. Цю функцію виконує апарат руху та опори. Удосконалення апарату мало велике значення в еволюції хребетних. Однак слід зауважити, що у сучасної людини опорно-локомоторні функції апарату руху не досягли досконалості, яку має більшість хребетних (хижаки, копитні, мавпи тощо) і птахів. Це можна пояснити тим, що трудова діяльність людини поступово звільняла її від природного добору та від потреби пристосовувати своє тіло до навколишнього середовища. Техніч-

ний прогрес забезпечив людині пересування в будь-якому середовищі і з будь-якою швидкістю без значної участі її локомоторних функцій.

Апарат руху та опори прийнято ділити на пасивну (скелет) і активну (м'язи) частини. Під скелетом (від грецьк. *skeleton* — висушений) розуміють комплекс щільних сполучних тканин (хрящова, кісткова), які становлять каркас усього організму. В еволюції тварин спочатку виник сполучнотканинний скелет, потім хрящовий і, нарешті, кістковий, що повторюється в антенатальному онтогенезі.

### КІСТКИ (СИСТЕМА СКЕЛЕТА) OSSA (SYSTEMA SKELETALE)

Система скелета людини нараховує 203-206 (36-40 непарних і 164-166 парних) кісток, становить 1/5—1/7 частину маси тіла (у дітей більше) і відіграє значну роль у життєдіяльності організму.

По-перше, система скелета, виконуючи функцію опори, має механічне значення: на кістках починаються й до них прикріплюються посмуговані м'язи, при скороченні яких кістки виконують роль плеча важеля I і II роду. Цим забезпечується переміщення тіла або окремих його частин у просторі, а також стійка рівновага тіла в різних положеннях.

По-друге, кістки є міцним захистом для головного і спинного мозку (череп, хребет), а також значною мірою для органів грудної порожнини і малого таза.

По-третє, кісткова тканина є основним субстратом, де відкладаються мінеральні солі та здійснюється мінеральний обмін.

По-четверте, у внутрішньокісткових порожнинах міститься червоний і жовтий кістковий мозок (*medulla ossium rubra et flava*). Жовтий кістковий мозок у дорослої людини не функціонує як кровотворний орган, у червоному кістковому мозку здійснюються процеси кровотворення та біологічного захисту.

Основною структурно-функціональною одиницею компактною кістковою тканиною є **остеон**, який видно під мікроскопом під малим збільшенням або на мікрорентгенограмах. Остеон — трубчаста система тонких кісткових пластинок, що оточують центральний канал, заповнений пухкою колагеновою сполучною тканиною, в якій проходять судини, що живлять кістку, і нерви. В ньому також містяться кісткові клітини **остеобластобласти**, які потім перетворюються на **остеоцити**. Їх роль — створення нової кісткової ре-

новини. Роль іншого типу кісткових клітин — остеокластоцитів — руйнування старої кісткової речовини.

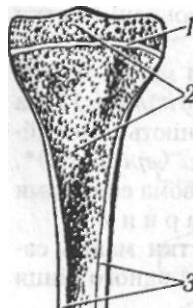
Отже, кісткові клітини забезпечують стабільність обміну речовин у кістковій тканині тощо.

На розпилі, шліфах або рентгенограмах розрізняють два типи структури кісткової тканини: компактну (*substantia compacta*), розташовану поверхнево, і губчасту (трабекулярну) (*substantia spongiosa*), що міститься всередині (мал. 9) і складається з численних кісткових пластинок і перекладок (трабекул). Така будова кісток цілком відповідає основному принципу будівельної механіки — за найменшої затрати матеріалу і великої легкості забезпечити максимальну міцність споруди. Це положення підтверджується й тим, що розташування трубчастих систем і основних кісткових пластинок відповідає напрямку дії сил стискання, розтягнення й скручування (мал. 10).

Структура кісткової тканини є динамічною реактивною системою, яка змінюється протягом усього життя людини. У цих змінах крім численних чинників, зумовлених закономірностями росту і розвитку скелета, значну роль відіграє пристосування до різних функцій, механічного навантаження. Відомо, що в осіб, які важко працюють, компактна кісткова тканина розвинута краще. Залежно від змін навантаження на окремі частини тіла може змінюватися розташування кісткових пластинок і структура кістки в цілому.

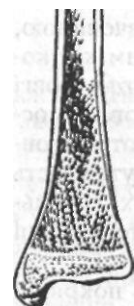
Кісткова тканина людини складається з органічних речовин — осеїну (близько третини за масою) і неорганічних (приблизно дві третини — переважно солі кальцію у вигляді фосфатів — 50—80 %, а також сполуки магнію, натрію, калію, фтору та деяких кислот).

Під час випалювання кістки осеїн випалюється, а мінеральні речовини залишаються, кістка стає дуже крихкою. При занурюванні кістки в концентрований розчин кислот (наприклад, у 15—17 % розчин сірчаної кислоти) видаляються мінеральні речовини, і тоді вона, точно зберігши форму, стає м'якою, еластичною. Та-



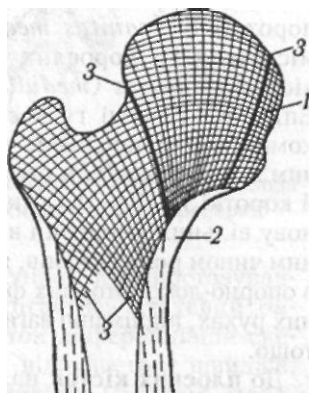
Мал. 9. Великогомількова кістка (*tibia*):

1 — cartilago epiphysialis; 2 — губчаста речовина (*substantia spongiosa*); 3 — *substantia compacta*; 4 — *cavitas medullaris*



Мал. 10. Схематичне зображення силових ліній у проксимальному епіфізі стегнової кістки людини (за П. Ф. Лесгафтом):

1 — *substantia spongiosa*; 2 — *substantia compacta*; 3 — лінії, які обмежують зони найбільшого стиснення



ким чином, природне поєднання в кістці органічних і мінеральних речовин, ніби доповнюючи одне одного, надає скелету твердості, міцності та значної пружності. Кістка людини міцніша за граніт, за міцністю наближається до міді й заліза, а за пружністю переважає дуб.

Ці фізико-хімічні властивості кісткової тканини з віком дуже змінюються. У молодому віці, особливо в дітей, кістки містять значно більше осеїну. У людей старечого віку, навпаки, збільшується вміст мінеральних речовин, зменшується кількість осеїну, і кістки стають крихкішими.

#### форма і розвиток кісток

Кістки мають різноманітну форму. Їх групують за формою, структурою та функцією.

За цим принципом розрізняють довгі й короткі (трубчасті), плоскі (кістки чере-

па, поясів кінцівок), повітроносні (кістки черепа) та змішані кістки.

**Довгі** (трубчасті) **кістки** мають майже циліндричне тіло — *діафіз* (*diaphysis*) і два кінці, які здебільшого костеніють самостійно і називаються *епіфізами* (*epiphysis*)\*. Довгі (трубчасті) кістки з двома епіфізами називаються **б і є п і ф і з а р н н и**.

**Короткі** (трубчасті) **кістки** мають самотійне скостеніння тільки одного кінця (**м о н о е п і ф і з а р н і**).

Стінка тіла трубчастих кісток утворена переважно компактною речовиною, яка у вигляді трубки оточує кістковомозкову порожнину (*cavitas medullaris*), в якій міститься (у дорослих людей) жовтий кістковий мозок (*medulla ossium flava*). Епіфізи утворені губчастою речовиною, комірці якої заповнені червоним кістковим мозком (*medulla ossium rubra*). Довгі й короткі трубчасті кістки становлять основу вільних кінцівок і виконують головним чином роль важелів, які беруть участь в опорно-локомоторних функціях, хапальних рухах, підніманні ваги, відштовхуванні тощо.

До **плоских кісток** належать покривні кістки черепа та кістки поясів кінцівок. Вони складаються із зовнішньої і внутрішньої пластинок компактною речовиною та закладеної між ними губчастої. У деяких ділянках плоских кісток губчаста речовина може зникати. Плоскі кістки черепа мають захисне значення для головного мозку, кістки поясів кінцівок виконують опорну функцію.

**Повітроносні кістки** (решітчаста, лобова, верхньощелепні, скроневі, клиноподібні) мають різноманітну форму, але завжди містять більші або менші повітроносні порожнини (пазухи), які вистелені слизовою оболонкою і з віком збільшуються.

До групи **атипових** належать інші кістки (атлант, нижня щелепа, носові, виличні, піднебінні), дуже різноманітних за походженням, формою, структурою та функцією.

\*У період росту довгої кістки кінець її тіла, що прилягає до епіфіза, називається *метафізом* (*пШаркуьБ*). Він розвивається разом з діафізом.

Лише в деяких місцях поверхня кісток рівна, більшість поверхні має виступи, горби, гребені, шорсткості, відростки, зумовлені прикріпленням сухожилків м'язів, приляганням судин і нервів (борозни), тиском м'язів, мозкових звивин (заглиблення, ямки) тощо. В осіб, які працюють фізично, шорсткості та гребені на кістках збільшуються. У літньому віці нерівності кісток стають чіткішими.

Усі кістки ззовні і зсередини (в межах компактною речовини діафізів і в комірках губчастою речовини) вкриті двома сполучнотканинними оболонками, багатими на кровоносні судини. Обидві оболонки — зовнішня, окістя, або періост (*periosteum*), і внутрішня, ендост (*endosteum*), — беруть участь у живленні та розвитку кістки.

• Більша частина кісток скелета людини в онтогенезі проходить перетинчасту, хрящову і кісткову стадії розвитку, що значною мірою відбиває філогенетичні етапи розвитку внутрішнього скелета хордових. Ці кістки за характером скостеніння називають *вторинними*. Деякі кістки (більшість кісток черепа, тіло ключиці) розвиваються із мезенхіми, обминаючи стадію хряща. Вони дістали назву *первинних*.

**Скостеніння** кожної кістки починається появою одного, двох або більше осередків (точок) скостеніння\* (мал. 11). Скостеніння первинних кісток звичайно починається з появи однієї або кількох точок скостеніння серед елементів мезенхіми. Таке скостеніння назвали *ендесмальним*. Процес скостеніння вторинних кісток відбувається по всій окружності діафіза ззовні всередину в глибоких шарах охрястя (*перихондральне* скостеніння) та зсередини назовні (*енхондральне* скостеніння) в тканині хряща, внаслідок чого утворюється губчаста речовина кістки.

Розрізняють *первинні точки скостеніння*, що виникають у хрящових і сполучнотканинних закладках кісток, і *вторинні*, які з'являються у пізніші терміни їхнього розвитку. І перші іі другі точки назива-

\*Точки скостеніння добре видно на просвітлених препаратах (особливо на забарвлених алізаринном) та на рентгенограмах. — *Прим. ред.*



ють головними. В кінці 2-го — на початку 3-го місяця утробного розвитку з'являються первинні точки скостеніння в діафізах довгих кісток. За рахунок вторинних точок костеніють головним чином епіфізи, а також *анофізи* (приростки кісток) поблизу епіфізів. Точки скостеніння апофізів називають *додатковими*.

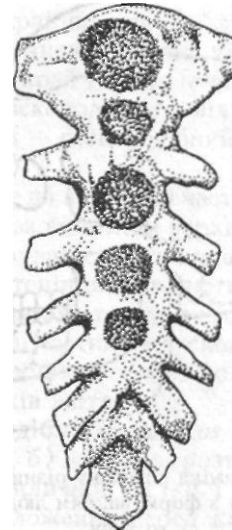
Нижче зазначено терміни, місце, кількість, послідовність появи точок скостеніння **ДЛЯ** кожної кістки, а також строки закінчення скостеніння кісток.

Між частинами кістки, які костеніють окремо (з первинних і вторинних точок скостеніння), у більшості відділів скелета до закінчення росту організму (18 — *i* роки) звичайно зберігається *епіфізарний хрящ* (див. мал. 9). За рахунок цього хряща забезпечується ріст кісток у довжину. Потовщення та розширення кісток ідується головним чином за рахунок окістя.

Процес скостеніння досить мінливий, залежить від зовнішніх (захворювання, юви життя, характер харчування тощо) та внутрішніх (спадковість) чинників. За тяжкої виснажливої хвороби, наприклад еркульозу, а також за несприятливих гієнічних умов і недостатнього надходження в організм деяких вітамінів і мікроелементів скостеніння скелета, як •вило, затримується.

Значний вплив на темпи скостеніння і терміни синостозування (зрощення окремих кісток між собою) має фізичне навантаження. Звичайно дозоване фізичне тренування стимулює ріст і скостеніння скелета\*. Надмірне фізичне навантаження на молодий організм може призвести до раннього зрощення кінців (епіфізів) з тілом кістки (діафізом), внаслідок чого обмежується ріст кісток у довжину (В. В. Бунак, Є. Н. Клебанов, Р. Г. Раді; ловська та ін.). Найбільші відхилення в термінах скостеніння трапляються при •орушенні функцій ендокринної системи.

\* Доведено експериментальними дослідженнями (Л. Фік, В. В. Бунак, Є. Н. Клебанов, Є. І. Данилова, О. І. Свиридов). — Прим. ред.



Мал. 11. Центри скостеніння в грудній плід людини 9 місяців (просвітлений препарат)

У темпах скостеніння та синостозування кісток спостерігається статевий *диморфізм*. У дівчаток диференціація скелета, як правило, відбувається швидше, порівняно з хлопчиками (різниця становить два-три роки).

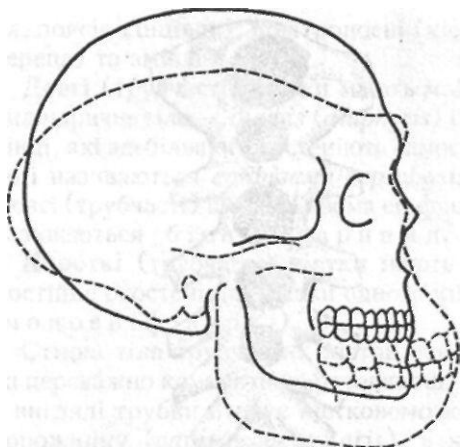
Якщо немає патології, стан точок скостеніння (кількість, розмір тощо) і синостозування епіфізів з діафізами кісток є важливим діагностичним показником ступеня біологічної зрілості організму та кісткового віку.

Скелет людини складається з черепа, хребтового стовпа, грудної клітки, кісток верхньої та нижньої кінцівок.

## ЧЕРЕП

Утворення черепа (*cranium*) в ряді хордових було зумовлене трьома основними чинниками: розвитком головного мозку, відокремленням органів чуття та пристосуванням до активного захоплення їжі.

Розрізняють кістки черепа, що розвиваються в тісному зв'язку з головним мозком (*мозковий череп*) і органами чуття, та кістки *вісцерального черепа*, які є вмістилищем початкових відділів травної та дихальної систем.



Мал. 12. Динаміка розвитку різних відділів черепа у зв'язку з формуванням людини сучасного типу:

— *Homo sapiens*  
 - - - *Pithecanthropus (Homo erectus)*

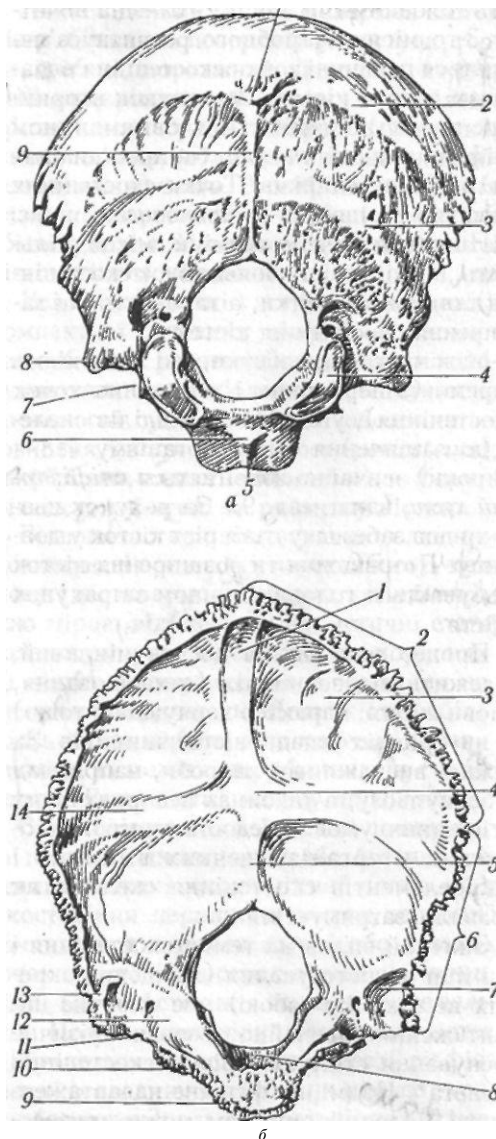
В еволюції приматів аж до формування людини сучасного типу (*Homo sapiens*) відбулися істотні зміни у співвідношеннях різних відділів черепа (мал. 12). Це відбилось головним чином у збільшенні мозкового черепа та зменшенні вісцерального, що відбулося, з одного боку, внаслідок прогресивного розвитку півкуль великого мозку, а з другого — через ослаблення функції шелепного апарату її розвиток виразної мови.

### Кістки черепа

Серед кісток черепа (*ossa cranii*) потилична, клиноподібна, дві скроневі, дві тім'яні та лобова пов'язані з розвитком головного мозку, а решітчаста, дві нижні носові раковини, дві слюзові, дві носові кістки й леміш — з розвитком нюхової плакоти (капсули) (див. «Ембріогенез черепа», с. 58).

**Потилична кістка (*os occipitale*)** (мал. 13, а, б) розташована в задньонижньому відділі черепа. Складається з основної, двох бічних частин і потиличної луски, що оточують великий отвір (*foramen magnum*).

Верхня увігнута гладка поверхня основної частини (*pars basilaris*) з тілом



Мал. 13. Потилична кістка (*os occipitale*):  
 а — вид ззовні: 1 — *protuberantia occipitalis externa*; 2 — *lin. nuchalis superior*; 3 — *lin. nuchalis inferior*; 4 — *condylus occipitalis*; 5 — *pars basilaris*; 6 — *tuberculum pharyngeum*; 7 — *incisura jugularis*; 8 — *processus jugularis*; 9 — *crista occipitalis externa*;  
 б — вид зсередини: 1 — *sulcus sinus sagittalis superioris*; 2 — *margo lambdoideus*; 3 — *squama occipitalis*; 4 — *protuberantia occipitalis interna*; 5 — *crista occipitalis interna*; 6 — *margo mastoideus*; 7 — *sulcus sinus sigmoidei*; 8 — *S-clivus*; 9 — *pars basilaris*; 10 — *pars lateralis*; 11 — *incisura jugularis*; 12 — *tuberculum jugularis*; 13 — *processus jugularis*; 14 — *sulcus sinus transversus*

клиноподібної кістки утворює схил (*clivus*), де розташований довгастий мозок. З краю на мозковій поверхні основної частини праворуч і ліворуч помітні слабкі борозни нижньої кам'янистої пазухи, а на нижній її поверхні є глотковий горбок (*tuberculum pharyngeum*).

На нижній поверхні *бічної частини* (*pars lateralis*) міститься нотилічний виросток (*condylus occipitalis*) для з'єднання з атлантом. Крізь товщу бічних частин над виростком проходить канал під'язикового нерва (*canalis nervi hypoglossi*), в якому розташований однойменний нерв. Позаду потиличного виростка видно виросткову ямку з непостійним отвором, що відкривається у венозний виростковий канал. Біля зовнішнього краю (праворуч і ліворуч) збоку від потиличного виростка виступає яремний відросток, попереду якого є яремна вирізка. Верхня поверхня бічних частин потиличної кістки гладенька. Безпосередньо біля яремних відростків містяться широкі борозни сигмоподібних пазух і ближче до великого отвору — яремний горбок.

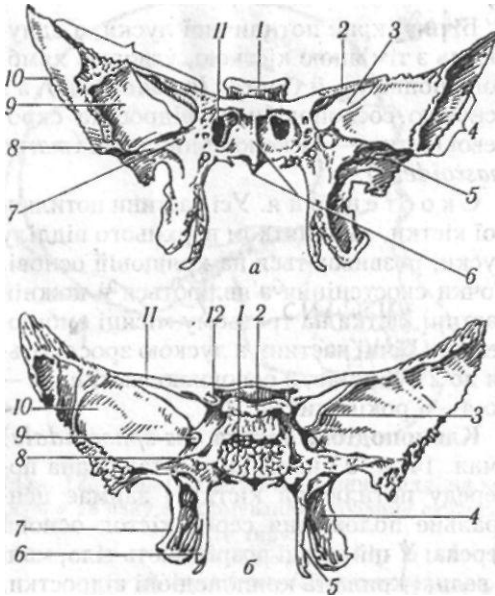
*Потилична луска* (*squama occipitalis*) має форму випуклої назовні пластинки. Зовнішня поверхня її шорстка, що пояснюється прикріпленням численних м'язів і зв'язок. У центрі цієї поверхні є зовнішній потиличний виступ (*protuberantia occipitalis externa*), від якого донизу спускається зовнішній потиличний гребінь (*crista occipitalis externa*), а горизонтально йде верхня каркова лінія (*linea nuchalis superior*). Між нею і заднім краєм великого отвору проходить нижня каркова лінія (*linea nuchalis inferior*). У центрі внутрішньої поверхні потиличної луски розташований внутрішній потиличний виступ (*protuberantia occipitalis interna*), від якого відходять борозни пазух твердої оболонки головного мозку: вертикально догори борозна верхньої стрілової пазухи (*sulcus sinus sagittalis superioris*), горизонтально — борозна поперечної пазухи (*sulcus sinus transversi*): Прямовисно вниз спускається внутрішній потиличний гребінь (*crista occipitalis interna*). Усі ці утвори дістали назву хрестоподібного підвищення (*eminenta cruciformis*).

Бічний край потиличної луски, з'єднуючись з тім'яною кісткою, утворює лямбдоподібний край (*margo lambdaeideus*), а з основою соскоподібного відростка скроневої кістки — соскоподібний край (*margo mastoideus*).

**Скостеніння.** Усі частини потиличної кістки, за винятком верхнього відділу луски, розвиваються на хрящовій основі. Точки скостеніння з'являються в кожній частині кістки на третьому місяці ембріогенезу. Бічні частини з лускою зростаються до 2—3 років, з основною частиною — до 4—6 років життя.

**Клиноподібна кістка** (*os sphenoidale*) (мал. 14, а, б) непарна, розташована попереду потиличної кістки і займає центральне положення серед кісток основи черепа. У цій кістці розрізняють тіло, малі й великі крила та крилоподібні відростки.

*Тіло* (*corpus*) клиноподібної кістки схоже на неправильний паралелепіпед; має повітроносну клиноподібну пазуху, розділену перегородкою на дві частини. Задня стінка тіла зростається з основною частиною потиличної кістки, дві бічні продовжуються у великі крила, верхня спрямована до порожнини черепа, а нижня та передня стінки, які безпосередньо продовжуються одна в одну, обернені більшою своєю частиною до порожнини носа. На мозковій поверхні тіла клиноподібної кістки є невелике заглиблення — турецьке сідло (*sella turcica*), у центрі якого розташована ямка нижнього придатка мозку (*fossa hypophysialis*), де міститься нижній придаток мозку (гіпофіз). Спереду турецьке сідло обмежене горбком сідла (*tuberculum sellae*), а ззаду — спинкою сідла (*dorsum sellae*), яка у задній своїй частині переходить у схил потиличної кістки. З боків від сідла видно борозни, в яких залягають внутрішні сонні артерії (*sidcus caroticus*). Передній край верхньої стінки тіла кістки з'єднується із заднім краєм дірчастої пластинки решітчастої кістки. Позаду цього сполучення і безпосередньо перед горбком сідла є поперечна передперехресна борозна (*sulcus prechiasmatis*), в якій розташоване перехрестя зорових нервів.



Мал. 14. Клиноподібна кістка (*os sphenoidale*):  
 а - вид спереду: / - *dorsum sol lac*; 2 - *ala minor*; 3 - *fissura orbitalis superior*; 4 - *margo zygomaticus*; 5 - *facies maxillaris*; 6 - *rostrum sphenoidale*; 7 - *for. rotundum*; 8 - *crista infratemporalis*; 9 - *facies orbitalis*; 10 - *facies temporalis*; // - *apertura sinus sphenoidalis*;  
 б - вид ззаду: / - *corpus ossis sphenoidalis*; 2 - *dorsum sellae*; 3 - *fissura orbitalis superior*; 4 - *lam. lateralis processus pterygoidei*; 5, 6 - *lam. medialis processus pterygoidei*; 8 - *sulcus caroticus*; 9 - *for. rotundum*; 10 - *ala major*; // - *ala minor*; 12 - *canalis opticus*

Посередині передньої поверхні тіла клиноподібної кістки у сагітальній площині виступає клиноподібний гребінь, що є продовженням перегородки клиноподібних пазух, який спереду з'єднується із заднім краєм перпендикулярної пластинки решітчастої кістки. З боків від гребеня містяться два (правий і лівий) круглої форми отвори клиноподібних пазух, обмежені тонкими кістковими пластинками. Переходячи на нижню стінку тіла клиноподібної кістки, клиноподібний гребінь утворює виступ — клиноподібний дзьоб (*rostrum sphenoidale*), до якого прикріплюється леміш (див. с. 43).

Малі крила (*alae minores*) мають форму двох плоских трикутних пластинок, що відходять двома корінцями від передньобічних кутів тіла клиноподібної кістки. Між корінцями з кожної сторони прохо-

дить зоровий канал (*canalis opticus*), через який зоровий нерв із очної ямки проникає в порожнину черепа. Верхня поверхня малих крил виходить у порожнину черепа, а нижня — у задні відділи очних ямок. Передні краї малих крил з'єднуються із задніми краями очнояmkових частин лобової кістки, а задні вільні і присередньо закінчуються передніми похилими відростками — місцем фіксації твердої оболони головного мозку. Безпосередньо під малими крилами з обох боків міститься верхня очнояmkова щілина (*fissura orbitalis superior*), через яку проходять нерви та судини.

Великі крила (*alae majores*) відходять від бічних стінок тіла клиноподібної кістки у вигляді неправильно зігнутих кісткових пластинок. Кожне крило має п'ять поверхонь: мозкову, очнояmkову, скроневу та відділену від неї підскронеvim гребінцем, півскронеvu та верхньощелепну. На мозковій поверхні є: круглий отвір (*foramen rotundum*), де проходить верхньощелепний нерв, позаду нього — овальний отвір (*foramen ovale*) — місце проходження нижньощелепного нерва та остистий отвір (*foramen spinosum*), через який проникають судини й нерв до мозкових оболонок. Очнояmkова поверхня, обернена в порожнину очної ямки, має верхній край, який обмежує знизу верхню очнояmkову щілину (*fissura orbitalis superior*), і нижній, що оточує зверху нижню очнояmkову щілину (*fissura orbitalis inferior*).

Крилоподібний відросток (*processus pterygoideus*) з обох боків відходить від нижньобічної грані тіла й суміжної ділянки нижньої поверхні великого крила клиноподібної кістки.

Крилоподібний відросток складається з двох тонких пластинок, які спускаються прямовисно донизу і розташовані одна до одної під кутом, відкритим дозаду. Бічна пластинка (*lamina lateralis*) — широка й коротка, присередня (*lamina medialis*) — довга й вузька. На дистальному кінці присередньої пластинки є крилоподібний гачок, через який перекинаний м'яз, що напружує м'яке піднебіння. Між обома

пластинками утворюється крилоподібна ямка.

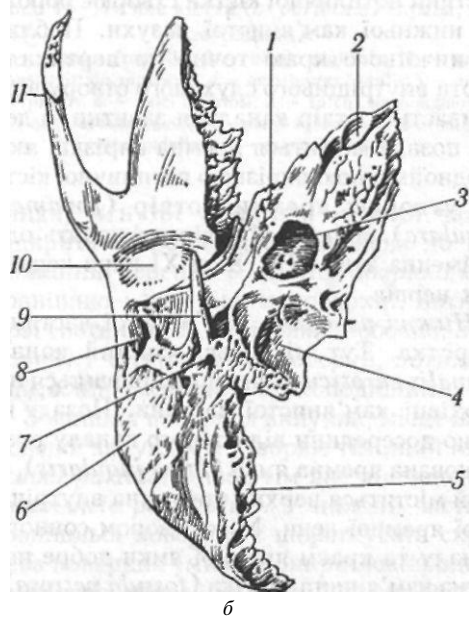
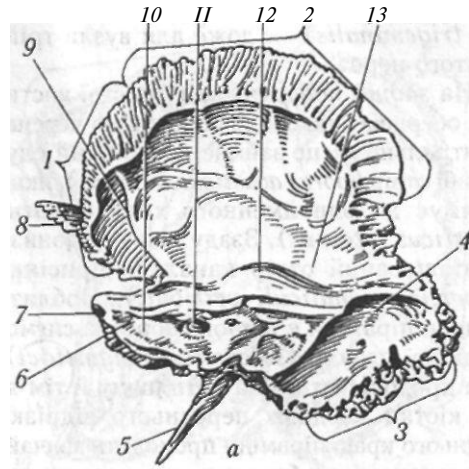
Через основу кожного крилоподібного відростка в сагітальному напрямку проходить однойменний канал (*canalis pterygoideus*), де залягають судини й нерви.

**Скостеніння.** Клиноподібна кістка розвивається майже цілком на основі хряща. Точки скостеніння виникають на другому місяці ембріогенезу. Малі крила прирастають до тіла на шостому-сьомому місяці утробного розвитку, а великі — незабаром після народження. Клиноподібна пазуха з'являється до третього року життя. Формування кістки закінчується до 14 — 15 років.

**Скоронова кістка (*os temporale*)** (мал. 15) — парна. Бере участь в утворенні скеліття та основи черепа й розташована між клиноподібною і потиличною кістками. У ній розрізняють три частини: кам'янисту, барабанну і лускову.

**Кам'яниста частина (*pars petrosa*)** має тригранну форму і спрямована вперед і присередньо. Кам'янистій частині розрізняють верхівку, розташовану між тілом і великим крилом клиноподібною кістки, основу, що зовні зливається з лусковою і барабанною частинами, а також три поверхні — передню, задню (обернену до порожнини черепа) і нижню.

**Передня поверхня** кам'янистої частини межує з мозковою поверхнею лускової частини. У молодому віці на місці переходу видно кам'янисто-лускову щілину (*fissura petrosquamosa*). Медіально від неї розташована рівна площадка — покрив барабанної порожнини (*tegmen tympani*). Приблизно посередині на передній поверхні добре помітне дугове підвищення (*eminentia arcuata*). Перед ним у напрямку до верхівки проходять паралельно одна одній дві тонкі борозни: збоку — борозна малого кам'янистого нерва (*sulcus n.petrosi minoris*), яка виходить із розтвору однойменного каналу, присередньо від неї — борозна великого кам'янистого нерва (*sulcus n.petrosi majoris*), що починається з розтвору однойменного каналу. Безпосередньо біля верхівки кам'янистої частини на передній поверхні, як правило,



Мал. 15. Скоронова кістка (*os temporale*):  
*a* — вид зсередини: 1 — margo sphenoidalis; 2 — margo parietalis; 3 — margo occipitalis; 4 — sulcus sinus sigmoidei; 5 — processus styloideus; *a* — pars petrosa (кам'яниста частина); 7 — apex partis petrosae; 8 — processus zygomaticus; 9 — sulcus arteriae occipitalis; 10 — facies posterior partis petrosae; II — porus acusticus interims; 12 — eminentia arcuata; 13 — tegmen tympani;  
*b* — вид знизу: 1 — canalis musculotubarius; 2 — for. caroticum internum; 3 — for. caroticum externum; 4 — fossa jugularis; 5 — margo occipitalis; 6 — processus mastoideus; 7 — for. stylomastoideum; 8 — pars tympanica; 9 — processus styloideus; 10 — fossa mandibularis; II — processus zygomaticus

добре помітно трійчасте втиснення (*impresio trigeminalis*) — ложе для вузла трійчастого нерва.

На задній поверхні кам'янистої частини, оберненої також до порожнини черепа, центральне місце займає внутрішній слуховий отвір (*pons acusticus internus*), який прямує до однойменного ходу (*meatus acusticus internus*). Ззаду, зовні й донизу розташований отвір каналця присінка (*apertura canaliculi vestibuli*). Поблизу основи піраміди є широка борозна сигмоподібної пазухи (*sulcus sinus sigmoidei*), яка продовжується на потиличну й тім'яну кістки. Уздовж переднього відрізка заднього краю піраміди проходить звичайно малопомітна борозна, яка разом з такою самою суміжною борозною основної частини потиличної кістки створює борозну нижньої кам'янистої пазухи. Поблизу нижнього краю точно по вертикалі проти внутрішнього слухового отвору відкривається отвір каналця завитки, а дещо позаду міститься яремна вирізка, яка з однойменною вирізкою потиличної кістки утворює яремний отвір (*foramen jugulare*). Через цей отвір проходять однойменна вена і IX, X та XI пари черепних нервів.

Нижня поверхня кам'янистої частини шорстка. Тут міститься сонний канал (*canalis caroticus*), який відкривається на верхівці кам'янистої частини. Позаду й дещо досередини від сонного каналу розташована яремна ямка (*fossa jugularis*), у якій міститься верхня цибулина внутрішньої яремної вени. Між отвором сонного каналу та краєм яремної ямки добре помітна кам'яниста ямочка (*fossula petrosa*), в глибині якої видно отвір, що веде в барабанний каналець (*canaliculus tympanicus*). На задній ділянці нижньої поверхні кам'янистої частини розташований шилоподібний відросток (*processus styloideus*) — рудимент другої зябрової дуги. Позаду й назовні від нього міститься соскоподібний відросток (*processus mastoideus*), обмежений медіально однойменною вирізкою і розділений зсередини на тонкостінні кісткові комірки, які сполучаються з барабанною порожниною. Обидва відрост-

ки й вирізка є місцем початку м'язів. Між цими відростками розташований шилососкоподібний отвір (*foramen stylomastoideum*), що є виходом каналу лицевого нерва.

Барабанна частина (*pars tympanica*) скроневої кістки розвинулась ендесмально; має вигляд неправильно зігнутої кісткової пластинки. Вона прикріплена як ластівчине гніздо до соскоподібного відростка (позаду) і лускової частини (спереду), тобто навколо зовнішнього слухового отвору (*porus acusticus externus*) та однойменного ходу (*meatus acusticus externus*). Через барабанно-лускову і барабанно-соскову щілини, які виникають при цьому, проходять нерви.

Лускова частина (*pars squamosa*) — тонка пластинка. У ній розрізняють скроневу, зовнішню, поверхню, яка бере участь в утворенні скроневої ямки, і мозкову, обернену до порожнини черепа. Скронева поверхня дещо випукла і шорстка (сліди прикріплення м'язових пучків).

Мозкова, внутрішня, поверхня гладенька, але нерівна. На ній добре видно косу борозну середньої оболонкової артерії. У нижньому відділі лускової частини відходить назовні і вперед виличний відросток (*processus zygomaticus*), який, з'єднуючись з однойменною кісткою, утворює виличну дугу. Від основи цього відростка вперед і горизонтально тягнеться надсоскоподібний гребінь, що продовжується а підскроневий гребінь зовнішньої поверхні: великих крил клиноподібної кістки. П' основою виличного відростка перед ЗОЕ-нішнім слуховим ходом розташована п ньошелепна ямка (*fossa mandibularis*), передній край якої обмежений суглобович горбком (*tuberculum articulare*). У глибині цієї ямки добре помітна барабанна лускова щілина, в задній ділянці якої йде барабанна струна — гілка лицевого нерва.

Лускова частина скроневої кістки ме" тім'яним (верхнім) краєм з тім'яною кісткою, клиноподібним (переднім) краєм з великим крилом клиноподібної кістки, внизу та ззаду зрощується з кам'янистою частиною.

**Канали скроневої кістки.** У товщі кам'янистої частини скроневої кістки є канали (лицевого нерва, м'язово-трубний, сонний та ін.), через які проходять судини, нерви та інші утвори.

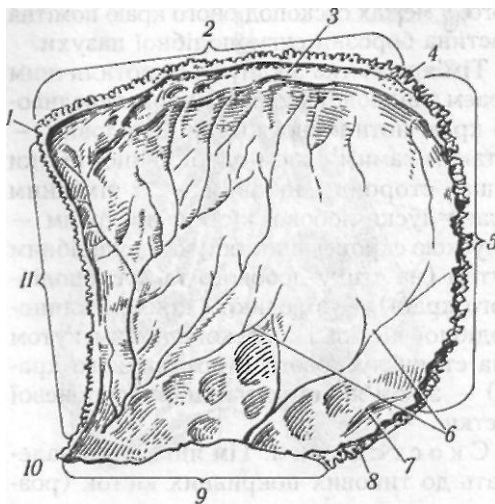
Канал лицевого нерва (*canalis nervi facialis*) починається на дні внутрішнього слухового ходу, звідки він прямує горизонтально назовні та вперед поперек кам'янистої частини під покрівлю барабанної порожнини. Тут біля розтвору каналу великого кам'янистого нерва канал лицевого нерва утворює колінце, але, залишаючись у горизонтальній площині, йде назад уздовж осі кам'янистої частини. Зробивши потім пологий поворот, канал спускається донизу і виходить через шилососкоподібний отвір (див. мал. 15, б).

М'язово-трубний канал (*canalis musculotubarius*) починається в ділянці кута, утвореного лускою та верхівкою кам'янистої частини скроневої кістки, і ділиться на два півканали: верхній — півканал м'яза — натягача барабанної перетинки, нижній — півканал слухової труби.

Сонний канал (*canalis caroticus*) починається на нижній поверхні кам'янистої частини скроневої кістки, піднімається догори, повертається майже під прямим кутом, потім йде крізь кам'янисту частину кістки і відкривається отвором на її верхівці (див. мал. 15, б).

**Скостеніння.** Кам'яниста частина з соскоподібним відростком має хрящове походження; шилоподібний відросток розвивається з хряща другої глоткової дуги; луска і барабанна частина формуються на основі сполучної тканини. Точки скостеніння з'являються на другому місяці ембріогенезу в лусці, на третьому — в барабанній і на п'ятому — в кам'янистій частині. Усі частини кістки зростаються між собою в перші роки життя. Шилоподібний відросток приростає до 15 років.

**Тім'яна кістка (*os parietale*)** (мал. 16) — парна, займає верхньобічну частину склепіння черепа і в людини у зв'язку з еволюцією головного мозку є найбільшою серед однойменних кісток усіх приматів. Ця кістка має форму чотирикутної плас-



Мал. 16. Тім'яна кістка (*os parietale*) (права, вид зсередини):

1 — angulus frontalis; 2 — margo sagittalis; 3 — sulcus sinus sagittalis superioris; 4 — angulus occipitalis; 5 — margo occipitalis; 6 — sulci arteriosi; 7 — sulcus sinus sigmoidici; 8 — angulus mastoideus; 9 — margo squamosus; 10 — angulus sphenoidalis; // — margo frontalis.

тинки, зігнутої у вигляді пологої чаші, відкрита сторона якої повернена до порожнини черепа. У кістці розрізняють зовнішню і внутрішню поверхні, чотири краї (потиличний, стріловий, лобовий, лусковий) і чотири кути (лобовий, потиличний, клиноподібний і соскоподібний).

Зовнішня поверхня випукла, місце найбільшої випуклості утворює тім'яний горб (*tuber parietale*), або тім'яне підвищення (*eminentia parietalis*). У нижній частині зовнішньої поверхні є шорсткувата скронева поверхня (місце прикріплення однойменного м'яза), на якій згори добре помітні дугоподібні верхня і нижня скроневої лінії.

Внутрішня поверхня тім'яної кістки увігнута, має сліди артеріальних борозен. Уздовж стрілового краю кістки проходить поздовжня борозна верхньої стрілової пазухи (*sulcus sinus sagittalis superioris*). Назовні від цієї борозни на межі задньої та передніх двох третин з кожного боку іноді трапляється наскрізний тім'яний отвір, який вважають одним з реліктів тім'яного ока стародавніх рептилій. Крім

того, у межах соскоподібного краю помітна частина борозни сигмоподібної пазухи.

Тім'яна кістка з'єднується потиличним краєм з відповідною половиною переднього краю потиличної кістки; стріловим — з таким самим краєм однойменної кістки іншої сторони; лобовим — з тім'яним краєм луски лобової кістки; лусковим — з лускою скроневої кістки; клиноподібним кутом (на стику лобового та лускоподібного країв) — з великим крилом клиноподібної кістки і з соскоподібним кутом (на стику лускового й потиличного країв) — з кам'янистою частиною скроневої кістки.

Скостеніння. Тім'яні кістки належать до типових покривних кісток (роз-

виваються на базі сполучної тканини). Кожна тім'яна кістка має дві точки скостеніння, що з'являється на другому місяці внутрішньоутробного розвитку й незабаром зливаються між собою в ділянці майбутнього тім'яного горба.

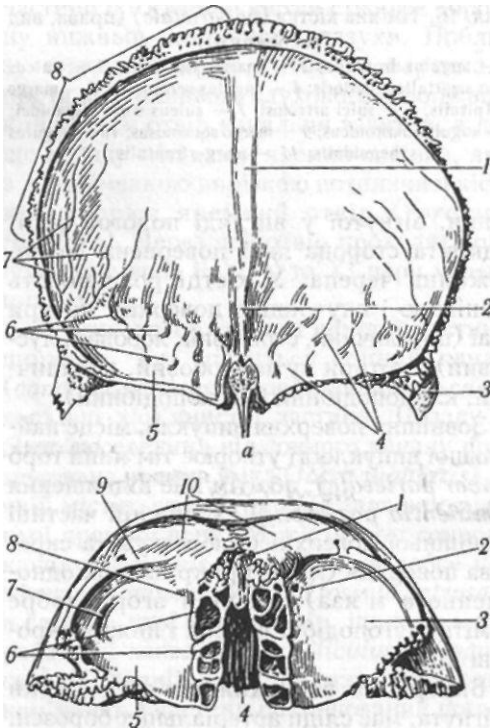
Лобова кістка (*os frontale*) (мал. 17) — непарна; розташована у передньоверхній частині черепа, складається з лобової луски, очноямкових та носової частин.

Лобова луска (*squama frontalis*) — це випукла допереду кісткова пластинка, майже вертикальна або з незначним нахилом назад. Спереду вона відділена від очноямкових частин парним надочноямковим краєм (*margo supraorbitalis*), на присередній частині якого міститься однойменна вирізка (іноді отвір). Тут проходять судини й нерви. Збоку надочноямковий край закінчується виличним відростком для з'єднання з виличною кісткою. Задній край луски зазубрений, з'єднується з тім'яними кістками.

Зовнішня поверхня більшою мірою гладенька. Тут трохи вище від надочноямкових країв (іноді дуже близько від них) паралельно проходять надбрівні дуги (*arcus superciliares*). Ці дуги бувають різними щодо форми та розмірів у сучасних людей, але ніколи не зливаються в одну спільну дугу, що властиво було для первісної людини (пітекантропа) і неандерталья. Вище за надбрівної дуги з обох боків є лобові горби (чіткіші у жінок) Між горбами по серединній лінії проходить ледь помітний валок, іноді на цьому місці буває серединний шов. Між надбрівними дугами міститься ромбоподібної форми ділянка, передня точка якої називається надпереніссям (*glabella*).

За виличним відростком дугоподібне догори і назад тягнеться скронева лінія (*linea temporalis*), що відділяє скронева поверхню лобової кістки. Ця поверхня: однойменними поверхнями клиноподібної скроневої й тім'яної кісток бере участь } формуванні скроневої ямки (див. с. 54).

На внутрішній поверхні луски, повернутій до порожнини черепа, через серединну площину проходить лобовий гребінь. Він починається внизу поблизу півнячог:



Мал. 17. Лобова кістка (*os frontale*):  
 a — вид зсередини; / — sulcus sinus sagittalis superior's;  
 2 — crista frontalis; J — processus zygomaticus; 4, 6 —  
 in. p.ressio.es gyrorum (digitatae); 5 — pars orbitalis; 7 — sulci  
 arteriosi; S — margo parietalis;  
 6 — вид знизу; / — pars nasalis; 2 — fovea trochlearis; J,  
 5 — partes orbitales; 4 — incisura ethmoidalis; 6 — пещір-  
 часті ЯМКИ; 7 — fossa glandulae lacrimalis; S — spina trochlearis;  
 9 — margo supraorbitalis; 10 — arcus superciliaris.



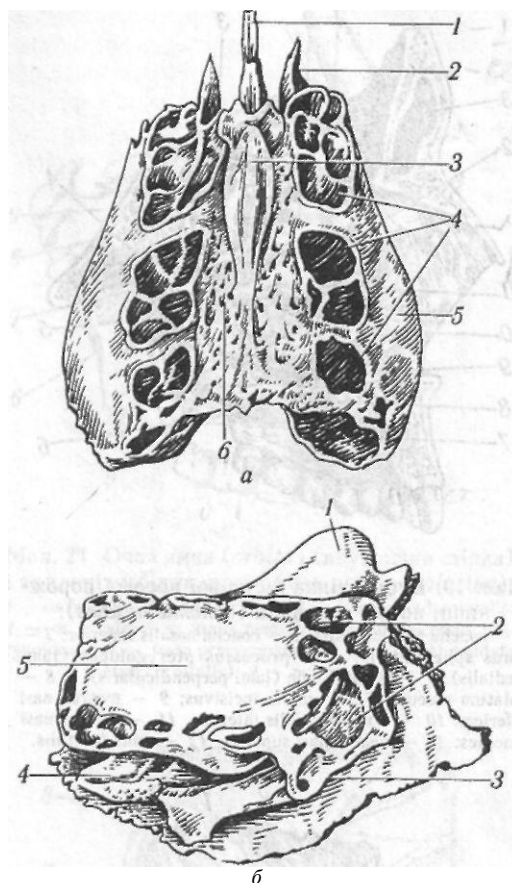
ребеня решітчастої кістки, є місцем прикріплення твердої мозкової оболони й продовжується в борозну верхньої стрілової пазухи.

**Очноямкова частина (pars orbitalis)** складається з двох (правої й лівої) тонких пластинок трикутної форми, розташованих горизонтально. Кожна пластинка переднім краєм з'єднана з відповідним надочноямковим краєм лобової луски, заднім краєм утворює шов з клиноподібною кісткою, присереднім — обмежує решітчасту вирізку (*incisura ethmoidalis*) (див. мал. 17), в якій міститься дірчаста пластинка решітчастої кістки. По краях цієї вирізки є ряд решітчастих ямочок, які, накладаючись на комірки решітчастого лабіринту (див. с. 42), сполучаються з ними. Найглибші передні ямочки ведуть до парної повітроносної лобової пазухи (*sinus frontalis*), закладеної в товщі нижнього відділу лобової луски. На верхній поверхні очноямкової частини розташовані численні пальцеві втиснення — відбитки мозкових звивин. Нижня поверхня ввігнута, рівна. Поблизу її зовнішнього краю міститься ямка сльозової залози (*fossa glandulae lacrimalis*).

**Носова частина** лобової кістки (*pars nasalis*) — це частина нижнього краю луски, яка позаду межує з переднім краєм решітчастої пластинки, а спереду — з носовими кістками і лобовими відростками верхньої щелепи. Ця масивна кісткова пластинка має вигляд спрямованих донизу численних остей, з яких найбільша — носова (*spina nasalis*) — розташована посередині.

**Скостеніння.** Лобова кістка розвивається із сполучної тканини з двох точок скостеніння, які з'являються на другому місяці ембріогенезу. Лобові пазухи формуються наприкінці першого року життя. Дві кісткові половини (права й ліва) лобової луски зростаються до двох років.

**Решітчаста кістка (os ethmoidale)** (мал. 18, а, б) — непарна. Розташована посередині, попереду тіла клиноподібної кістки. Бере участь в утворенні основи черепа та очної ямки і належить до складу кісткових стінок порожнини носа.

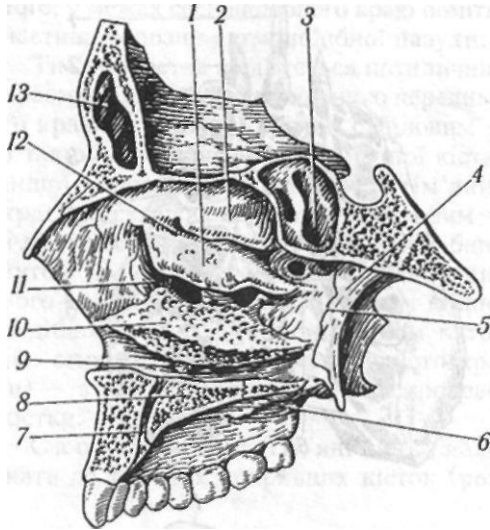


Мал. 18. Решітчаста кістка (*os ethmoidale*): а — вид зверху: 1 — lam. perpendicularis; 2 — concha nasalis media; 3 — crista galli; 4 — labyrinthus ethmoidalis; 5 — lam. orbitalis; 6 — lam. cribrosa; б — вид збоку (справа): 1 — crista galli; 2 — labyrinthus ethmoidalis; 3 — lam. perpendicularis; 4 — concha nasalis media; 5 — lam. orbitalis.

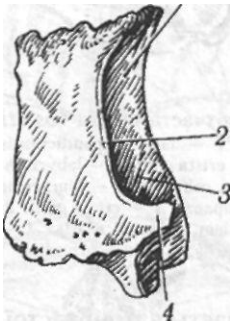
Кістка складається з дірчастої й перпендикулярної пластинок і решітчастого лабіринту.

**Дірчаста пластинка (lamina cribrosa)** розташована горизонтально. Спереду та з боків межує з решітчастою вирізкою лобової кістки, а ззаду — з переднім краєм тіла клиноподібної кістки. Через численні отвори пластинки проходять нюхові нерви й судини.

**Перпендикулярна пластинка (lamina perpendicularis)** ніби розділена на дві частини: верхню меншу, але масивну, що діста-



Мал. 19. Бічна стінка кісткової носової порожнини, носові раковини (*conchiae nasales*): 1 — *concha nasalis media*; 2 — *concha nasalis superior*; 3 — *sinus sphenoidalis*; 4 — *processus pterygoideus (lam. medialis)*; 5 — *os palatinum (lam. perpendicularis)*; 6, 8 — *palatum osseum*; 7 — *canalis incisivus*; 9 — *meatus nasi inferior*; 10 — *concha nasalis inferior*; 11 — *meatus nasi medius*; 12 — *meatus nasi superior*; 13 — *sinus frontalis*.



Мал. 20. Сльозова кістка (*os lacrimale*) (вид ззовні): 1 — *sulcus lacrimalis*; 2 — *crista lacrimalis posterior*; 3 — *fossa lacrimalis*; 4 — *hamulus lacrimalis*.

ла назву півнячого гребеня (*crista galli*), і нижню велику, тонку, яка бере участь в утворенні кісткової перегородки носа.

**Решітчастий лабіринт** (*labyrinthus ethmoidalis*) складається з конгломерату тонкостінних кісткових комірок, які з'єднуються між собою і ніби підвішені до нижньої поверхні дірчастої пластинки з

обох боків перпендикулярної пластинки. Кожна половина лабіринту зовні вкрита слезовою кісткою і очноямковою пластинкою лабіринту, зверху прикрита відповідною половиною дірчастої пластинки і комірками очноямкової частини лобової кістки, а ззаду безпосередньо прилягає до передньої поверхні тіла клиноподібної кістки.

На присередній стінці лабіринту вільно звисають у носову порожнину верхня й середня носові раковини (*conchae nasales superior et media*) (мал. 19). Під середньою носовою раковиною міститься великий решітчастий пухир (*bulla ethmoidalis*), який разом з гачкуватим відростком (*processus uncinatus*), що відходить вперед і донизу від середньої носової раковини, обмежує півмісяцевий розтвір (*hiatus semilunaris*), що веде до верхньощелепної (гайморової) пазухи (див. «Верхня щелепа», с. 43), і решітчасту ліжку (*infundibulum ethmoidale*), яка сполучається з лобовою пазухою.

**Скостеніння.** Решітчаста кістка формується з хрящової закладки носової плакоти (капсули). Перші точки скостеніння з'являються на п'ятому місяці ембріогенезу. Усі частини кістки зростаються на шостому році життя.

**Нижня носова раковина** (*concha nasalis inferior*) (див. мал. 19) — тонка випукла пластинка. У кістці розрізняють три відростки (сльозовий, верхньощелепний і решітчастий) і два краї: один вільно звисає в порожнину носа, а другий прикріплюється до раковинних гребенів верхньощелепної і піднебінної кісток, а також до краю отвору, що веде до верхньощелепної пазухи.

**Скостеніння** — на п'ятому місяці внутрішньоутробного розвитку.

**Сльозова кістка** (*os lacrimale*) (мал. 20) — парна тонка овальна пластинка, що бере участь в утворенні медіальної стінки очної ямки (мал. 21). Внутрішня її поверхня обмежує лабіринт решітчастої кістки. На зовнішній поверхні видно вертикальний задній слезовий гребінь (*crista lacrimalis posterior*), який обмежує слезову борозну ззаду.

Скостеніння — первинне, з однієї точки, що з'являється на третьому місяці внутрішньоутробного розвитку.

**Носова кістка** (*os nasale*) (див. мал. 19, 21) — парна невелика чотирикутна пластинка, яка з'єднується зверху з лобовою кісткою, зовні — з лобовим відростком верхньої щелепи, зсередини — з однойменною кісткою другої сторони. Нижній край кістки вільний і бере участь в утворенні грушоподібного отвору (*apertura piriformis*).

Скостеніння. Розвивається з однієї точки скостеніння, яка з'являється на третьому місяці ембріогенезу.

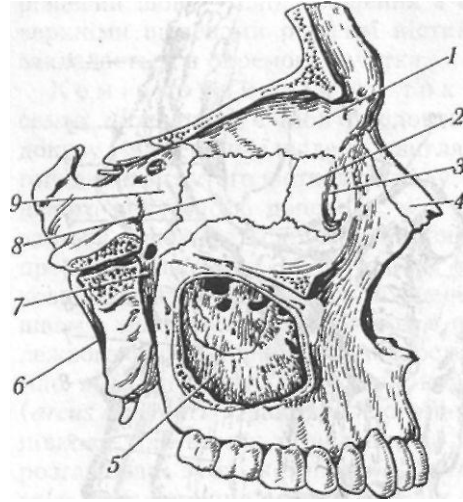
**Леміш** (*vomer*) (мал. 22) — кісткова чотирикутна пластинка, яка бере участь в утворенні перегородки носа. Краї лемеша з'єднані таким чином: верхній — з крилами лемеша (*alae vomeris*) з тілом і дзюбом клиноподібної кістки, нижній — з носовим гребенем верхньої щелепи і горизонтальною пластинкою піднебінної кістки, передній — з перпендикулярною пластинкою решітчастої кістки та хрящем перегородки носа. Задній край вільний, бере участь в утворенні хоан (див. с. 51).

Скостеніння. Леміш розвивається з двох сполучнотканинних пластинок, які в міру скостеніння (початок на третьому місяці ембріогенезу) зливаються між собою.

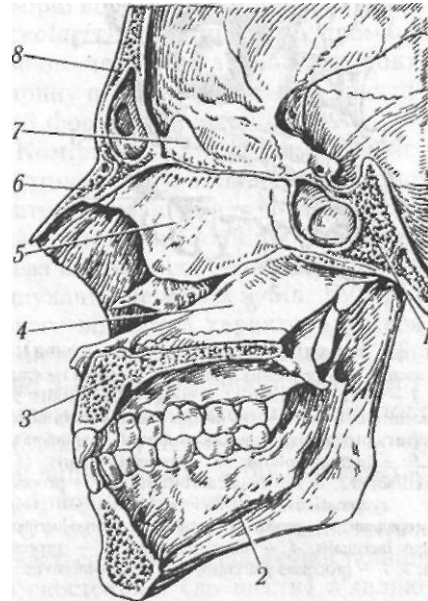
**Верхня щелепа** (*maxilla*) (мал. 23, а, б) парна, є твердою основою вісцерального черепа. Бере участь у формуванні очної (ки, порожнини носа і рота; належить до повітроносних кісток. У кожній верхній щелепі розрізняють тіло й чотири відростки: лобовий, виличний, піднебінний і комірковий.

**Тіло верхньої щелепи** (*corpus maxillae*) за формою нагадує неправильну тригранну призму, в якій є передня, очно-ямкова, підскронева та носова поверхні.

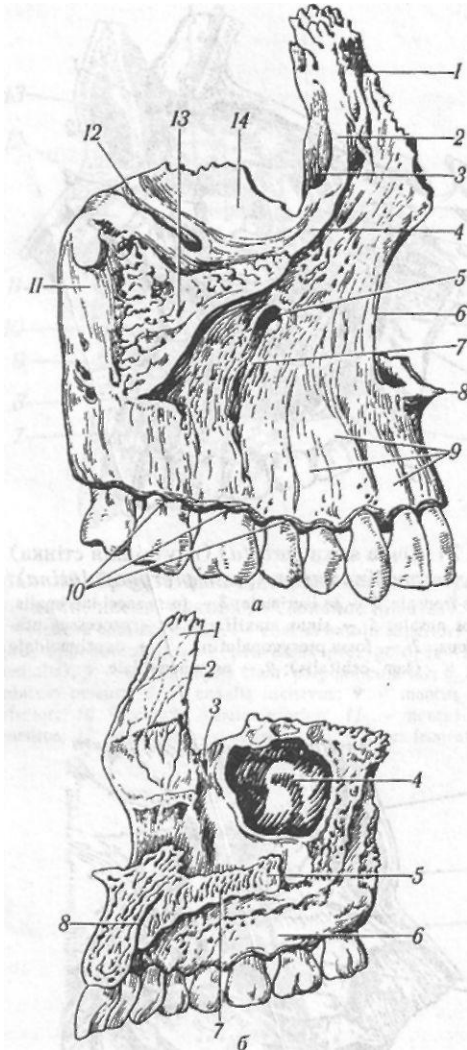
**Передня поверхня** (*faces anterior*) верхньої щелепи з обох боків має увігнутість, у центрі якої є іклова ямка (*fossa -lina*). Нижче від неї розташований ряд коміркових випинів, які відповідають зубним корінцям. Згори ця поверхня обмежена підчонамковим краєм (*margo in-*



Мал. 21. Очна ямка (*orbita*) (внутрішня стінка) і крилопіднебінна ямка (*fossa pterygopalatine*): 1 — *os frontale*; 2 — *os lacrimale*; 3 — *fossa sacci lacrimalis*; 4 — *os nasale*; 5 — *sinus maxillaris*; 6 — *processus pterygoideus*; 7 — *fossa pterygopalatine*; 8 — *lamina orbitalis*; 9 — *os sphenoidale*



Мал. 22. Кісткова перегородка (*septum nasi osseum*): 1 — *os sphenoidale*; 2 — *mandibula*; 3 — *maxilla*; 4 — *vomer*; 5 — *lam. perpendicularis ossis ethmoidalis*; 6 — *os nasal*; 7 — *crista galli*; 8 — *os frontale*.



Мал. 23. Верхня щелепа (*maxilla*, права):  
 а — вид ззовні: 1 — *processus frontalis*; 2 — *crista lacrimalis anterior*; 3 — *sulcus lacrimalis*; 4 — *margo infraorbitalis*; 5 — *for. infraorbitale*; 6 — *incisura nasalis* (бере участь в утворенні *aperture piriformis*); 7 — *fossa canina*; 8 — *spina nasalis anterior*; 9 — *juga alveolaria*; 10 — *arcus alveolaris*; 11 — *tuber maxillae*; 12 — *sulcus infraorbitalis*; 13 — *processus zygomaticus*; 14 — *facies orbitalis*;  
 б — вид зсередини: 1 — *processus frontalis*; 2 — *margo lacrimalis*; 3 — *sulcus lacrimalis*; 4 — *sinus maxillaris*; 5 — *processus alveolaris*; 6 — *processus palatinus*; 7 — *canalis incisivus*.

*fraorbitalis*), нижче від якого міститься ідочноямковий отвір (*foramen infraorbitale*) для судин і однойменного нерва, збоку — вилично-комірковим гребенем, що є зовнішнім орієнтиром ДЛЯ стоматологів,

оскільки визначає місце введення голки під час проведення позаротової туберальної анестезії. Присередньо передня поверхня відмежована від носової поверхні носовою вирізкою (*incisura nasalis*), на нижньому краї якої випинається передня носова ость (*spina nasalis anterior*).

**Очноямкова поверхня (*faciès orbitalis*)** обернена до порожнини очної ямки, має вигляд гладенької кісткової пластинки, яка піднімається дещо назад. Ця поверхня зсередини обмежена нижнім краєм сльозової кістки (щелепно-сльозовий шов) і нижнім краєм очноямкової пластинки решітчастої кістки (щелепно-решітчастий шов), спереду — підочноямковим краєм, який переходить латерально у виличний відросток кістки, а медіально — в передній сльозовий гребінь. Задній край очноямкової поверхні тіла верхньої щелепи разом з нижнім краєм очноямкової поверхні великих крил клиноподібної кістки утворює нижньоочноямкову щілину. На задній ділянці очноямкової поверхні, приблизно посередині, розташована під очноямкова борозна (*sulcus infraorbitalis*), яка спереду переходить в однойменний канал, що закінчується підочноямковим отвором.

**Підскронева поверхня (*faciès infratemporalis*)** обернена дозад і назовні, зайнята горбом верхньої щелепи з кількома отворами на верхівці, через які проходять судинні та нервові гілки до коренів верхніх великих кутніх зубів. Задня ділянка підскроневої поверхні утворює передню стінку крилопіднебінної ямки (див. с. 54).

**Носова поверхня (*faciès nasalis*)** — це внутрішня поверхня вертикальної тонкої кісткової пластинки у вигляді неправильного чотирикутника. На ізольованій кістці в межах верхньозаднього кута пластинки видно великий верхньощелепний розтвір (*hiatus maxillaris*), який веде до просторої верхньощелепної пазухи (*sinus maxillaris*). На черепі цей розтвір значно звужується великим решітчастим пухирем і гачкуватим відростком решітчастої кістки. Спереду від розтвору спускається донизу досить глибока і широка сльозова борозна, а перед нею видно розташований горизон-

тально раковинний гребінь, де фіксується передній край нижньої носової раковини. Позаду розтворю на межі з підскроневою поверхнею, де прилягає перпендикулярна пластинка піднебінної кістки, проходить навскіс зверху донизу і ззаду допереду велика піднебінна борозна, що утворює стінку великого піднебінного каналу.

**Відростки верхньої щелепи.** Лобовий відросток (*processus frontalis*) має вигляд вертикальної вузької пластинки, яка позаду межує з слъзовою, зверху — з лобовою і присередньо — з носовою кістками. На бічній поверхні відросток має передній слъзовий гребінь і слъзову вирізку, яка з борозною слъзової кістки утворює початкову частину носослъзового каналу. На носовій присередній поверхні відростка міститься горизонтальний решітчастий гребінь — слід прикріплення середньої носової раковини решітчастої кістки.

Виличний відросток (*processus zygomaticus*) розташований збоку на стику передньої й підскроневої поверхонь тіла верхньої щелепи; має неправильну форму і з'єднується з однойменною кісткою зубчастим швом.

Піднебінний відросток (*processus palatinus*) — це товста горизонтальна кісткова пластинка, з'єднана з комірковою дугою. Разом з таким самим відростком протилежної сторони він утворює більшу частину кісткового піднебіння. Нижня поверхня піднебінних відростків шорстка, верхня гладенька і біля середнього шва утворює носовий гребінь (*crista nasalis*), який спереду закінчується передньою носовою остю. Позаду піднебінний відросток з'єднується з горизонтальною пластинкою піднебінної кістки. В порожнині носа до носових гребенів прилягає леміш.

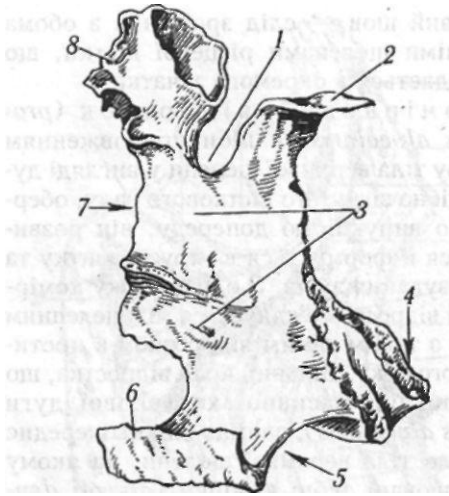
Поблизу переднього кінця та з боку носового гребеня є різцевий отвір (*foramen incisivum*), який веде до парного каналу. Всередині кістки обидва канали з'єднуються в один різцевий канал, що відкривається на нижній поверхні твердого піднебіння. У передній ділянці нижньої поверхні кісткового піднебіння іноді видно

різцевий шов — слід зрощення з обома верхніми щелепами різцевої кістки, що закладається з окремого зачатка.

Комірковий відросток (*processus alveolaris*) є ніби продовженням донизу тіла верхньої щелепи у вигляді дугоподібно зігнутого кісткового валу, оберненого випуклістю допереду; він розвивається й формується в міру розвитку та прорізування зубів. З одного боку комірковий відросток з'єднується міжщелепним швом з таким самим відростком з протилежного боку. Вільний край відростка, що має вигляд масивної коміркової дуги (*arcus alveolaris*), займає нижньопередне півколо тіла верхньої щелепи, на якому розташовані зубні комірочки (*alveoli dentales*) для корінців восьми верхніх зубів. Зубні комірочки відокремлені одна від одної кістковими міжкомірковими перегородками (*septa interalveolaria*); комірочки багатокореневих зубів містять міжкореневі перегородки (*septa interradicularia*), що розмежовують корені зубів. На передній поверхні тіла верхньої щелепи кожній комірці відповідає комірковий випин (*juga alveolaris*). Випини легко промацуються іззовні через ясна. Знаючи довжину і ширину підвищення, можна уявити розміри й форму кореня зуба.

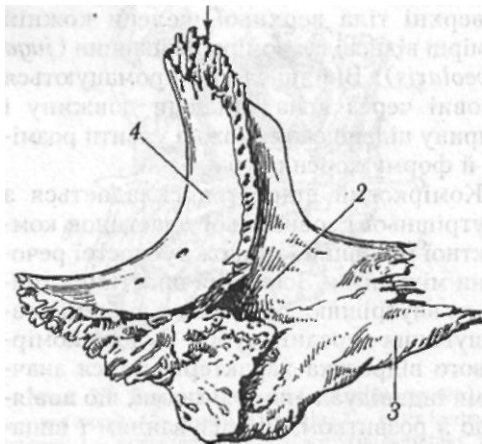
Комірковий відросток складається з внутрішньої і зовнішньої пластинок компактної речовини, а також губчастої речовини між ними. Зовнішня пластинка тонша за внутрішню, особливо в ділянці розташування передніх зубів. Будова коміркового відростка характеризується значними індивідуальними змінами, що пов'язано з розвитком, прорізуванням і випадінням зубів. У разі випадіння постійних зубів атрофуються відповідні комірочки, а при випадінні всіх зубів атрофується весь комірковий відросток.

**Скостеніння.** Верхня щелепа розвивається на основі сполучної тканини; точки скостеніння (до шести) з'являються в різних місцях кістки в середині другого місяця внутрішньоутробного життя, і вже через місяць усі вони зливаються в одну кістку. Верхньощелепна пазуха починає розвиватися на п'ятому місяці ембріогенезу.



Мал. 24. Піднебінна кістка (*os palatinum*) (вид зсередини):

1 — incisura sphenopalatina; 2 — processus sphenoidalis; 3 — facies nasalis; 4 — processus pyramidalis; 5 — lam. horizontalis; 6 — crista nasalis; 7 — lam. perpendicularis; 8 — processus orbitalis.



Мал. 25. Вилична кістка (*os zygomaticum*):

1 — processus frontalis; 2 — facies temporalis; 3 — processus temporalis; 4 — facies orbitalis.

Піднебінна кістка (*os palatinum*) (мал. 24) парна; розташована за верхньою щелепою, разом з нею бере участь в утворенні порожнини рота й носа і складається з двох тонких, з'єднаних під прямим кутом чотирикутних пластинок — горизонтальної і перпендикулярної.

Горизонтальна пластинка (*lamina horizontalis*) з'єднується своїм переднім краєм із заднім краєм піднебінного відростка верхньої щелепи, присередньо — з таким самим краєм однойменної кістки протилежної сторони, задній край — вільний. Носова поверхня пластинки рівна й присередньо обмежена носовим гребенем, що є продовженням однойменного гребеня верхньої щелепи і ззаду закінчується задньою носовою остю (*spina nasalis posterior*). На піднебінній поверхні пластинки є кілька малих піднебінних отворів, через які проходять судини й нерви до піднебінної кістки, а також один великий отвір, що веде до великого піднебінного каналу.

Перпендикулярна пластинка (*lamina perpendicularis*) має дві поверхні — верхньощелепну й носову. На верхньощелепній поверхні, яка прилягає до крилоподібного відростка клиноподібної кістки та суцільної з ним ділянки верхньої щелепи, навскіс проходить велика піднебінна борозна, що з однойменною борозною верхньої щелепи утворює піднебінний канал. Носова поверхня рівна, гладенька. На ній є решітчастий гребінь для з'єднання з середньою носовою раковиною та раковинний гребінь — місце прикріплення нижньої носової раковини.

На верхньому краї перпендикулярної пластинки розташовані два відростки: очноямковий, що приростає до задньої ділянки очноямкової поверхні верхньої щелепи, та клиноподібний, який з'єднується з нижньою поверхнею тіла клиноподібної кістки. Між цими відростками міститься клинопіднебінна вирізка (*incisura sphenopalatina*), яку зверху прикриває тіло клиноподібної кістки і яка утворює однойменний отвір.

Від місця, де з'єднуються перпендикулярна і горизонтальна пластинки піднебінної кістки, позаду, дещо донизу й назовні, відходить масивний пірамідальний відросток (*processus pyramidalis*), який весь заходить до крилоподібної вирізки однойменного відростка клиноподібної кістки.

Скостеніння. Піднебінна кістка розвивається як первинна з однієї точки

скостеніння, що з'являється на четвертому-п'ятому місяці ембріогенезу.

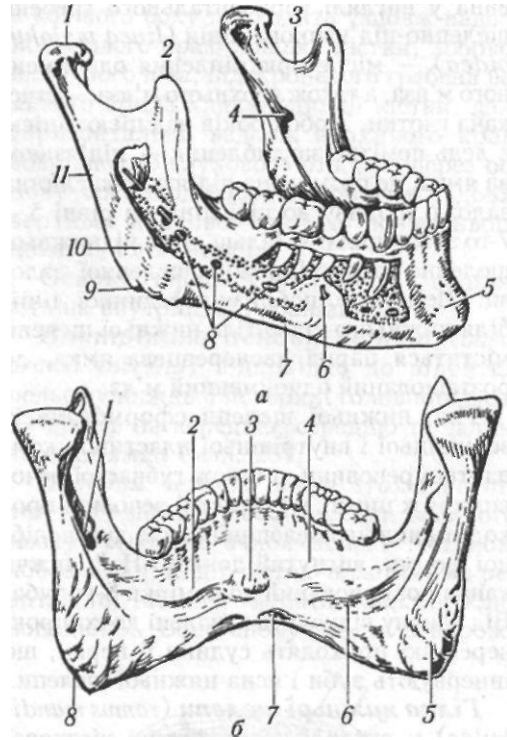
**Вилична кістка** (*os zygomaticum*) (мал. 25) парна. Розташована між верхньощелепною, скроневою і лобовою кістками. Зміцнює лицеву частину скелета черепа і впливає на формування типу лица. У кістці розрізняють бічну (лицеву), скроневу та очноюмкову поверхні. На кожній поверхні є отвір (вилично-лицевий, вилично-скроневий і вилично-очноюмковий) для проходження судин і нервів. Кістка має два відростки: скроневий (*processus temporalis*) і лобовий (*processus frontalis*). Перший з виличним відростком скроневої кістки формує виличну дугу (*arcus zygomaticus*), другий — бере участь в утворенні бічної стінки очної ямки.

Скостеніння. Точки скостеніння (до трьох) у виличній кістці виникають на другому-третьому місяці ембріогенезу. Зростається з прилеглими кістками у різні строки ембріогенезу.

**Нижня щелепа** (*mandibula*) (мал. 26) — нижня частина лицевого скелета. Бере участь в утворенні порожнини рота. Кістку поділяють на тіло (горизонтальна масивна широка дуга, обернена випуклістю допереду) і дві вертикальні гілки.

**Тіло нижньої щелепи** (*corpus mandibulae*) має верхній і нижній краї та дві поверхні: зовнішню і внутрішню. Нижній край, щільніший і масивніший, є основою нижньої щелепи; на верхньому краї розташовані зубні комірки. Він називається комірковою частиною нижньої щелепи. Шістнадцять зубних комірок утворюють коміркову дугу (*arcus alveolaris*). Зубні комірки, так само, як і на верхній щелепі, розділені міжкомірковими та міжкореневими перегородками.

На передній поверхні тіла нижньої щелепи по серединній лінії є властивий лише сучасній людині трикутної форми підборідний виступ (*prohiberantia mentalis*), з обох боків якого видно підборідні горбки (по одному з кожного боку). Деіцо латеральніше, на рівні приблизно другого нижнього кутнього зуба, з кожного боку є підборідний отвір (*foramen mentale*), що сполучається з каналом нижньої щелепи (див. с. 48).



Мал. 26. НИЖНЯ щелепа (*mandibula*):

*a* — вид ззовні: / — *caput mandibulae*; 2 — *processus coronokleus*; S — *incisure mandibulae*; 4 — *for. mandibulae*; 5 — *protuberantia mentalis*; 6 — *for. mentale*; 7 — *corpus mandibulae*; <S — *canalis mandibulae* (розкритий); ' — *angulus mandibulae*; 10 — *tuberositas masseterica*; // — *ramus mandibulae*;

6 — вид зсередини: / — *for. mandibulae*; 2 — *lin. mylohyoidea*; 3 — *spina mentalis*; 4 — *fovea sublingualis*; 5 — *tuberositas pterygoidea*; 6 — *fovea submandibularis*; 7 — *fossa digastrica*; S — *angulus mandibulae*.

За підборідним отвором починається коса лінія (*linea obliqua*), передній кінець якої розташований, як правило, на рівні 5—6-го зуба, задній без різких меж переходить у передній край гілки нижньої щелепи й закінчується біля основи віцевого відростка. Поблизу верхнього краю передньої поверхні тіла кістки поздовжньо проходять коміркові вигини, що є відображенням коренів зубів.

На задній поверхні тіла нижньої щелепи по серединній лінії розташована добре розвинута підборідна ость (*spina mentalis*) (є лише у сучасної людини), на якій фіксуються м'язи язика і підборідно-під'язиковий м'яз. Трохи нижче і збоку розташо-

вана у вигляді горизонтального гребеня ієлєпно-під'язикова лінія (*linea mylohyoidca*) — місце прикріплення однойменного м'яза, а також верхнього м'яза — стискача глотки. З обох боків над цією лінією є ледь помітне заглиблення — під'язикова ямка, де розміщена під'язикова слинна залоза, а знизу до цієї лінії на рівні 5 — 7-го зуба прилягає більш чітка піднижньощелепна ямка піднижньощелепної залози. Ще нижче, поблизу серединної лінії, біля нижнього краю тіла нижньої щелепи міститься парна двочеревцева ямка, де розташований однойменний м'яз.

Тіло нижньої щелепи сформоване із зовнішньої і внутрішньої пластинок компактної речовини, а також губчастої речовини між ними. У губчастій речовині проходить нижньощелепний канал дугоподібної форми, вигнутий донизу. Найближче канал розташований до комірки 8-го зуба. Від каналу відходять каналці до комірок, через які проходять судини й нерви, що іннервують зуби і ясна нижньої щелепи.

**Гілка нижньої щелепи** (*ramus mandibulac*) у вигляді чотирикутної кісткової пластинки праворуч і ліворуч без чіткої межі прилягає до заднього краю тіла кістки, утворюючи кут нижньої щелепи (*angulus mandibulac*). На зовнішній поверхні гілки поблизу кута видно жувальну горбистість — місце прикріплення однойменного м'яза. На внутрішній поверхні гілки біля кута є крилоподібна горбистість, де фіксується присередній крилоподібний м'яз. Трохи вище і спереду від горбистості тягнеться навскіс догори й назад щелепно-під'язикова борозна, що є ложем для однойменних судин і нерва. Вона безпосередньо переходить в отвір нижньої щелепи (*foramen mandibulac*), від якого починається канал нижньої щелепи (*canalis mandibulac*), що відкривається на передній поверхні тіла підборідним отвором.

Верхній край кожної гілки нижньої щелепи має два відростки: вінцевий — передній (*processus coronoideus*), до якого прикріплюється скроневи м'яз, і виростковий — задній (*processus condylaris*) з головкою, яка переходить знизу в шийку.

Головкою нижня щелепа з'єднується з відповідною западиною скроневої кістки, а до шийки прикріплюється бічний крилоподібний м'яз. На головці розташована суглобова поверхня, що бере участь в утворенні скрогієво-нижньощелепного суглоба. Між вінцевим і виростковим відростками розташована вирізка нижньої щелепи (*incisura mandibulae*).

Гілки нижньої щелепи розгорнуті назовні таким чином, що відстань між виростковими відростками більша, ніж між зовнішніми точками кутів щелепи. Зовнішня пластинка гілки щелепи товща за внутрішню на всьому протязі. Губчастої речовини найбільше в головці та шийці нижньої щелепи, у вінцевому відростку її значно менше (у вигляді різноспрямованих кісткових балок і пластинок, які обмежують комірки різної форми і розмірів).

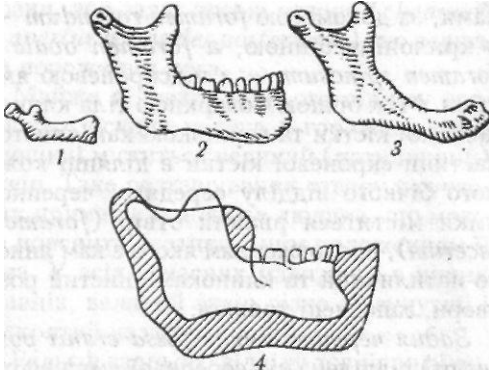
**Скостеніння.** Нижня щелепа розвивається як первинна кістка із сполучної тканини нижньощелепного відростка I глоткової дуги. Точки скостеніння з'являються по одній з кожного боку в тілі кістки на другому місяці ембріогенезу. На другому році життя обидві половини кістки зростаються.

Нижня щелепа, на відміну від верхньої, протягом життя людини дуже змінюється. У людини, порівняно з стародавніми викопними гомінідами та їхніми найближчими зоопредками, вона не така масивна, що пов'язано з послабленням зубощелепної системи. Внаслідок хвороб і випадіння зубів різко змінюється конфігурація кістки, а також кут нижньої щелепи. У новонародженого цей кут наближається до 150°, у дорослому віці зменшується до 130 — 110°, а в похилому віці знову збільшується (мал. 27).

**Під'язикова кістка** (*os hyoideum*) розташована серед м'яких тканин між нижньою щелепою і гортанню, складається з тіла і двох пар рогів, до яких прикріплюються над- і під'язикові м'язи. Кістка — похідне другої-третьої зябрових дуг, усі її елементи є рудиментами.

**Скостеніння.** В ембріогенезі під'язикова кістка виникає як хрящова; точки скостеніння в тілі й великих рогах з'яв-





Мал. 27. Вікові та еволюційні зміни нижньої щелепи людини (за М. Г. Гривесом): нижня щелепа: / — новонародженого; 2 — чоловіка 30 років; 3 — чоловіка 80 років; 4 — сучасної людини на тлі нижньої щелепи (заштрихована) ієдильєоєргської людини.

ляються наприкінці внутрішньоутробного періоду, а в малих — близько 40—50 років; закінчується скостеніння у віці 50—60 років.

### Череп у цілому

Череп, як було зазначено вище, розділяють на мозковий, або нейрочереп (*neurocranium*) і вісцеральний (*viscerocranium*).

### Мозковий череп

У мозковому черепі (*neurocranium*) міститься головний мозок. Його порожнина через великий отвір потиличної кістки сполучається з хребтовим каналом; за допомогою великої кількості отворів, каналів і розтворів, через які проходять судини й нерви, вона зв'язана з ділянкою ший та багатьма порожнинами вісцерального черепа.

Місткість порожнини мозкового черепа у сучасної людини коливається в досить великих межах, що зовсім не свідчить про відмінності в ступені розумового розвитку людей. Середня місткість порожнини у чоловіків європейського походження становить 1450 см<sup>3</sup>, у жінок — 1350 см<sup>3</sup>.

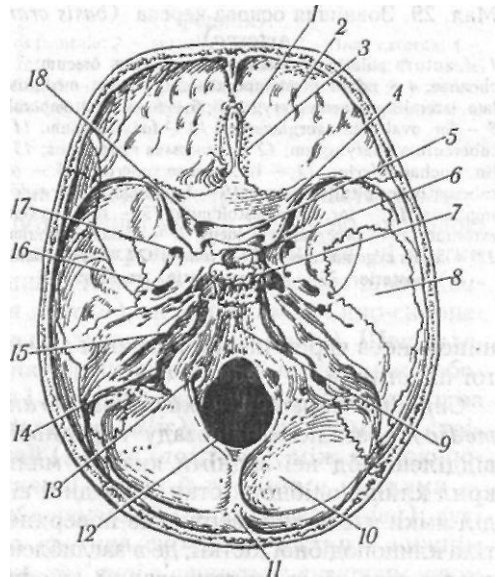
У мозковому черепі розрізняють основу і склепіння. Межа між цими відділами

з кожного боку проходить уздовж надочноймкового краю лобової кістки, лобово-вличного шва, підскроневого гребеня великого крила клиноподібної кістки, далі горизонтально вздовж верхнього краю зовнішнього слухового отвору і через основу соскоподібного відростка уздовж верхньої каркової лінії до зовнішнього потиличного виступу.

Основу черепа (*basis cranii*) поділяють на внутрішню і зовнішню.

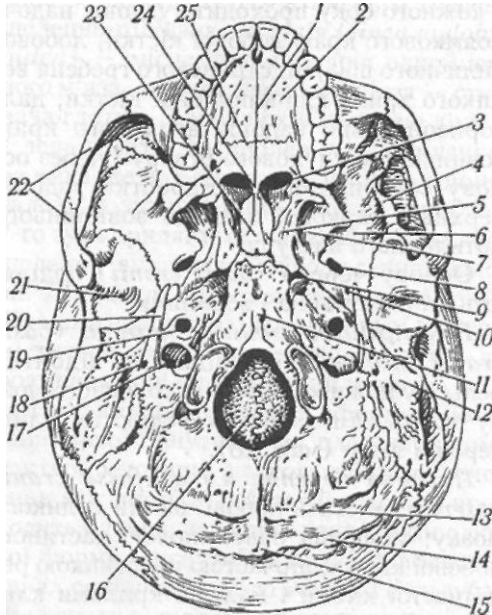
**Внутрішню основу черепа** (*basis cranii interna*) відповідно до відбитка рельєфу нижньої поверхні головного мозку ділять на передню, середню та задню черепні ямки (мал. 28).

**Передня черепна ямка** (*fossa cranii anterior*) містить лобові частки великого мозку; утворена очноймковою частиною лобової кістки, дірчастою пластинкою решітчастої кістки і малими крилами клиноподібної. Вона сполучається з порож-



Мал. 28. Внутрішня основа черепа (*basis cranii interna*):

1 — crista galli; 2 — fossa cranii anterior; 3 — lam. cribrosa osis ethmoidalis; 4 — ala minor ossis sphenoidalis; 5 — sulcus prechiasmatis; 6 — sella turcica (fossa hypophysialis); 7 — dorsum sellae; 8 — fossa cranii media; 9 — clivus; 10 — fossa cranii posterior; // — protuberantia occipitalis interna; 12 — for. (occipitale) magnum; 13 — canalis n. hypoglossi; 14 — for. jugulare; 15 — porus acusticus internus; 16 — for. ovale; 17 — for. rotundum; 18 — canalis opticus.



Мал. 29. Зовнішня основа черепа (*basis cranii externa*):

1 — sutura palatina mediana; 2 — palatum osscum; 3 — choanae; 4 — crista infratemporalis; 5, 7 — lam. medialis et lam. lateralis processus pterygoidei; 6 — fossa infratemporalis; 8 — for. ovale; 9 — for. lacerum; 10 — for. spinosum; 11 — tuberculum pharyngeum; 12 — processus mastoideus; 13 — lin. nuchae inferior; 14 — lin. nuchae superior; 15 — protuberantia occipitalis externa; 16 — for. magnum; 17 — fossa jugularis; 18 — for. stylomastoideum; 19 — for. caroticum externum; 20 — processus styloideus; 21 — fossa mandibularis; 22 — arcus zygomaticus; 23 — vomer; 24 — spina nasalis posterior; 25 — sutura palatina transversa.

ниною носа через численні отвори дірчасої пластинки.

**Середня черепна ямка** (*fossa cranii media*) розташована позаду передньої і відділена від неї задніми краями малих крил клиноподібної кістки. Середній відділ ямки утворений верхньою поверхнею тіла клиноподібної кістки, де в заглибленні турецького сідла розташований гіпофіз. Бічні відділи середньої черепної ямки, в яких містяться скроневі частки великого мозку, утворені великими крилами клиноподібної кістки, передніми поверхнями кам'янистих частин і лускоподібними частинами скроневих кісток. Через *canalis opticus* і *fissura orbitalis superior* середня черепна ямка сполучається з очними ям-

ками, за допомогою *foramen rotundum* — з крилопіднебінною, а *foramen ovale* і *foramen spinosum* — з підскроневою ямками. Між бічною поверхнею тіла клиноподібної кістки та верхівкою кам'янистої частини скроневої кістки в ділянці кожного бічного відділу середньої черепної ямки міститься рваний отвір (*foramen lacerum*), продовження якого є кам'янисто-потиличний та клинокам'янистий розтвори, заповнені хрящем.

**Задня черепна ямка** (*fossa cranii posterior*) відділена від середньої ямки верхніми краями кам'янистих частин скроневих кісток і спинкою турецького сідла. Утворена заднім відділом тіла клиноподібної кістки, задньою поверхнею кам'янистої частини скроневої та нижньозадніми відділами потиличної кістки. У цій ямці розміщуються мозочок, міст і середній мозок.

Задня черепна ямка сполучається з хребтовим каналом, а також з внутрішнім вухом (*meatus acusticus internus; canaliculus cochleae*), ділянкою шиї (*foramen jugularae, canalis nervi hypoglossi*).

**Зовнішня основа черепа** (*basis cranii externa*) (мал. 29) може бути поділена на два відділи: передній і задній.

**Передній відділ** зовнішньої основи черепа складають коміркові відростки верхніх щелеп і кісткове піднебіння (*palatum osseum*), що є покрівлю порожнини рота і дном порожнини носа. Формується за рахунок двох піднебінних відростків (правого й лівого) верхньої щелепи і двох горизонтальних пластинок піднебінних кісток. У кістковому піднебінні є великий піднебінний (*canalis palatinus major*) і різцевий (*canalis incisivus*) канали, 1–2 малих піднебінних отвори (*foramina palatina minora*).

До складу **заднього відділу** зовнішньої основи черепа належать основна і бічна частини луска (до верхньої каркової лінії) потиличної кістки; нижня поверхня кам'янистих частин, барабанна частина і нижній відділ лускової частини скроневих кісток; частина тіла і великих крил клиноподібної кістки. На передній межі містяться два великих овальних отвори —

хоани, або задні носові отвори (*c/zoanae\* s. aperturae nasales posteriores*), що ведуть до порожнини носа.

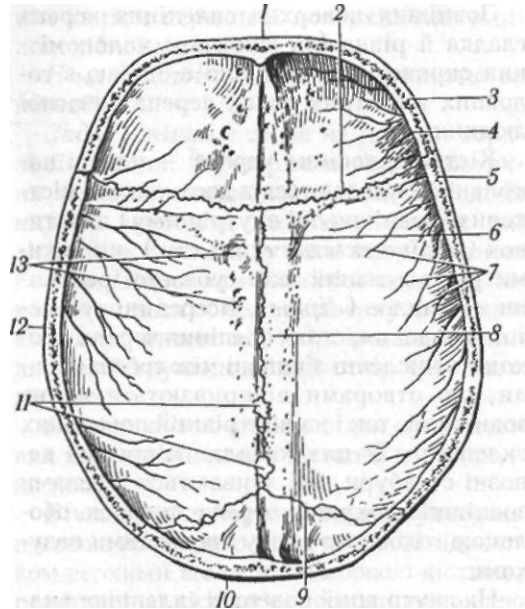
Майже в центрі заднього відділу зовнішньої основи черепа в горизонтальній площині міститься великий (потиличний) отвір. Таке розташування отвору з сучасних приматів має лише людина, що можна пояснити вертикальним положенням її тіла. У всіх сучасних мавп, як і в інших ссавців, великий отвір різко відсунутий і відкритий назад.

Рельєф заднього відділу зовнішньої основи черепа складний. Нижче згадуються найважливіші структурні елементи. На основній частині потиличної кістки видно глотковий горбок, до якого фіксується склепіння глотки. З обох боків великого отвору розташовані потиличні виростки, далі назвні й донизу різко виступають шилоподібні відростки, які є місцем прикріплення деяких м'язів, а попереду від них біля кожного (правого і лівого) яремного отвору помітно яремну ямку, де залягає цибулина однойменної вени. Ще далі назвні й назад розташовані завжди добре розвинуті у сучасної людини соскоподібні відростки, до яких прикріплюються груднинно-ключично-сосконодібні м'язи. Попереду і вгорі від соскоподібного відростка міститься зовнішній слуховий отвір. Нарешті, дещо позаду від великого отвору розташована велика шорстка поверхня, обмежена зверху верхньою карковою лінією, що є місцем фіксації каркової зв'язки і м'язів заднього відділу голови й шиї.

Задній відділ зовнішньої основи черепа пронизаний великою кількістю парних отворів (овальний, остистий, яремний, рваний), каналів (під'язиковий) і щілин (клинокам'яниста, кам'янисто-потилична). На нижній поверхні кам'янистої частини скроневої кістки відкривається сонний канал, через який у порожнину черепа проходить внутрішня сонна артерія.

**Склепіння черепа (*calvario*,)** (мал. 30) утворене лускою лобової кістки, парною

\**СlioanoS* (з старогрецьк.) — лікоподібний тигель. Стародавні лікарі вважали, що через ці отвори слиз із мозку стікає в порожнину носа.



Мал. 30. Склепіння черепа (*calvaria*) (вид зсередини):

1 — os frontale; 2 — sutura coronalis; 3 — lam. externa; 4 — lam. interna; 5 — diploc; 6 — sutura sagittalis; 7 — sulci arteriosi; 8 — sulcus sinus sagittalis superioris; 9 — sutura lambdoidea; 10 — os occipitale; 11 — ossa suturalia; 12 — os parietale; 13 — fovcolac granulares.

тім'яною кісткою, верхньою частиною луски потиличної кістки і парною лусковою частиною скроневої кістки. Усі ці кістки з'єднані між собою зубчастим швом (*sutura serrata*), за винятком тім'яно-скроневого сполучення (з обох боків). Шви склепіння черепа мають такі назви: між лобовою і тім'яними кістками — вінцевий шов (*sutura coronalis*); між тім'яними — стріловий (*sutura sagittalis*), між лускою потиличної кістки й тім'яними кістками — лямбдоподібний (*sutura lambdoidea*); лускова частина скроневої кістки з нижнім краєм тім'яної з'єднується лусковим швом (*sutura squamosa*).

Зовнішній вигляд склепіння черепа може бути різним, проте найчастіше своєю формою склепіння нагадує половину еліпсоїда, з боків схоже на дещо розширений і відкинутий назад напівовал, а якщо дивитися зверху — контур його не завжди правильний яйцеподібний.

Зовнішня поверхня склепіння черепа гладка й рівна (за винятком малопомітних скроневих ліній), що є однією з головних відмітних ознак черепа сучасної людини.

Кістки склепіння черепа — плоскі покривні й складаються з двох тонких кісткових (зовнішньої і внутрішньої) пластинок (*lamina externa et interna*), між якими розташований шар губчастої речовини — диплое (*diploe*). В середині губчастої речовини кісток склепіння черепа проходять численні з'єднані між собою канали, що отворами відкриваються як на зовнішній, так і на внутрішній поверхнях склепіння. У цих каналах містяться венозні стовбури, які зливаються з венами зовнішніх покривів черепа, твердою оболонкою) головного мозку і венозними пазухами.

На внутрішній поверхні склепіння видно численні пальцеві втиснення (відбитки звивин великого мозку) та багато розгалужених артеріальних і венозних борозен. По серединній лінії, починаючи від півнячого гребеня, через склепіння черепа тягнеться виразний лобовий гребінь, що переходить у борозну верхньої стрілової пазухи, яка прямує до внутрішнього потиличного виступу. По обидва боки розсіяні численні або в невеликих кількостях зернисті ямочки (*foveolae granulares*) — сліди випинання павутинної оболони головного мозку.

Особливий практичний інтерес становить внутрішня пластинка кісток склепіння черепа, названа стародавніми анатомами склоподібною (*lamina vitrea*). В разі травми черепа ця пластинка ламається частіше, ніж зовнішня. При цьому гострі краї пластинки можуть розрізати прилеглі до неї кровоносні судини, спричинюючи внутрішньочерепну кровотечу.

### Вісцеральний череп

Вісцеральний череп (*viscerocranium*) складається з утворів, у яких розміщуються дуже важливі органи. Це очні ямки, порожнини носа й рота, скронева, підскронева і крилопіднебінна ямки.

Вісцеральний череп сформований також частинами кісток мозкового черепа: лобової, решітчастої, клиноподібної, скроневої, потиличної (основною частиною). Крім того, до складу вісцерального (лищевого) черепа входить леміш і перпендикулярна пластинка решітчастої кістки, верхня та нижня щелепи, що з'єднуються по серединній лінії, і п'ять пар окремих кісток (носові, сльозові, піднебінні, виличні і нижні носові раковини).

**Очна ямка** (*orbita*) (див. мал. 21) розташована безпосередньо під передньою ямкою черепа і є порожниною для органа зору. За формою очна ямка нагадує чотирьохсторонню піраміду, верхівка якої спрямована дозад, усередину і догори, а основа — допереду, дещо назовні і донизу.

У порожнині очної ямки містяться очне яблуко, клітковина, фасції, м'язи очного яблука, сльозова залоза тощо. У кожній очній ямці розрізняють вхід і чотири стінки: верхню, нижню, присередню та бічну.

**Вхід до очної ямки** (*aditus orbitalis*) формує згори надочнямковий край лобової кістки, знизу — під очнямковий край верхньої щелепи і виличної кістки, з присереднього боку — сльозовий гребінь лобового відростка верхньої щелепи, збоку — краї лобового відростка виличної і виличного відростка лобової кісток.

**Верхня стінка** (*paries superior*) очної ямки утворена очнямковою частиною лобової кістки і малим крилом клиноподібної кістки. У бічному кутку цієї стінки розташована ямка сльозової залози.

**Нижня стінка** (*paries inferior*) (дно очної ямки) сформована очнямковою поверхнею тіла верхньої щелепи, ззаду — очнямковим відростком піднебінної кістки і частково очнямковою поверхнею виличної кістки. Тут іззаду наперед проходить підочнямкова борозна (див. мал. 23, *a*), яка спереду переходить у *canalis infraorbitalis*, що відкривається підочнямковим отвором на передній поверхні тіла верхньої щелепи.

**Бічна стінка** (*paries lateralis*) утворена очнямковою поверхнею великого крила клиноподібної кістки і лобового від-

ростка виличної кістки. На очноямковій поверхні виличної кістки є виличноочно-ямковий отвір, через який проходять виличні нерви її судини.

**Присередня стінка** (*paries medialis*) очної ямки має найскладнішу будову. Вона розташована парасагітально й утворена задньою ділянкою бічної поверхні лобового відростка верхньої щелепи, слъзовою кісткою, очноямковою пластинкою решітчастої кістки і невеликою ділянкою тіла клиноподібної кістки. На цій стінці слъзовий гребені лобового відростка верхньої щелепи і слъзової кістки обмежують слъзову борозну, яка внизу переходить у ямку слъзового мішка (*fossa sacci lacrimalis*), а далі — в носослъзовий канал (*canalis nasolacimal*). На лобово-решітчастому шві розташовані передній і задній решітчасті отвори (*foramen ethmoidal anterior et posterior*).

Між верхньою і бічною стінками очної ямки міститься верхня очноямкова щілина (*fissura orbitalis superior*), між бічною і нижньою — нижня (*fissura orbitalis inferior*), біля заднього кутка присередньої стінки відкривається зоровий канал (*canalis opticus*). Таким чином, очна ямка з'єднується з порожниною носа, передньою та середньою черепною ямками й крилопіднебінною ямкою.

**Кісткова носова порожнина** (*cavitas nasalis ossea*) (див. мал. 22, 23) займає центральне положення між основою черепа зверху, порожниною рота знизу, очними ямками та верхньощелепними пазухами з боків і є кістковою основою початкового відділу дихальної системи та органа нюху. Кісткова носова порожнина ділиться кістковою перегородкою носа на дві, найчастіше нерівні, частини. **Кісткова перегородка носа** (*septum nasi osscum*) утворена нижньою частиною перпендикулярної пластинки решітчастої кістки, лемешем, носовими гребенями верхньої щелепи і піднебінної кістки.

У кожній половині кісткової носової порожнини розрізняють шість стінок: верхню, нижню, задню, передню, присередню й бічну.

**Верхня стінка** утворена носовою частиною лобової кістки, дірчастою пластинкою решітчастої кістки та вузьким перед-

нім кантом передньої поверхні тіла клиноподібної кістки.

**Нижню стінку** становить кісткове піднебіння.

**Задня стінка** є лише на протязі верхньої третини. Її утворює передня поверхня тіла клиноподібної кістки, а в двох нижніх третинах містяться хоани, які з'єднують порожнину носа з порожниною глотки. **Передня стінка** обох половин порожнини носа обмежена зверху носовими кістками, нижче від яких розташований широкий грушоподібний отвір (*apertura piriformis*).

**Присередньою стінкою** для обох половин порожнини носа є кісткова перегородка носа.

**Бічна стінка** порожнини носа утворена носовою поверхнею тіла і лобовим відростком верхньої щелепи, слъзовою кісткою, решітчастою кісткою, носовою поверхнею перпендикулярної пластинки піднебінної кістки і присередньої пластинки крилоподібного відростка клиноподібної кістки. На бічній стінці є три носові раковини, що вільно звисають у порожнину носа. Над задньою частиною верхньої носової раковини розташований клинорешітчастий закуток (*recessus sphenoidal*), в який відкривається клиноподібна пазуха.

Між носовими раковинами містяться три носових ходи (див. мал. 19).

Верхній носовий хід (*meatus nasi superior*) обмежений верхньою і середньою носовою раковиною; в нього відкриваються пазухи клиноподібної кістки і задні комірочки решітчастого лабіринту.

Середній носовий хід (*meatus nasi medius*) обмежений середньою і нижньою носовими раковинами. Він довший і ширший, ніж верхній носовий хід, з'єднується з пазухами лобової кістки та верхньої щелепи, а також з передніми й середніми комірками решітчастого лабіринту.

**Верхньощелепна пазуха** (*sinus maxillaris*) здається набагато вужчою внаслідок прилягання сусідніх кісток: знизу — верхньощелепного та решітчастого відростків нижньої носової раковини і гачкуватого відростка решітчастої кістки, ззаду — перпендикулярної пластинки під-

небінної кістки. Гачкуватий відросток, що спускається зверху, ділить отвір верхньощелепної пазухи на два відділи — передньонижній і задньовверхній. Задньовверхній відділ, розташований між великим решітчастим пухирцем (*bullae ethmoidalis*) і гачкуватим відростком, формує контури вихідного отвору верхньощелепної пазухи — півмісяцевого розтвору (*hiatus semilunaris*). Верхня, ширша частина цього розтвору містить решітчасту ліжку (*infundibulum ethmoidale*), через отвір якої лобова пазуха сполучається з середнім носовим ходом. Розташований ззаду і трохи вище середньої носової раковини клинопіднебінний отвір (*foramen sphenopalatinum*) зв'язує крилопіднебінну ямку з середнім і верхнім носовими ходами.

Нижній носовий хід (*meatus nasi inferior*) розташований під нижньою носовою раковиною; у нього впадає нососльозовий канал (*canalis naso lacrimalis*), що починається в очній ямці.

Простір між кістковою носовою перегородкою і носовими раковинами у вигляді вузької щілини називається спільним носовим ходом (*meatus nasi communis*). Він переходить за раковинами в дуже короткий носоглотковий хід (*meatus nasopharyngeus*), який відкривається в глотку.

**Порожнина рота** (*cavitas oris*) обмежена кістковими утворами, які формують верхню і передньобічні стінки її. Кісткове піднебіння — тверда основа верхньої стінки порожнини рота. Тіло і гілки нижньої щелепи й зуби, коміркова дуга нижньої щелепи й зуби утворюють передню і бічну кісткові стійки порожнини рота.

Нижньою стінкою порожнини рота є язик і м'язи, що утворюють дно порожнини, задньою — м'яке піднебіння, яке під час скорочення обмежує отвір — зів, через який порожнина рота сполучається з порожниною глотки.

**Скронева і підскронева ямки.** На бічній нормі черепа є заглиблення, розділені підскронеvim гребнем клиноподібної кістки на скроневу (згори) і підскроневу (знизу) ямки.

Стінки *скроневої ямки* (*fossa temporalis*) утворені тім'яною, скроневою, кли-

ноподібною і лобовою кістками зсередини, виличною дугою знизу, скроневою поверхньою виличної кістки спереду. Зовнішньої й задньої стінок немає. Ямка заповнена скронеvim м'язом.

**Підскронева ямка** (*fossa infratemporal*) (див. мал. 29) є продовженням донизу скроневої ямки й займає простір нижче від підскроневого гребеня і виличної дуги. Вона вужча й коротша за скроневу, але має більший поперечний розмір. Верхню стінку підскроневої ямки формує частина великого крила клиноподібної кістки нижче від підскроневого гребеня, присередню — бічна пластинка крилоподібного відростка клиноподібної кістки. Спереду ямка обмежена горбом верхньої щелепи й частково виличною кісткою, внизу вона не має кісткової стінки, ззовні прикрита гілкою нижньої щелепи.

**Крилопіднебінна ямка** (*fossa pterygopalatina*) (див. мал. 21) з кожного боку утворена спереду тілом верхньої щелепи, ззаду — крилоподібним відростком клиноподібної кістки, зверху — основою її великого крила, присередню — перпендикулярною пластинкою піднебінної кістки. Збоку крилопіднебінна ямка не має кісткової стінки і сполучається з підскроневою ямкою. Донизу стінки ямки звужуються й переходять у великий піднебінний канал (*canalis palatinus major*). У цій ямці проходять судини та нерви, в ній розташований парасимпатичний крилопіднебінний вузол (*ganglion pterygopalatinum*).

Крилопіднебінна ямка через круглий отвір з'єднується з середньою ямкою черепа, через клинопіднебінний отвір — з порожниною носа, через нижню очноямкову щілину — з очною ямкою, великий піднебінний канал — з порожниною рота і через крилоподібний канал — із рваним отвором. Через круглий отвір з порожнини черепа до крилопіднебінної ямки проходить верхньощелепний нерв (II гілка трійчастого нерва), через нижню очноямкову щілину — підочноямковий нерв. Крилоподібний канал пронизує основу крилоподібного відростка. У ньому в складі великого кам'янистого нерва містяться

передвузлові парасимпатичні нервові волокна, що йдуть до крилопіднебінного вузла, а також післявузлові симпатичні волокна внутрішнього сонного сплетення — в складі глибокого кам'янистого нерва. Парасимпатичні й симпатичні волокна утворюють нерв крилоподібного каналу.

У разі перелому виличної кістки можуть ушкоджуватись гілки виличного нерва (виникає парестезія). Перелом дірчастої пластинки решітчастої кістки може супроводжуватись ринореєю — витіканням цереброспінальної рідини через ніс. У випадках перелому присередньої стінки очної ямки можуть ушкоджуватись судини, що призводить до екзофтальму. Травмування нижньої стінки очної ямки спричинює випинання періорбітальної клітковини у верхньощелепну пазуху і енофтальм.

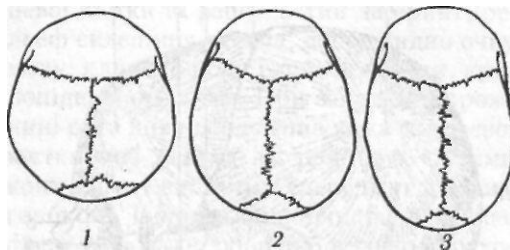
Ушкодження тонкої передньої стінки верхньощелепної пазухи може призвести до поранення гілок *n. maxilla*, які йдуть до зубів верхньої щелепи у товщі стінки. При тяжких переломах кістки лицевого черепа можуть відділитися від мозкового; якщо вони змістяться назад, то може порушитися прохідність дихальних шляхів.

Дугоподібна форма нижньої щелепи під час її травмування сприяє виникненню подвійних переломів. Найчастіше переломи відбуваються в ділянці симфізу (до дворічного віку) і в зоні шийки нижньої щелепи. При цьому часто ушкоджується нижній комірковий нерв.

#### Анатомічна мінливість форми черепа

Форма черепа в сучасної людини змінюється в досить широких межах. Варіанти розрізняють на підставі багатьох індексів і описових особливостей різних частин черепа. Слід зазначити, що будь-який із прийнятих поділів є умовним, оскільки відмінності між групами мають кількісний характер, а тому чітких меж між ними немає.

У сучасній краніології найчастіше визначають тип черепа на підставі черепно-



Мал. 31. Типи черепа людини (вид зверху):  
1 — брахікранний; 2 — мезокранний; 3 — доліхокранний.

го показника (співвідношення найбільшого поперечного діаметра склепіння черепа та його максимальної довжини) і форми склепіння. Розрізняють такі типи черепа: *доліхокранний* (черепний показник <74,9); *мезокранний* (черепний показник 75 — 79,9) і *брахікранний* (показник >80) (мал. 31).

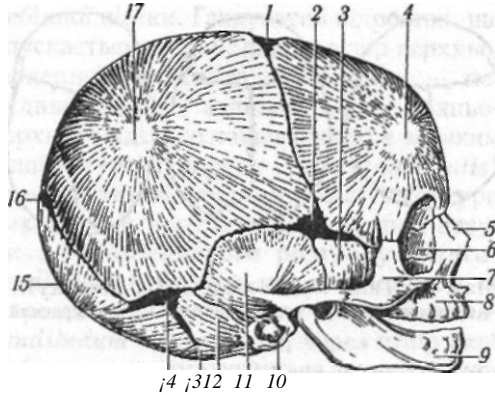
Серед різноманітних форм лицевого черепа є вузькі, середні, широкі різновиди, форми, що дуже випинають вперед (*прогнатні*)\*, помірно (*мезогнатні*) і слабо (*ортогнатні*). Досить рідко трапляються черепи з незарощеним лобовим (метопічним) швом або кістками-швами (055a *zinnagais*), розташованими найчастіше в ділянці потиличної і тім'яної кісток.

Можуть бути також черепи *патологічно змінені* (мікроцефалія, незарощення та недорозвинення кісткового піднебіння, наявність різцевої кістки тощо) і штучно деформовані (наприклад, внаслідок накладення дитині різних пов'язок).

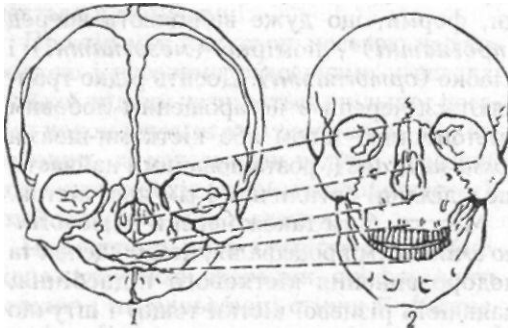
#### Вікові зміни черепа

Протягом життя людини форма, будова і взаємозв'язок окремих частин черепа зазнають змін. У новонароджених шви кісток склепіння черепа ще не сформовані, а в місцях з'єднання кількох кісток є тім'ячка *Фонісуї сгані*) з сполучної тканини (мал. 32). Така будова черепа новонародженого є важливим пристосуванням, що полегшує проходження плода пологовим каналом.

\*Від грецьк. *gnathos* — щелепа.



Мал. 32. Череп новонародженого:  
/ — fonticulus anterior; 2 — fonticulus sphenoidal; 3 — ala major ossis sphenoidal; 4 — squama frontalis; 5 — os nasale; 6 — os lacrimale; 7 — os zygomaticum; 8 — maxilla; 9 — mandibula; 10 — anulus tympanicus; 11 — squama temporalis; 12 — processus mastoideus; 13 — pars lateralis ossis occipitalis; 14 — fonticulus mastoideus; 15 — squama occipitalis; 16 — fonticulus posterior; 17 — tuber parietale.



Мал. 33. Співвідношення між мозковим і вісцеральним відділами черепа в постнатальному онтогенезі людини:  
1 — череп новонародженого; 2 — череп дорослого

Розрізняють: найбільше *переднє тім'ячко (fonticulus anterior)* розташоване на стику вінцевого й стрілового швів; *заднє (fonticulus posterior)* — на місці з'єднання лямбдоподібного та стрілового швів і *бічні* (по два з кожного боку) тім'ячка, з яких *кілоподібні (fonticuli sphenoidales)* тім'ячка визначаються на місці сполучення лобової і тім'яної кісток з лускою скроневої та великим крилом кілоподібної кісток, а *соскоподібні (fonticuli mastoidei)*, або *задньобічні*, розташо-

вані на стику тім'якої, потиличної та скроневої кісток.

Найбільше практичне значення має *переднє тім'ячко*, яке не заростає за нормального розвитку дитини до 1,5—2 років життя. Решта тім'ячок звичайно заростають протягом перших тижнів життя. Незавершені процеси скостеніння в новонароджених і дітей перших років життя спостерігаються також в інших ділянках черепа і в його окремих кістках.

З 16—18 років починається зрощення деяких швів. Першим звичайно костеніє шов між основною частиною потиличної кістки й тілом кілоподібної. Скостеніння швів склепіння черепа відбувається звичайно в літньому віці.

У дітей і підлітків кістковий рельєф (горби, шорсткості, гребені тощо), як правило, незначний, що зумовлено недостатнім розвитком м'язів. У старечому віці може спостерігатись загальне або часткове стоншення кісток при добре розвинутому рельєфі. Під час росту організму відбувається пневматизація багатьох кісток черепа (лобової, решітчастої, кілоподібної, скроневої, верхньої щелепи), завдяки чому збільшуються розміри повітроносних пазух.

Протягом постнатального онтогенезу розміри вісцерального черепа порівняно з мозковим збільшуються (мал. 33). Одночасно з ростом носових кісток і особливо верхньої та нижньої щелеп все більше виступає вперед профіль лица.

Склепіння черепа в новонароджених має *доліхокранну* форму внаслідок впливу деяких моментів біомеханізму пологів. Через кілька місяців після народження череп дитини набуває, як правило, *брахікранної* форми. Увесь наступний період життя, аж до закінчення росту скелета (20—23 роки), череп потроху збільшується в довжину. У потиличному відділі це зумовлено, зокрема, розвитком м'язового рельєфу і виразнішим випинанням зовнішнього потиличного виступу.

Найхарактернішою особливістю черепа людей старечого віку є значна атрофія коміркових частин і тіла нижньої щелепи, що пов'язано з випадінням зубів.



### Статеві відмінності черепа

Форма черепа сучасної людини не має чітких ознак статевого диморфізму. Проте деякі відмінності між чоловічим і жіночим черепом є. Абсолютні розміри всіх частин черепа і об'єм мозкової порожнини у жінок дещо менші, що узгоджується з меншими довжиною і масою тіла жінок порівняно з чоловіками.

Загальний рельєф зовнішньої поверхні черепа (надбрівні дуги, соскоподібні відростки, зовнішня потилична горбистість, шорсткі м'язові лінії тощо) у чоловіків виявлений більше. Стінки кісток черепа у чоловіків товщі, ніж у жінок, що дуже виразно спостерігається в серединно-лобовому (у чоловіків 12 мм, у жінок 8 мм) і потиличному відділах. Очні ямки у жінок абсолютно вужчі, але відносно більші, ніж у чоловіків. Лоб у чоловіків похиліший (кут нахилу менше 80°), ніж у жінок. Випуклість тім'яного склепіння більша у чоловіків.

Перераховані статеві відмінності черепа мають лише відносний характер і в більшості випадків потребують підтвердження щодо інших частин скелета, особливо таза.

### Рентгеноанатомія черепа

На рентгенограмі черепа дорослої людини в передній проекції добре видно корені передніх зубів, краї коміркових відростків і контури зубних комірок, горбистості нижньої щелепи, кісткове піднебіння, кісткову носову перегородку, верхньобічні контури очних ямок, контури й перегородки лобових пазух, зовнішню основу черепа, соскоподібні відростки і дещо гірше — решітчастий лабіринт. Світліший вигляд має кісткова порожнина носа, верхні частини очних ямок, підскроневі ямки і нижні відділи верхньощелепних пазух. У межах кам'янистої частини скроневих кісток картина нечітка.

На рентгенограмах у бічній і косій проекціях помітні шви черепа, рельєф турецького сідла, скронево-нижньощелепний суглоб, контури кам'янистої частини скро-

невої кістки та решітчастий лабіринт, рельєф склепіння черепа, добре видно очну ямку, клиноподібну і лобову пазухи, крилопіднебінну ямку. При закритій порожнині рота нижньощелепна ямка скроневої кістки має вигляд заглибини з чіткими контурами і випнутим уперед суглобовим горбком. Головка нижньої щелепи має форму півовалу, обриси її плавно переходять у контури шийки. Між нижньощелепною ямкою і головкою нижньої щелепи видно суглобову щілину, яка в середній частині ширша, ніс з країв. При опущеній нижній щелепі головка її перебуває на суглобовому горбку, а нижньощелепна ямка залишається вільною.

### Критика расистських теорій краніології

Вчення про расові відмінності типів черепа сучасної людини розроблялося в період розквіту колоніалізму. Окремі вчені використовували деякі антропологічні ознаки для доведення нібито біологічної нерівноцінності рас. Так, стверджувалось, що прогнатичний тип черепа в негрів зближує їх із мавпами, а доліхоцефалічний у поєднанні з високим зростом і світлим волоссям характеризує тип так званої вищої північної раси. Відомо, що ці ізольовано взяті антропологічні ознаки було покладено в основу фашистської расової теорії.

Прогресивні антропологи для вирішення питання аналізують не окремі відомості про будову черепа певних рас, а весь арсенал наукових фактів. Доведено, що прогнатичність, яка часто трапляється в сучасній людині, на відміну від прогнатності мавп, має дещо іншу морфологічну основу (Нестурх, 1970). У представників негроїдної раси ця ознака завжди нівелюється прогресивнішим, порівняно з європейцями, вертикальним положенням луски лобової кістки. Що ж до доліхокранії, то відомо, що череп первісної людини (архантропа) і неандертальця (палеоантропа) був різко доліхокранним.

Наукою доведено також, що мезо- і брахікранія в багатьох народів Центральної

і Східної Європи, Кавказу, Середньої Азії та інших районів земної кулі з'явилась порівняно недавно (переважно в останнє тисячоліття) і є вторинним явищем. Таким чином, черепний показник як одна з найбільш мінливих за часом ознак не може бути використаний у значенні основного расово-діагностичного критерію.

Расові відмінності сучасних людей виникли під впливом тривалої кліматогеографічної диференціації та ізоляції одних груп населення від інших (Рогінський, 1963). Багато особливостей черепа (розташування виличних кісток, профілізація лица тощо) могли бути результатом генетичних змін внаслідок метисації та наступної ізоляції.

Людина в своєму становленні й розвитку, залишаючись частиною природи, одночасно є якісно відмінною категорією, внаслідок чого не можна ототожнювати явища суспільні та біологічні. Доведено, що існують докорінні відмінності та співвідношення расових і етнічних поділів племен, народностей і націй, і що сучасні народи мають, як правило, неоднорідний расовий склад. Як зазначав свого часу Ч. Дарвін, сучасне людство незалежно від його расового поділу є єдиним біологічним видом, рівноцінним у психологічному і фізіологічному відношеннях.

## Філогенез черепа

Череп нижчих хордових і їхніх предкових форм утворився у зв'язку з виникненням ротового отвору як початкового відділу травної системи, розвитком зябрового дихального апарату і зачатковим формуванням головного мозку.

У процесі подальшого прогресивного розвитку хордових череп поступово стає вмістилищем для складнішого організованого головного мозку та органів чуття, що відокремлюються.

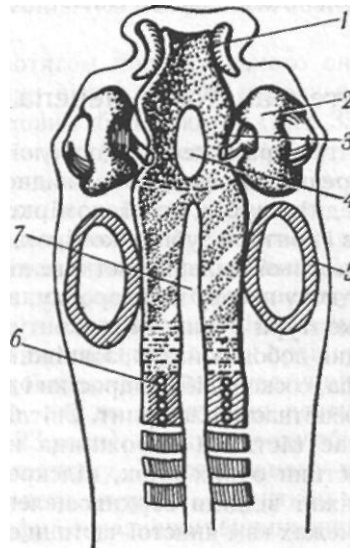
Формування черепа і його відділів у ссавців характеризуються такими основними рисами: прогресуючим скостенінням хрящових елементів; зміцненням зв'язків мозкового і вісцерального (лицевого) черепа; зменшенням донизу вісцерального черепа відносно мозкового, що зумовлено значним розвитком головного мозку і найбільш характерно для приматів; зменшенням кількості кісток внаслідок їх редукції або злиття; утворенням виличної дуги; замиканням зовнішньої

стінки очної ямки у приматів і деяких інших ссавців; виникненням слухових кісточок із проксимальних кінців першої (молоточок, коваделко) і другої (стремінце) зябрових дуг; диференціацією та зменшенням кількості зубів і, нарешті, цілковитим зрощенням різцевої кістки з верхньою щелепою (лише у приматів).

## Ембріогенез черепа

Перші ознаки розвитку основи черепа з'являються в ембріона завдовжки 9—10 мм (початок другого місяця ембріогенезу) у вигляді скупчення клітин головних склеротомів навколо головного кінця нотохорди, що відповідає рівню заднього мозкового міхура. Незабаром ці клітинні скупчення перетворюються в хрящову пластинку основи черепа, яку поділяють на дві частини: задню з ознаками сегментації, що лежить з обох боків головного кінця хорди (парахордалії), і передню, несегментовану, яка розташована перед головним кінцем хорди і названа перекладиною черепа (мал. 34).

Спереду та з боків хрящової пластинки основи черепа розвиваються спочатку не зв'язані з нею нюхова і слухова хрящові плакоти (капсули). Невдовзі ці хрящові компоненти зростаються між собою, за винятком проміжку між парахордаліями і перекладами, які заростають лише



Мал. 34. Ранній ембріогенез основи черепа: / — косова ілакода; 2 — орбітосфероїдальний хрящ; 3 — перекладина черепа; 4 — місце майбутньої гіпофізарної ямки; 5 — слухова плакота; 6 — парахордалії; 7 — залишок хорди.

після проникнення в порожнину черепа ділянки ектодерми ротової бухти, що відшнурувалась і стала джерелом розвитку аденогіпофіза. Так виникає примордіальний хрящовий череп, що є давнішою його частиною і започатковує більшість кісток основи черепа.

З нюхової плакоти розвиваються такі кістки: решітчаста, слъзові, носові, леміш, нижні носові раковини; з хрящової пластинки основи черепа — клиноподібна (за винятком присередньої пластинки її крилоподібного відростка), потилична (крім верхньої частини луски); із слухової плакоти — кам'яниста частина з соскоподібним відростком скроневої кістки.

Кістки склепіння черепа, що виникають у філогенезі пізніше, в ембріональному розвитку минають стадію хряща і формуються на перетинчастій основі. Скостеніння всіх цих кісток (лобової, тім'яних, лускової і барабанної частин скроневих, верхньої частини потиличної луски) починається на 9—10-му тижні ембріогенезу, тобто значно раніше кісток основи черепа.

Утворення вісцерального черепа в ембріогенезі відбувається на основі глоткових (зябрових) дуг. З першої глоткової дуги розвиваються такі кістки: верхня щелепа, піднебінна і вилична, нижня щелепа, молоточок і коваделко середнього вуха; з другої — під'язикова кістка, шилоподібний відросток скроневої кістки, стремінце середнього вуха.

### ХРЕБТОВИЙ СТОВП

Хребтовий стовп (*cołumna vertebralis*) (мал. 35) в еволюції хордових замінив первісний осовий сполучнотканинний скелет (хорду). В організмі людини, як і в інших ссавців, хребтовий стовп захищає спинний мозок і разом з тим має значну рухомість, що дуже важливо для статики і динаміки тіла.

Формування основних морфологічних особливостей хребтового стовпа людини відбувалося переважно внаслідок пристосування до двоногості та прямоходіння.

Хребтовий стовп людини, як і інших хребетних, має сегментарну будову. Основним елементом його є **хребці** (*vertebrae*) (див. мал. 35), кількість яких у людини становить 32—34. Відомо, що на ранніх етапах еволюції хребців налічувалось більше. Кожен хребець має схожі риси і складається з однакових для всіх хребців основних частин: тіла, дуги, остис-

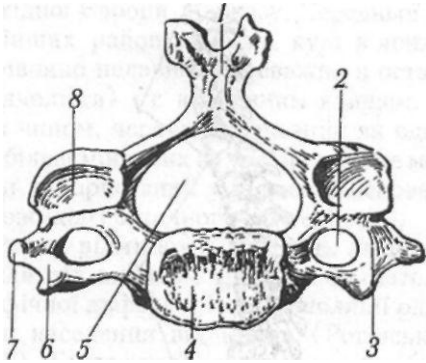


Мал. 35. Хребтовий стовп (*columna vertebralis*): 1 — *vertebrae cervicales*; 2 — *vertebrae thoracicae*; 3 — *vertebrae lumbales*; 4 — *os sacrum (vertebrae sacrales)*; 5 — *os coccygis (vertebrae coccygeae)*.

того відростка, парних поперечних і суглобових відростків.

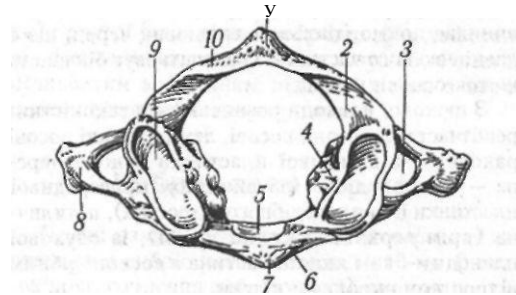
Наймасивнішою частиною хребця є передня — тіло хребця (*corpus vertebrae*), яке має губчасту структуру з тонким компактним покриттям. Позаду до тіла приєднується дуга хребця (*arcus vertebrae*), яка обмежує разом з тілом хребцевий отвір (*foramen vertebrale*). При накладенні кількох хребців один на один хребцеві отвори утворюють хребтовий канал (*canalis vertebralis*), у якому міститься спинний мозок, його оболонки і корінці спинномозкових нервів.

Від дуги хребця відходить назад по середній площині остистий відросток (*processus spinosus*), латерально — парний поперечний відросток (*processus transversus*), а з боків — парний верхній і нижній суглобовий відросток (*processus articularis superior et inferior*?-). На кожній



Мал. 36. Шийний хребець (*vertebra cervicalis*)  
(вид знизу):

1 — processus spinosus; 2 — for. transversarium; 3 — processus transversus; 4 — corpus vertebrae; 5 — for. vertebrale; 6 — tuberculum anterius; 7 — tuberculum posterius; 8 — processus articularis inferior.



Мал. 37. Атлант (C1, *atlas*) (вид зверху):  
1 — tuberculum posterius; 2 — sulcus arteriae vertebralis;  
3 — for. transversarium; 4 — massa lateralis atlantis; 5 — fovea dentis; 6 — arcus anterior atlantis; 7 — tuberculum anterius; 8 — processus transversus; 9 — facies articularis superior; 10 — arcus posterior atlantis.

дузі хребця біля місця прикріплення її до тіла є нижня хребцева вирізка (*incisura vertebralis inferior*) і менш помітна верхня хребцева вирізка (*incisura vertebralis superior*). При накладенні суміжних хребців один на один вирізки утворюють міжхребцевий отвір (*foramen intervertebrale*). Через ці отвори проходять спинномозкові нерви. В них містяться також спинномозкові вузли.

Остисті й поперечні відростки, а також частково дуги хребців є місцем фіксації м'язів і зв'язок. Суглобові відростки беруть участь в утворенні міжхребцевих (дуговідросткових) суглобів.

За топографічним принципом хребці поділяють на шийні, грудні, поперекові, крижові та куприкові (див. мал. 35).

**Шийних хребців** (*vertebrae cervicales*) (мал. 36) сім (C1 — CVII). Вони відрізняються від інших хребців переважно наявністю отвору в поперечних відростках (*foramen transversarium*), через який проходить хребтова артерія, що йде в поролонину черепа. Крім того, кінці поперечних відростків C1П — CVII хребців закінчуються двома горбками — переднім (*tuberculum anterius*), що є рудиментом ребра, і заднім (*tuberculum posterius*). Передній горбок CVI звичайно найбільш розвинутий і називається сонним (*tuberculum caroticum*). До цього горбка прилягає

спільна сонна артерія. Кровотечу з ушкодженої артерії можна зупинити, притиснувши її до сонного горбка.

Тіло шийних хребців порівняно невелике, овальної форми, з троху увігнутими верхньою і нижньою міжхребцевими поверхнями. Суглобові відростки більшості шийних хребців мають плоскі площадки, які нахилені косо приблизно під кутом 45°.

Остисті відростки C1 — CVI невеликі й розщеплені на кінцях. Остистий відросток CVII найкраще розвинений, помітно виступає назад і його верхівку можна добре виявити пальпаторію. Тому цей хребець дістав назву *виступного* (*vertebra prominens*). Перший (атлант) і другий (осьовий) шийні хребці, що безпосередньо з'єднані з черепом, дещо іншої форми.

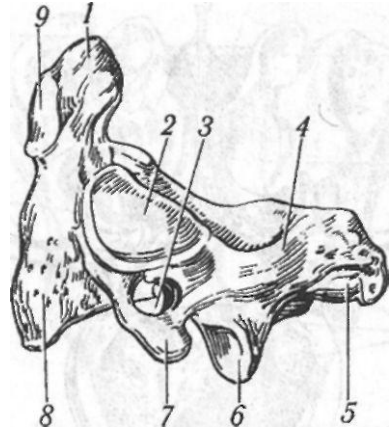
Найхарактернішою особливістю *атланта* (*atlas*) (мал. 37) є те, що він не має більшої частини тіла, яке в процесі еволюції пішло на утворення зуба осьового хребця. Атлант має дві дуги — коротку передню (*arcus anterior atlantis*) і довшу задню (*arcus posterior atlantis*). На передній поверхні передньої дуги є не дуже помітний передній горбок, а на задній поверхні — ямка зуба, суглобова ямка для з'єднання з зубом осьового хребця. На дорзальній поверхні задньої дуги атланта розташований задній горбок (рудимент остистого відростка), а вздовж верхнього

краю цієї дуги проходить навскіс борозна (канал) хребтової артерії. З боків від великого хребтового отвору розташована бічна маса атланта (*massa lateralis atlantis*), на верхній поверхні якої є парна довгаста увігнута верхня суглобова поверхня (*faciès articulons superior*) для зчленування з черепом, а на нижній поверхні — також парна сплюснена овальна нижня суглобова поверхня (*faciès articulons inferior*) для з'єднання з осьовим хребцем. Назовні від латеральних мас атланта розташовані поперечні відростки (правий і лівий) із гаданими вище отворами.

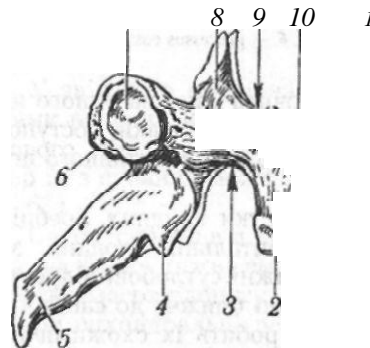
Осьовий хребець (*axis*) (мал. 38) має на верхній поверхні тіла вертикальний відросток, зуб осьового хребця (*dens axis*), який є своєрідною поздовжньою віссю для обертання черепа разом з атлантом. На передній поверхні зуба є невелика суглобова поверхня ДЛЯ з'єднання зямкою зуба передньої дуги атланта. Назовні і трохи назад від зуба видно парні овальної форми, дещо випуклі суглобові поверхні для з'єднання з нижніми суглобовими площадками атланта. Поперечні відростки, як правило, розвинуті слабко і на їхніх верхівках немає характерних для більшості шийних хребців переднього і заднього горбків. Форма нижніх суглобових відростків дуже схожа з формою однойменних відростків шийних хребців, розташованих нижче.

**Грудні хребці** (*vertebrae thoracicae*, ТІ—ТХІІ) (мал. 39), хребці тієї частини тулуба, де у ссавців, зокрема в людини, збереглися ребра, найменше відрізняються від початкової форми хребців нижчих хребетних. У людини, як правило, є 12 (рідше 13) грудних хребців. Від решти хребців вони відрізняються наявністю на бічних поверхнях тіла верхньої і нижньої ребрової ямки (*fovea costalis superior et inferior*) для з'єднання з ребрами. ТХ має лише верхні суглобові ямки. На тілі ТХІ—ТХІІ є тільки одна (права/ліва) ямка.

Маса грудних хребців донизу збільшується. Поперечний розтин тіла верхніх хребців має овальну форму, середніх — трикутну із закругленими кутами, нижніх — знову овальну. Якщо простежити

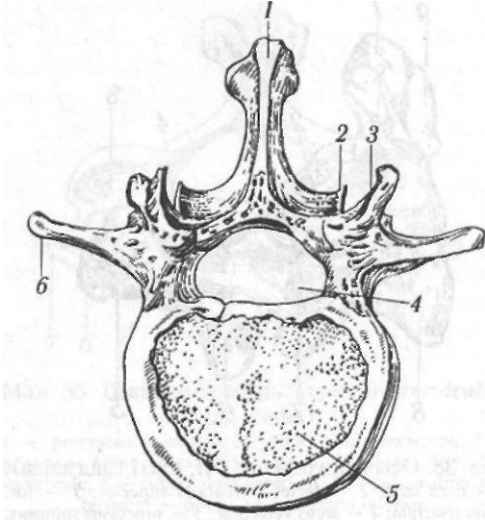


Мал. 38. Осьовий хребець (СІІ, *axis*) (вид зліва): 1 — dens axis; 2 — faciès articularis superior; 7 — for. transversarium; 4 — arcus vertebrae; 5 — processus spinosus; 6 — processus articularis inferior; 7 — processus transversus; 8 — corpus vertebrae; 9 — faciès articularis anterior.



Мал. 39. Грудний хребець (*vertebra thoracica*) (вид справа): 1 — corpus vertebrae; 2 — fovea costalis inferior; 3 — incisura vertebrae inferior; 4 — processus articularis inferior; 5 — processus spinosus; 6 — processus transversus; 7 — fovea costalis processus transversus; 8 — processus articularis superior; 9 — incisura vertebralis superior; 10 — fovea costalis superior.

грудні хребці зверху вниз, то поперечні відростки їх усе більше відхиляються дозаду, що зумовлено більшим натягом прикріплених до них м'язів. На передній поверхні кожного поперечного відростка ТІ—ТХ є реброва ямка поперечного відростка (*fovea costalis processus transversus*) для сполучення з горбком відповідного ребра. Остисті відростки від ТІ до ТХІІ подовжуються і все більше нахилиються



Мал. 40. Поперековий хребець (*vertebra lumbalis*) (вид зверху):

1 — processus spinosus; 2 — processus articularis inferior; 3 — processus articularis superior; 4 — for. vertèbre; 5 — corpus vertebrae; 6 — processus costalis.

донизу, накладаючись один на одного як черепиця, а ТIX — ТХII, навпаки, поступово наближаються до горизонтального положення.

Суглобові відростки грудних хребців розташовані у фронтальній площині, за винятком ТХII, нижні суглобові відростки якого спрямовані ближче до сагітальної площини, що робить їх схожими на поперекові.

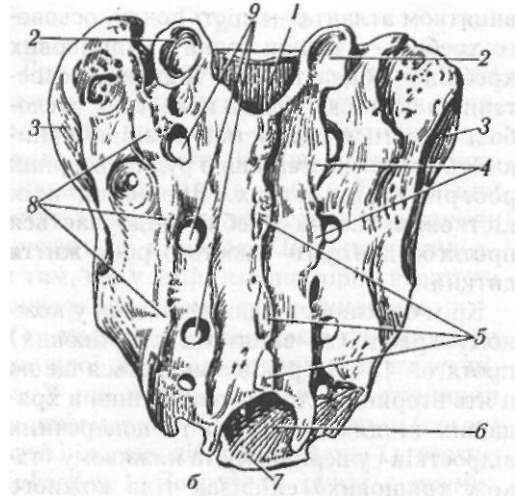
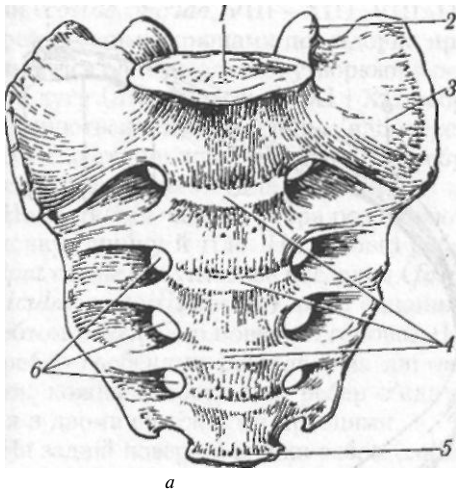
**Поперекові хребці** (*vertebrae lumbales*, LI — LV) (мал. 40), у кількості п'яти, не мають отворів у поперечних відростках і реберних ямок на бокових поверхнях тіл. Тіло всіх поперекових хребців завжди масивне. Поперечний розтин їх — овальної або бобоподібної форми. Остисті відростки мають вигляд товстих сагітально розташованих пластин, спрямованих потовщеними верхівками назад. Поперечні відростки у більшості випадків розташовані у лобовій площині або трохи відхилені назад. Ці відростки утворилися внаслідок злиття рудиментів ребер з власне поперечними відростками. Суглобові відростки поперекових хребців розвинуті добре, а їхні суглобові поверхні, на відміну

від відповідних площадок інших хребців, розташовуються у стріловій площині. На верхніх суглобових відростках вони випуклі, на нижніх — увігнуті.

**Крижові хребці** (*vertebrae sacrales*, SI — SV) повністю зростаються між собою, утворюючи **крижову кістку** (*os sacrum*). Це відбувається між 17 і 25 роками життя. Людина, на відміну від більшості інших ссавців разом з нижчими приматами, має найбільшу кількість крижових хребців (звичайно 5, рідше 6), що можна пояснити пристосуванням до підвищеного навантаження на таз і нижні кінцівки внаслідок прямоходіння.

**Крижова кістка** (*os sacrum*) (мал. 41) людини має форму чотиригранної піраміди, основа (*basis ossis sacri*) якої з'єднується з нижнім поперековим хребцем, а верхівка (*apex ossis sacri*) — з куприком.

Передній край SI з нижнім краєм LV утворює мис (*promontorium*). Тазова поверхня крижової кістки (мал. 41, а) увігнута, гладенька. Справа і зліва є по чотири передніх крижових отвори (*foramina sacralia anteriora*), кожна пара яких з'єднана поперечними лініями (сліди зрощення хребців). Через ці отвори в порожнині' малого таза проходять передні гілки крижових нервів і кровonosні судини. Задня поверхня крижової кістки (мал. 41, б) випукла, шорстка. На ній видно: серединний крижовий гребінь — слід злиття остистих відростків, правий і лівий бічні крижові гребені — слід злиття поперечних відростків; правий і лівий присередні гребені — слід зрощення суглобових відростків та праві і ліві задні крижові отвори (*foramina sacralia posteriora*). Через ці отвори проходять задні гілки крижових нервів. Передні та задні крижові отвори за допомогою міжхребцевих отворів з'єднуються з крижовим каналом (*canalis sacralis*) — продовженням хребтового каналу. Бічні частини крижової кістки (*partes laterales*) значно потовщені, їхня поверхня горбиста. Вони утворилися внаслідок зрощення поперечних відростків і рудиментів відповідних ребер. Зовні на кожній бічній частині крижової кістки є шорстка вушкоподібна поверхня



Мал. 41. Крижова кістка (*os sacrum*):

*a* — вид спереду; / — basis ossis sacri; 2 — processus articularis superior; *i* — ala ossis sacri; 4 — lin. transversae; 5 — apex ossis sacri; (> — forr. sacralia anteriora;  
*б* — вид .маду; / - canalis sacralis; 2 - processus articularis superior; ' ) — facies auricularis; 4, 5, S - cristae sacrales (mediana, medialis, lateralis); *а* — hiatus sacralis; 7 — apex ossis sacri; 9 — forr. sacralia posteriora

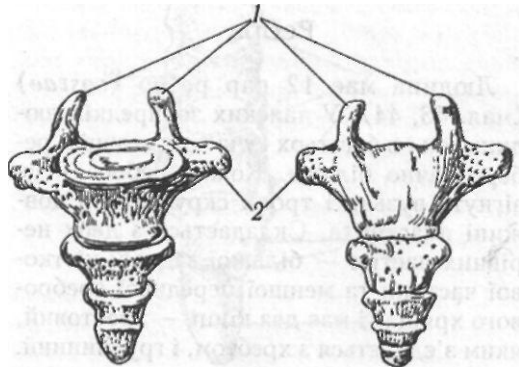
(*facies auricularis*), яка з'єднується з однойменною поверхнею клубової кістки. Дещо позаду розташована горбистість крижової кістки (*tuberositas ossis sacri*) — місце фіксації коротких зв'язок, що зміцнюють крижову кістку.

На задній поверхні верхівки крижової кістки видно трикутної форми крижовий розтвір, який веде до крижового каналу. Назовні від входу до каналу розташовані верхні суглобові відростки SL. Верхівка крижової кістки відповідає нижній поверхні тіла SV, має невелику овальної форми суглобову поверхню для з'єднання з куприком. Дуга SV звичайно не замкнута, внаслідок чого крижовий розтвір відкритий дещо назад. З боків цього розтвору розташовані крижові роги, що є рудиментами суглобових відростків.

Внизу хребет закінчується рудиментом його каудального відділу **куприковою кісткою** (*os coccygis*), або куприком, що має 4 — 5 **куприкових хребців** (CoI — CoV), які в дорослої людини зростаються. Ця кістка має вигляд маленької зігнутої піраміди, основа якої обернена догори, а верхівка донизу (мал. 42).

У зв'язку з ембріональними коливаннями редукції каудального відділу хребтового стовпа кількість хребців і характер їх з'єднання може змінюватись (див. с. 67).

Скостеніння хребців починається на восьмому тижні ембріогенезу і відбувається зверху донизу. У кожному хребці є три енхондральні первинні точки скостеніння — одна в тілі і дві в дузі (за

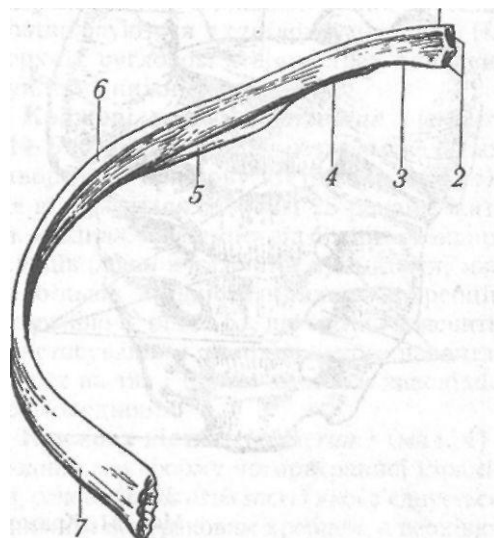


Мал. 42. Куприкова кістка (ох *coccydis*) (вид спереду і ззаду):

/ — сошса сосу^са — рудименти верхніх суглобових відростків; 2 — рудименти поперечних відростків.

винятком атланта — шість точок, осьового хребця — чотири точки і куприкових хребців — одна точка). Подальше скостеніння поширюється на поперечні, суглобові та остисті відростки. Пізніше виникають точки скостеніння в рудиментарних реберних відростках. Зрощення всіх кісткових частин хребців відбувається протягом третього — шостого року життя дитини.

Крім описаних первинних точок у кожному хребці (за винятком куприкових) протягом 13 — 18 років з'являється ще по п'ять вторинних точок скостеніння в хрящових кінцях остистого та поперечних відростків і у верхньому та нижньому (також хрящових) епіфізах тіла кожного хребця. Зрощення первинних і вторинних точок скостеніння, а також тіл крижових хребців звичайно свідчить про закінчення скостеніння хребтового стовпа (у 20 — 22 роки). Цей процес іде в каудокраніальному напрямку і значно залежить від фізичного навантаження.



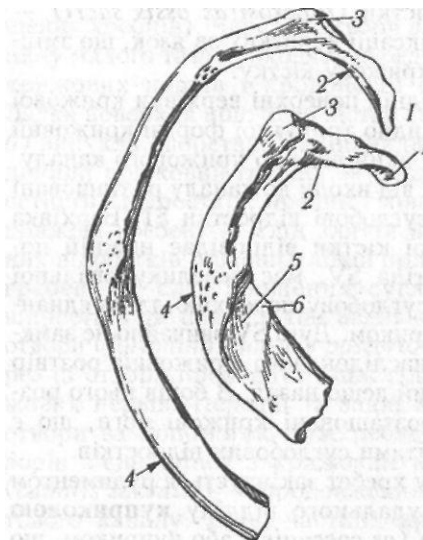
Мал. 43. Ребро (*costa*):  
1 — caput costae; 2 — facies articularis capitis costae; 3 — collum costae; 4 — хребтовий кінець; 5 — sulcus costae; 6 — corpus costae; 7 — передній кінець, який з'єднується з cartilago costa I is.

## СКЕЛЕТ ГРУДНОЇ КЛІТКИ

Скелет грудної клітки (*skeleton thoracis*) є кістковою основою грудного відділу тулуба/де містяться життєво важливі органи (серце, легені). Грудна клітка утворена ззаду грудними хребцями, з боків — ребрами, спереду — грудниною.

### Редра

Людина має 12 пар ребер (*costae*) (мал. 43, 44). У далеких зоопредків людини, як і в багатьох сучасних ссавців, ребер значно більше. Кожне ребро — це зігнута вузька і трохи скручена по довжині пластинка. Складається з двох нерівних частин — більшої задньої кісткової частини та меншої передньої (ребрового хряща) і має два кінці — хребтовий, яким з'єднується з хребтом, і грудиинний. Сім верхніх ребер, названих справжніми ребрами (*costae verae*, I—VII), фіксуються грудиинними кінцями до грудиини. З решти ребер, які називаються несправж-



Мал. 44. Перше (справа) і друге (зліва) ребра (*costa I et costa II*):

1 — caput costae; 2 — collum costae; 3 — tuberculum costae; 4 — corpus costae; 5 — sulcus arteriae subclaviae; 6 — tuberculum m. sealeni anterioris.



німи (*costae spuriae*, VIII—XII), VIII, IX і X ребра своїми хрящами послідовно приєднуються одне до одного, утворюючи реброву дугу (*arcus costalis*), XI і XII ребра закінчуються вільно в товщі м'язів передньобічної стінки живота — коливні ребра (*costae fluctuantes*) (див. мал. 46).

На кістковій частині ребра розрізняють головку, шийку й тіло. На головці ребра (*caput costae*) є суглобова поверхня (*faciès articulon capitis costae*) для з'єднання з хребтом. Суглобові поверхні головок II—X ребер гребенями розділені на дві частини: кожна головка цих ребер з'єднується з двома суміжними хребцями.

На задній поверхні шийки ребра (*collum costae*) II і XI ребер видно поздовжній гребінь (гребінь шийки ребра) — місце прикріплення зв'язки, що йде від поперечного відростка сусіднього хребця. На тілі I-X ребер є горбок ребра (*tuberculum costae*), яким ребро з'єднується з поперечним відростком хребця. За горбком ребро згинається, утворюючи кут ребра (*angulus costae*).

Тіло ребра (*corpus costae*) має два краї (верхній тупий і нижній гострий) і дві поверхні (зовнішню і внутрішню). Біля нижнього краю на внутрішній поверхні II—XII ребер є борозна (*sulcus costae*), уздовж якої пролягають міжреброві судини й нерви. Довжина і кривина окремих ребер різні. Найкоротші і найбільш зігнуті I і II ребра (див. мал. 44).

На верхній поверхні I ребра є горбок переднього драбинчастого м'яза, до якого прикріплюється цей м'яз. З обох боків горбка навскоси проходять дві борозни: задня глибша — борозна підключичної артерії (*sulcus a. subclaviae*) і менш чітка передня — борозна підключичної вени (*sulcus v. subclaviae*).

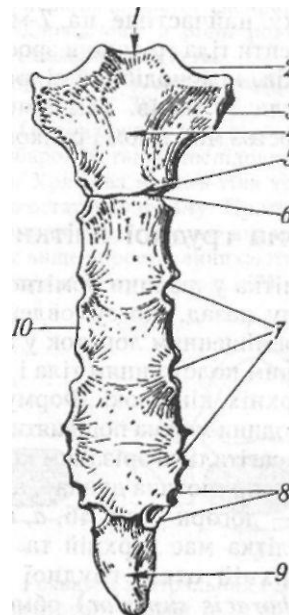
Іноді, як явище атавізму, трапляється більше ребер. З віком збільшується нахил ребер.

Скостеніння ребер відбувається в такому порядку. На восьмому тижні ембріогенезу з'являється точка скостеніння в тілі; у головці та горбку ребра точки скостеніння виникають у 10—12 років. До 20—22 років, як правило, настає синостоз усіх частин ребра.

## Груднина

Груднина (*sternum*) (мал. 45), на відміну від інших кісток грудної клітки, належить до пізніх філогенетичних утворів, що розвинулися внаслідок злиття вентральних кінців ребер. Появу цієї кістки у більшості хребетних пов'язують з розвитком кінцівок. Це підтверджується тим, що у змій, які повторно втратили кінцівки, як відомо, груднини немає.

У людини груднина має форму дещо випуклої наперед подовженої пластинки. У ній розрізняють ручку груднини (*manubrium sterni*), тіло груднини (*corpus sterni*) і мечоподібний відросток (*processus xiphoides*). Зверху на ручці є яремна вирізка (*incisura jugularis*), а з боків від неї — ключичні (*incisurae clavicularae*). Нижній край ручки з'єднується з тілом груднини під кутом (*angulus sterni*), відкритим дозаду. На передній поверхні тіла груднини добре помітні три поперечні лінії — слід зрощення її сегментів. На бічних краях ручки й тіла груднини вид-



Мал. 45. Груднина (*sternum*) (вид спереду): 1 — *incisura jugularis*; 2 — *incisura clavicularis*; 3, 6, 7, 8 — *incisurae costales*; 4 — *manubrium sterni*; 5 — *angulus sterni*; 9 — *processus xiphoides*; 10 — *corpus sterni*.

по реброві вирізки для з'єднання з хрящами верхніх семи ребер. Друге ребро завжди сполучається з грудниною на рівні її кута, що може бути орієнтиром під час підрахування ребер. До нижнього краю тіла груднини приєднується мечоподібний відросток, який може мати різну довжину і форму. Він є рудиментом одного або кількох сегментів каудального відділу груднини. У рідкісних випадках мечоподібний відросток разом з нижньою частиною тіла груднини може бути розщепленим.

Груднина — губчаста кістка, вкрита тонкою пластинкою компактною речовиною. Завдяки великій кількості кровонесних судин у груднині її використовують для переливання крові. Крім того, з груднини беруть донорський червоний кістковий мозок для пересадження хворим на променево хворобу та ін.

Точки скостеніння в груднині виникають зверху донизу в такому порядку: у ручці на 4-му, у перших трьох сегментах на 7—9-му місяцях ембріогенезу, в 4-му сегменті — на 1-му й мечоподібному відростку найчастіше на 7-му році життя. Сегменти тіла груднини зростаються до 16 років, мечоподібний відросток з тілом — після 30 років. Так само пізно виникає синостоз між тілом і ручкою груднини.

### Форма грудної клітки

Грудна клітка у людини помітно сплюснена спереду назад, що зумовлено дорзальним переміщенням лопаток у зв'язку з вертикальним положенням тіла і зміною функцій верхніх кінцівок. Форму грудної клітки людини можна порівняти з дещо сплюсненим сагітально зрізаним конусом, основа якого спрямована донизу, а звужена частина — догори (мал. 46, а, б).

Грудна клітка має верхній та нижній отвори. Верхній отвір грудної клітки (*apertura thoracis superior*) обмежений тілом ТІ, першими ребрами і яремною вирізкою груднини. Нижній отвір грудної клітки (*apertura thoracis inferior*) відмежований тілом ТХП, XII і XI ребрами,

краями парних хрящових ребрових дуг, що похило піднімаються вгору, і спереду мечоподібним відростком. Між правою і лівою ребровими дугами утворюється підгруднинний кут (*angulus infrasternalis*), розмір якого варіює залежно від статі, віку та конституції людини.

Розміри й форма грудної клітки у людини досить різноманітні, що визначається віковими і статевими особливостями, індивідуальною мінливістю, умовами розвитку й росту індивіда. Велике значення мають також хронічні захворювання, контакт з професійними шкідливостями тощо.

Для визначення параметрів грудної клітки у людини використовують співвідношення таких розмірів (за М. Г. Превесом): 1) передньозаднього — від точки прикріплення VII ребра до груднини і до остистого відростка хребця, розташованого по горизонталі на тому самому рівні; 2) поперечного — з'єднує сьомі (праве і ліве) ребра в точках, які найбільше виступають; 3) висоти — вимірюється по вертикалі, від краю яремної вирізки груднини до горизонтальної лінії, що проходить через нижні точки десятих ребер.

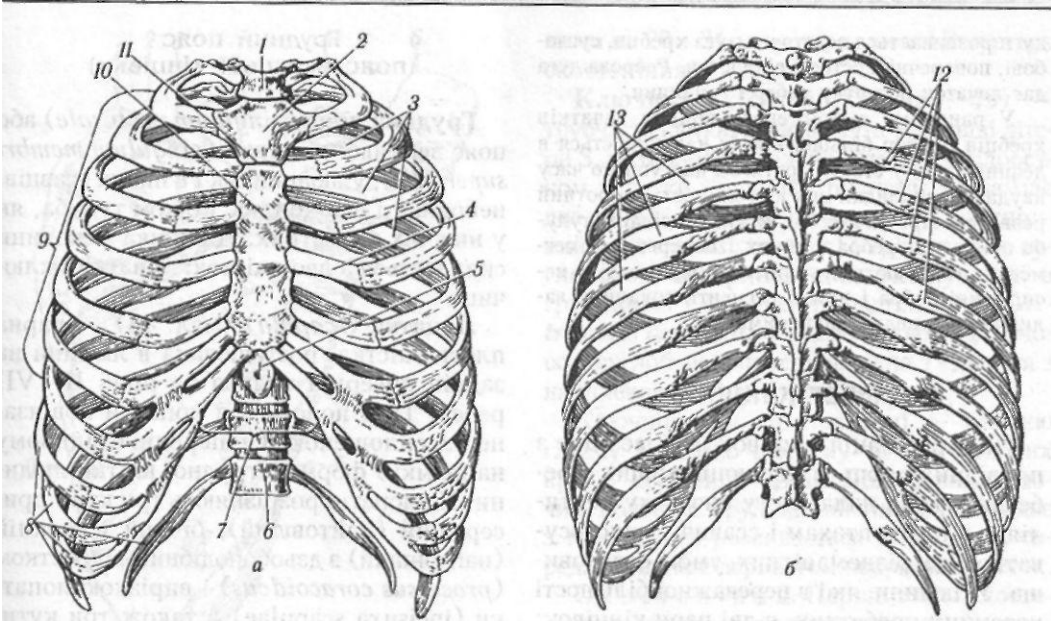
Індекс ширини визначають за формулою

$$4 \times 100,$$

о

де  $a$  — поперечний,  $b$  — передньозадній розміри грудної клітки. Коливання індексу в межах 110—180 вважають нормальними. Якщо індекс менший за 130, грудна клітка вузька, понад 140 — широка.

Розрізняють три основні форми грудної клітки: 1) *конічну*, або *іспіраторну* (ніби фіксовану на висоті вдиху), у людей з добре розвинутою мускулатурою, міцних, здорових; 2) *плоску*, або *експіраторну* (ніби в стані видиху), коли передня грудна стінка подовжена, сплюснена і стоїть майже вертикально, підгруднинний кут гостріш, передньозадній розмір зменшений; характерна для людей з слабо розвинутою мускулатурою верхніх кінцівок і грудної клітки, при збільшенні або зменшенні грудного кіфозу; 3) *циліндричну*, що займає середнє положення між двома, описаними вище.



Мал. 46. Грудна клітка (*thorax*) — вид спереду (а) і ззаду (б):

/ — apertura thoracis superior; 2 — manubrium sterni; 3, 13 — spatia intercostalea; 4 — cartilago costalis; 5 — processus xiphokleus; ft' - apertura thoracis inferior; 7 - angulus infrasternalis; <S - costae spuriae (VIII—XII); 9 - costae verae (I—VII); 10 — corpus sterni; // — angulus sterni; 12 — anguli costarum.

Аномалії: зрощення сусідніх хребців, збільшення кількості куприкових хребців (атавізм), розщеплення дуг хребців (*spina bifida*), збільшення кількості ребер. Особливо часто трапляється *люмбалізація* — відділення першого крижового хребця і зрощення його з поперековими або *сакралізація* — цілковите або часткове зрощення LV з SL

Особи з люмбалізацією чи сакралізацією схильні до захворювань на радикуліт та ішіялгію, що часто виникають внаслідок тривалого положення стоячи, переходжень і травм.

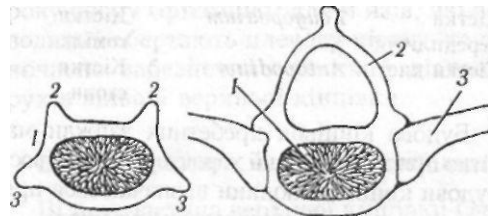
### ЕМБРИОГЕНЕЗ КІСТОК ГРУДНОЇ КЛІТКИ

Кістки грудної клітки у своєму розвитку проходять три стадії: сполучнотканинну, хрящову та кісткову.

У зародка людини завдовжки 7—8 мм у межах кожного сегмента мезодерми клітини правого та лівого склеротомів мігрують у речовину нотохорди (спинної струни). Тут ці клітини зосереджуються посегментно, і кожен сегмент є тілом провізорного сполучнотканинного хребця

з двома парами виростів (нейральних і ребрових). Відповідності в рівні розташування тіл хребців і склеротомів немає.

Таким чином, у ранньому ембріогенезі людини закладається 38—39 сполучнотканинних хребців (починаючи з 1-го шийного сегмента), які незабаром у такій послідовності хондрофікуються. Хрящова модель тіла хребця відображає його остаточну форму. Протягом цієї стадії у кожному новому сегменті внаслідок розвитку згаданих вище виростів виникають нейральна та реброві хрящові дуги (мал. 47). З нейральної



Мал. 47. Розвиток вентральних і дорсальних дуг хребтового стовпа та їх похідних:

а — хрящова модель тіла хребця з початковими стадіями розвитку дорсальних і вентральних дуг; / — тіло провізорного хребця; 2 — нейральні відростки; 3 — реброві відростки; б — дорсальні і вентральні хрящові дуги хребця, які цілком сформувалися; / — тіло хребця; 2 — псі'іральна, або дорсальна, дуга; 3 — реброва, або вентральна, дуга.

дуги розвивається остаточно дуга хребця, суглобові, поперечні й остисті відростки. Реброва дуга дає початок розвитку ребер і груднини.

У ранньому ембріогенезі людини зачатків хребців і ребер більше, ніж їх нараховується в дефінітивному стані. Протягом наступного часу каудальні закладки цих кісток мають зворотний розвиток. Хребці й ребра нижнього відділу тулуба зникають; ребра шийних і поперекових сегментів зберігаються у вигляді рудиментів; несправжні ребра і нижні сегменти груднини залишаються недорозвиненими.

### СКЕЛЕТ КІНЦІВОК

Диференціація кінцівок посідає одне з провідних місць в еволюції вищих хребетних, вона дала змогу спочатку рептиліям, а потім птахам і ссавцям пристосуватись до різноманітних умов середовища. У людини, як і в переважній більшості наземних хребетних, є дві пари кінцівок: грудні й тазові, які внаслідок вертикального положення тіла людини дістали назву верхніх і нижніх.

Як грудні, так і тазові кінцівки всіх наземних хребетних мають однаковий плай будови: вони складаються з кісток грудного пояса, або пояса кінцівки, і кісток вільної частини кінцівки. У скелеті вільної кінцівки є три основні ланки *ІМуґоройіт*, *геудоросііт*, *ауіоросііт*, які дають змогу простежити гомологію (спільне походження) кісток верхньої і нижньої кінцівок.

	Грудна кінцівка	Тазова кінцівка
Плечова кістка	<i>Зіуіоросііт</i>	Стегнова кістка
Кістки передпліччя	<i>Іеудоросііт</i>	Кістки гомілки
Кістки кисті	<i>Ауіоросііт</i>	Кістки стопи

Будова кінцівок хребетних завжди має чітко пристосувальний характер. Особливості будови кінцівок людини визначаються прямоходінням і пристосуванням до праці.

### Кістки верхньої кінцівки

Скелет верхньої кінцівки складається з кісток грудного пояса, або пояса верхньої кінцівки і кісток вільної частини верхньої кінцівки.

### Грудний пояс (пояс верхньої кінцівки)

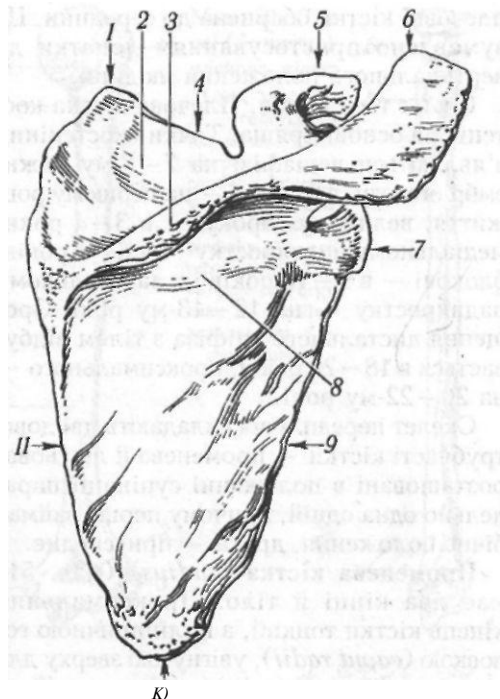
**Грудний пояс** (*cingulum pectorale*) або пояс верхньої кінцівки (*cingulum membri superioris*), у людини, як і в інших ссавців, неповний і не охоплює цілком тулуба, як у нижчих хребетних. Ця ланка у людини складається з двох кісток: лопатки і ключиці.

**Лопатка** (*scapula*) (мал. 48) — парна плоска кістка, розташована в людини на задній поверхні тулуба на рівні II — VII ребер. Таке положення лопатки пов'язане\* із сплющеною (у передньозадньому напрямку) формою грудної клітки людини. На лопатці розрізняють три краї: середній (найтовщий), бічний і верхній (найтонший) з дзьобоподібним відростком (*processus coracoideus*) і вирізкою лопатки (*incisura scapulae*), а також три кути: нижній закруглений і витягнутий донизу, верхній гострий і бічний (потовщений), що переходить у шийку лопатки (*collum scapulae*), а потім у суглобову западину (*cavitas glenoidalis*) — місце сполучення з плечовою кісткою. Біля верхнього і нижнього кінців западини є над- і підсуглобовий горбки (*tuberculum supra- et in fraglenoidale*), де починаються довгі головки дво- і триголового м'язів плеча.

У На лопатці розрізняють дві поверхні: дорзальну задню (*faces posterior*) і реброву, або передню (*faces costalis s. anterior*). На *задній поверхні* майже поперечно розташована трикутна ость лопатки (*spina scapulae*), вільний стовщений край якої закінчується масивним надплечовим відростком (*acromion*). На ньому є ключична суглобова поверхня для сполучення з ключицею. Ость лопатки ділить задню поверхню лопатки на дві ямки: надостьову (*fossa supraspinata*) і підостьову (*fossa infraspinata*), де починаються однойменні м'язи.

**Реброва**, або передня, *поверхня* лопатки (ввігнута) називається підлопатковою ямкою (*fossa subscapularis*), де розташовується (і починається) однойменний м'яз.

**Скостеніння**. Лопатка костеніє на основі хряща з трьох основних точок, як:



Мал. 48. Лопатка (*scapula*) (вид ззаду):  
 / — *angulus superior*; 2 — *fossa suprascapata*; 3 — *spina scapulae*; 4 — *margo superior*; 5 — *processus coracoideus*; 6 — *acromion*; 7 — *angulus lateralis*; 8 — *fossa infraspinata*; 9 — *margo lateralis*; 10 — *angulus inferior*; // — *margo medialis*



Мал. 49. Ключиця (*clavicula*) (вид зверху):  
 / — *facies articularis sternalis*; 2 — *extremitas sternalis*; 3 — *extremitas acromialis*.

з'являються в її тілі наприкінці другого місяця ембріогенезу (ость лопатки розвивається також звідси), у дзьобоподібному відростку — на першому році життя і в надплечовому відростку — у 15—18 років. Дзьобоподібний і надплечовий відростки зростаються з тілом лопатки до 18—21 року. У ділянці нижнього кута лопатки додаткові точки скостеніння з'являються на 16-му році життя і з'єднуються з основ-

ними на 20—21-му році, коли закінчується скостеніння лопатки.

Ключиця (*clavicula*\*) (мал. 49) — трубчаста кістка, дещо зігнута у вигляді літери S, розташована між надплечовим відростком лопатки і ручкою груднини. Вона має два кінці: округлий потовщений груднинний (*extremitas sternalis*) з груднинною суглобовою поверхнею для зчленування з грудниною і сплющений надплечовий (*extremitas acromialis*) з невеликою надплечовою суглобовою поверхнею для з'єднання з надплечовим відростком лопатки.

Ключиця має дві поверхні — верхню гладку і нижню шорстку та два зігнутих краї — передній і задній. Походження ключиці подвійне: груднинний кінець її виникає з коракоїда і розвивається з хряща, а середній відділ є дериватом покривних кісток.

Скостеніння. Перша точка скостеніння в ключиці людини виникає на шостому тижні ембріогенезу. У 16—18 років з'являються ознаки скостеніння в груднинному її кінці. Скостеніння ключиці закінчується до 20—25 років життя.

Основні морфологічні особливості скелета поясу верхньої кінцівки, зумовлені функцією верхніх кінцівок, виявились значним розширенням лопатки і розташуванням її у фронтальній площині. При цьому суглобова западина й надплечовий відросток спрямовані не вентрально, що характерно для скелетів сучасних людиноподібних мавп, а назовні. Усе це поряд з добре розвинутою ключицею й надплечовим відростком лопатки створило широку опору (фіксацію) для м'язів, які відводять і обертають плечову кістку, та одночасно забезпечило великий діапазон рухів вільної верхньої кінцівки.

### Вільна частина верхньої кінцівки

Вільна частина верхньої кінцівки (*pars libera membri superioris*) складається з плечової кістки, двох кісток передпліччя і кісток кисті.

\*У багатьох ссавців, пристосованих до швидкого пересування (копитні), ключиця повністю редукується.

Плеche (*humerus*), або плечова кістка, (мал. 50) є типовою довгою трубчастою кісткою; ділиться на тіло плеча (*corpus humeri*) і головку плеча (*caput humeri*), яка з'єднується з суглобовою западиною лопатки і обмежується знизу вузькою коловою борозною — анатомічною шийкою (*collum anatomicum*). Збоку і спереду від анатомічної шийки розташовані два горбки: великий горбок (*tuberculum majus*) (збоку), що переходить знизу в гребінь великого горбка, і малий горбок (*tuberculum minus*) (зсередини) з спрямованим дистально гребенем малого горбка. Між цими горбками і гребенями, до яких прикріплюються м'язи, є міжгорбкова борозна (*sulcus inter tubercularis*), де розміщується сухожилок довгої головки двоголового м'яза плеча. Відразу під горбками плечова кістка дуже звужується; цю ділянку називають хірургічною шийкою (*collum chirurgicum*) (тут найчастіше відбувається перелом плечової кістки).

На межі верхньої і нижньої половин кістки добре видно поздовжню дельтоподібну горбистість (*tuberositas deltoidea*) — місце прикріплення однойменного м'яза, а нижче й позаду лежить не завжди добре помітна борозна променевого нерва (*sulcus nervi radialis*), спрямована навскіс згори донизу і зсередини назовні.

Дистальний епіфіз плечової кістки — виросток плеча (*condylus humeri*), яким ця кістка з'єднується з кістками передпліччя, ділиться на два відділи: блок плеча (*trochlea humeri*), спрямований досередини, і головочку плеча (*capitulum humeri*), розташовану назовні. Кожен з цих відділів має по надвиростку (бічний над головкою, присередній над блоком) — *epicondylus lateralis et medialis*. Позаду медіального надвиростка проходить борозна ліктьового нерва (*sulcus nervi ulnaris*). За виростком є глибока ліктьова ямка (*fossa olecrani*), спереду видно дві менш глибокі ямки: променеву (зовні) (*fossa radialis*) і вінцеву (зсередини) (*fossa coronoidea*) для з'єднання з кістками передпліччя.

Однією із специфічних особливостей плечової кістки людини є скрученість її діафіза на 150—160°. При цьому головка

плечової кістки обернена до середини. Це зумовлено пристосуванням лопатки до вертикального положення людини.

Скостеніння. Плечова кістка скостеніє на основі хряща. Точки скостеніння з'являються в діафізі на 7—8-му тижні ембріогенезу, в головці — на першому році життя, великому горбку — в 3—4 роки, медіальному надвиростку — у 6—8 років, блокові — в 9—10 років і в латеральному надвиростку — на 12—13-му році. Зрощення дистального епіфіза з тілом відбувається в 18—20 років, проксимального — на 20—22-му році.

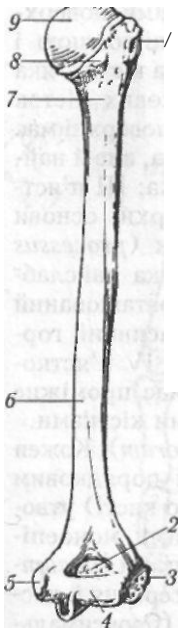
Скелет передпліччя складають дві довгі трубчасті кістки — променева й ліктьова, розташовані в положенні супінації паралельно одна одній, причому перша займає бічне положення, друга — присередне.

Променева кістка (*radius*) (мал. 51) має два кінці й тіло. Проксимальний кінець кістки тонкий, з циліндричною головкою (*caput radii*), увігнутою зверху для з'єднання з головкою виростка плечової кістки. Зовні поверхня головки, названа суглобовим обводом (*circumferentia articularis*), служить для сполучення з ліктьовою кісткою. Головка відділена від тіла кістки шийкою (*collum radii*). Нижче від шийки на передньоприсередній поверхні кістки є горбистість (*tuberositas radii*), до якої прикріплюється сухожилок двоголового м'яза.

Тіло променевої кістки донизу поступово стає товщим. Воно має три краї (передній, задній і міжкістковий, спрямований присередньо) і три поверхні (передню, задню й бічну).

Дистальний епіфіз променевої кістки розширений і стовщений, його нижня поверхня є зап'ястковою суглобовою поверхнею для з'єднання з кістками зап'ястка. На внутрішньому краї цієї поверхні міститься ліктьова вирізка (*incisura ulnaris*), а її зовнішній край закінчується шилоподібним відростком (*processus styloideus radii*), який добре пальпується під шкірою.

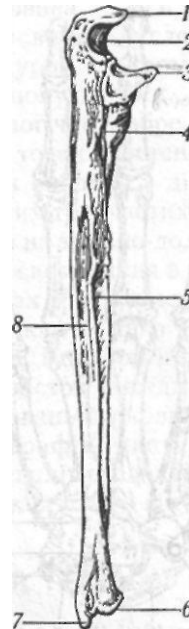
Перелом променевої кістки найчастіше відбувається на межі середньої і нижньої третин її тіла, тобто в тому місці, де тіло кістки звужене.



Мал. 50. Плече (*humerus*), плечова кістка (вид ззаду): / — *tuberculum majus*; 2 — *fossa olecrani*; 3 — *epicondylus lateralis*; 4 — *trochlea humeri*; 5 — *epicondylus medialis*; 6 — *corpus humeri*; 7 — *collum chirurgicum*; 8 — *collum anatomicum*; 9 — *caput humeri*.



Мал. 51. Промінь (*radius*), променева кістка (права) (вид зсередини): / — *caput radii*; 2 — *margo interosseus*; 3 — *corpus radii*; 4 — *processus styloideus radii*; 5 — *tuberositas radii*.



Мал. 52. Ліктьова кістка (*ulna*, права) (вид ззовні): / — *olecranon*; 2 — *incisura trochlearis*; 3 — *processus coronoideus*; 4 — *tuberositas ulnae*; 5 — *margo interosseus*; 6 — *caput ulnae*; 7 — *processus styloideus ulnae*; 8 — *corpus ulnae*.

**Ліктьова кістка (*ulna*)** (мал. 52) так само, як і променева, має два юнці й тіло (*corpus ulnae*). На стовщеному проксимальному епіфізі кістки є блокова вирізка (*incisura trochlearis*), обмежена ззаду ліктьовим відростком (*olecranon*), а спереду вінцевим відростком (*processus coronoideus*). Зовні й безпосередньо під блоковою вирізкою міститься неглибока променева вирізка (*incisura radialis*) для головки променевої кістки, а нижче від вінцевого відростка — горбистість ліктьової кістки (*tuberositas ulnae*), де прикріплюється плечовий м'яз.

Тіло ліктьової кістки, на відміну від тіла променевої, в дистальному напрямку тоншає. Три чіткі краї (передній, задній і міжкістковий) ділять тіло кістки на передню, задню й присередню поверхні.

Тонкий дистальний епіфіз, або головка ліктьової кістки (*caput ulnae*), на задньобоківі поверхні утворює суглобовий обвід (*circumferentia articularis*) для сполучення з променевою кісткою. Присередньо тут розташований шилоподібний відросток (*processus styloideus*), що добре промацується під шкірою.

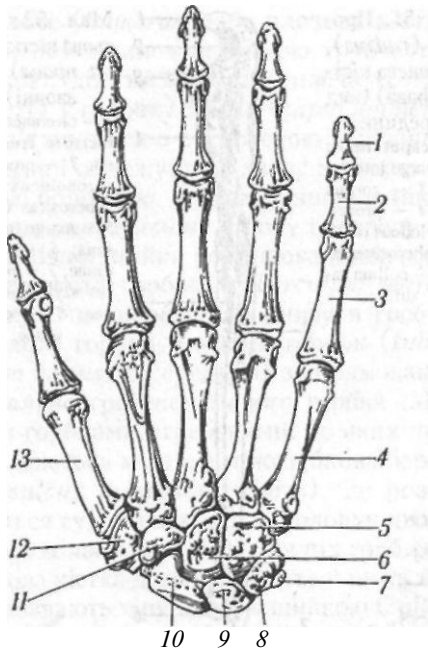
Перелом тіла ліктьової кістки трапляється рідше, оскільки завдяки суглобо-

вому диску (с. 98) ліктьова кістка безпосередньої участі в сполученні з кістками кисті не бере.

**Скостеніння.** Обидві кістки передпліччя костеніють на основі хряща. У тілах точки скостеніння виникають одночасно на 7-му тижні ембріогенезу, а в епіфізах скостеніння відбувається раніше і швидше в променевій кістці. Перші точки скостеніння в проксимальному епіфізі променевої кістки з'являються на 3—4-му, ліктьової — на 8—14-му роках життя, а в дистальному епіфізі променевої кістки — протягом перших трьох років життя, ліктьової — у 6—8 років. Закінчується скостеніння променевої кістки до 18—20, ліктьової — до 20—22 років.

Кістки кисті (мал. 53) складаються з кісток зап'ястка, п'ястка й пальців.

**Кістки зап'ястка (*ossa carpi*)** в кількості восьми розташовані у два ряди: ряд, що складається з човноподібної (*os scaphoid cum*), півмісяцевої (*os lunatum*), тригранної (*os triquetrum*) і горохоподібної (*os pisiforme*) (найлабкішої) кісток, і дистальний, до якого належить кістка-трапеція (*os trapezium*), трапецієподібна (*os trapezoideum*), головчаста (*os capitatum*)



Мал. 53. Скелет правої кисті (тильна ділянка): / — phalanx distalis digiti minimi; 2 — phalanx media digiti minimi; 3 — phalanx proximalis digiti minimi; 4 — os metacarpale V; 5 — os hamatum; 6 — os capitatum; 7 — os pisiforme; 8 — os triquetrum; 9 — os lunatum; 10 — os scaphoideum; // — os trapezoideum; 12 — os trapezium; 13 — os metacarpale I.

(найбільша) і гачкувата (*os hamatum*) кістки.

Човноподібна, півмісяцева і тригранна кістки своїми проксимальними поверхнями утворюють яйцеподібну поверхню для сполучення з дистальною суглобовою поверхнею променевої кістки. Горохоподібна кістка є сесамоподібною, у сполученні з кістками передпліччя участі не бере й особливим суглобом з'єднується з тригранною кісткою. У ряду кісток зап'ястка з долонної поверхні здимається зовнішнє (променеве) і внутрішнє ліктьове підвищення, утворені з одного боку горбками кістки-трапеції і човноподібною кісткою, а з другого — гачком гачкуватої кістки і горохоподібною кісткою. Між цими підвищеннями на долонній стороні утворюється борозна зап'ястка (*sulcus carpi*).

**Кістки п'ястка** (*ossa metacarpi*) — це п'ять (I—V) трубчастих моноепіфізарних кісток. Кожна з них має циліндричне тіло,

основу з плоскими суглобовими поверхнями і кулясту головку. Найдовшою і досить масивною є II п'ясткова кістка, яка на відміну від інших п'ясткових кісток на проксимальній суглобовій поверхні має стрілову борозну. Найкоротша, але й найтовща — це I п'ясткова кістка; III п'ясткова кістка на тильній поверхні основи має шилоподібний відросток (*processus styloideus*). V п'ясткова кістка найкраще, її відмінною ознакою є розташований на ліктьовому боці основи масивний горбок для прикріплення м'яза. IV п'ясткова кістка за розмірами займає проміжне місце між III і V п'ястковими кістками.

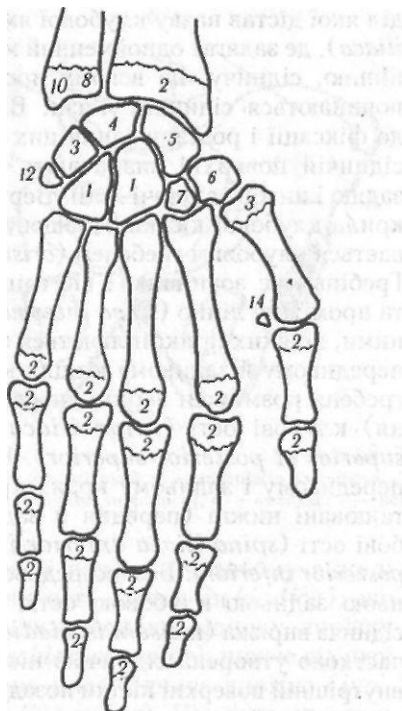
**Кістки пальців** (*ossa digitorum*). Кожен палець (*digitus*) (названий порядковим числом від променевого краю кисті) утворений короткими трубчастими моноепіфізарними кістками — фалангами (*phalanges*): по три (проксимальна, середня й дистальна) у II—V пальцях і дві (проксимальна, дистальна) в I пальці. Спеціальні назви мають I палець — *pollex*, тобто великий палець, II палець — *index*, або вказівний, і V — *minimus*, або мізинець. У кожній фаланзі розрізняють розширену основу, дещо сплюснуте в тильно-долонному напрямку тіло і заокруглену головку.

Суглобова поверхня основи проксимальних фаланг має увігнуту кулясту форму для сполучення з головкою відповідної п'ясткової кістки, а увігнута суглобова поверхня основи середніх і кінцевих (дистальних) фаланг має стріловий гребінь. Головки проксимальних і середніх фаланг закінчуються блоковою поверхнею, а головки кінцевих фаланг мають горбистість (*tuberositas phalangis distalis*).

Скостеніння кісток зап'ястка (мал. 54) відбувається в певній послідовності: головчастої та гачкуватої — на першому році, тригранної — на третьому, півмісяцевої — на четвертому, човноподібною — на п'ятому, кістки-трапеції — на шостому, трапецієподібною — на сьомому і, нарешті, горохоподібною — на дванадцятому році життя (за М. Г. Привесом).

У кожній п'ястковій кістці й кожній фаланзі виникає по дві точки скостеніння. Перша з'являється в тілі названих





Мал. 54. Послідовність появи центрів скостеніння в кисті та дистальному відділі кісток передпліччя (цифрами позначено роки за М. Г. Привесом)

кісток у кінці другого місяця ембріогенезу, друга закладається в головці II—V п'ясткових кісток наприкінці другого року життя, в основах I п'ясткової кістки і всіх фаланг пальців — наприкінці третього року. Скостеніння головки I п'ясткової кістки і всіх фаланг відбувається разом з тілами. Закінчується скостеніння кісток кисті людини у 18—20 років.

#### Рентгеноанатомія скелета верхньої кінцівки

На рентгенограмі верхньої кінцівки в прямій проекції виразно видно трубчасту Б-подібно зігнуту ключицю. У цій самій та в бічній проекціях чітко окреслена лопатка з її краями і кутами. Добре контурує плечова, а на тильно-долонному знімку — променева і ліктьова кістки, їхня внутрішня будова — компактна речовина,

губчаста речовина, горбки, ямки та інші утвори. Чітко видно суглобові щілини з рівним контуром (у нормальному стані) кісток, які сполучаються.

Рентгенологічно добре простежується виникнення точок скостеніння в епіфізах та зрощення епіфізів з діафізами в довгих і коротких трубчастих кістках. Особливо наочно на тильно-долонному знімку видно точки скостеніння в кістках зап'ястка, в головках II—V п'ясткових, в основі I п'ясткової кістки та в основі всіх фаланг пальців. Контури і внутрішня будова всіх цих кісток завжди чіткі, якщо немає захворювань і вікових змін.

Рентгенографію кисті й дистального відділу передпліччя звичайно роблять для визначення кісткового віку (див. мал. 54).

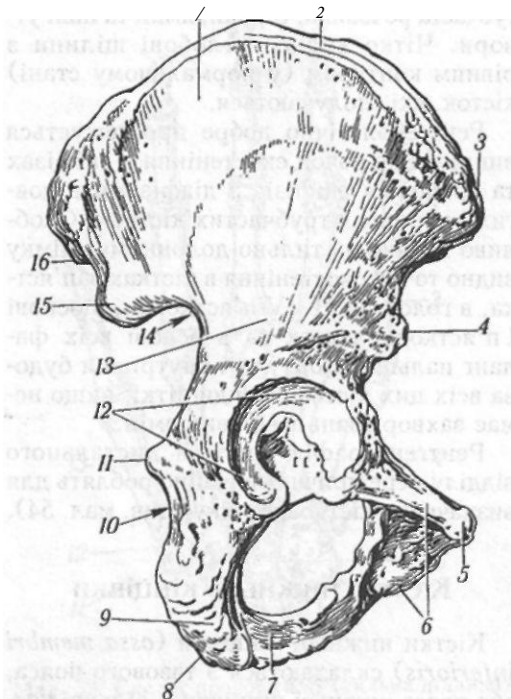
#### Кістки нижньої кінцівки

Кістки нижньої кінцівки (*ossa membri inferioris*) складаються з тазового пояса, або пояса нижньої кінцівки, і вільної частини нижньої кінцівки.

#### Тазовий пояс (пояс нижньої кінцівки)

**Тазовий пояс** (*unguium pelvicum*), або пояс нижньої кінцівки (*cingulum membri inferioris*), на відміну від пояса верхньої, разом з крижовою кісткою утворює замкнуте кільце. До складу пояса нижньої кінцівки всіх ссавців належать дві кульшові кістки (мал. 55), які в людини наймасивніші і мають тільки їй властиву форму, зумовлену прямоходінням.

**Кульшова кістка** (*os coxae*) у людини до 14—16 років складається з трьох окремих кісток (клубової, лобкової та сідничої), що з'єднані між собою хрящовою тканиною, а в 20—22 роки цілком зростаються. У місці сполучення цих кісток на зовнішній поверхні кульшової кістки видно глибоку чашоподібну кульшову западину (*acetabulum*) для з'єднання з головою стегнової кістки. У западині розрізняють півмісяцеву поверхню, вкриту суглобовим хрящем, ямку кульшової западини,



Мал. 55. Кульшова кістка (*os coxae*) права (вид ззовні):

/ — ala ossis ilii; 2 — crista iliaca; 3 — spina iliaca anterior superior; 4 — spina iliaca anterior inferior; 5 — tuberculum pubicum; 6 — os pubis; 7 — ramus os ischii; 8 — tuber ischiadicum; 9 — os ischii; 10 — incisura ischiaelica minor; // — spina ischiaelica; 12 — acetabulum; 13 — corpus ossis ilii; 14 — incisura ischiaelica major; 15 — spina iliaca posterior inferior; 16 — spina iliaca posterior superior.

де фіксується зв'язка головки стегнової кістки, і вирізку кульшової западини для проходження кровонесних судин, які живлять головку стегнової кістки.

Спереду в кожній кульшовій кістці є затульний отвір (*foramen obturatum*), обмежений зверху і зсередини лобковою кісткою, знизу і з боків — сідничою кісткою.

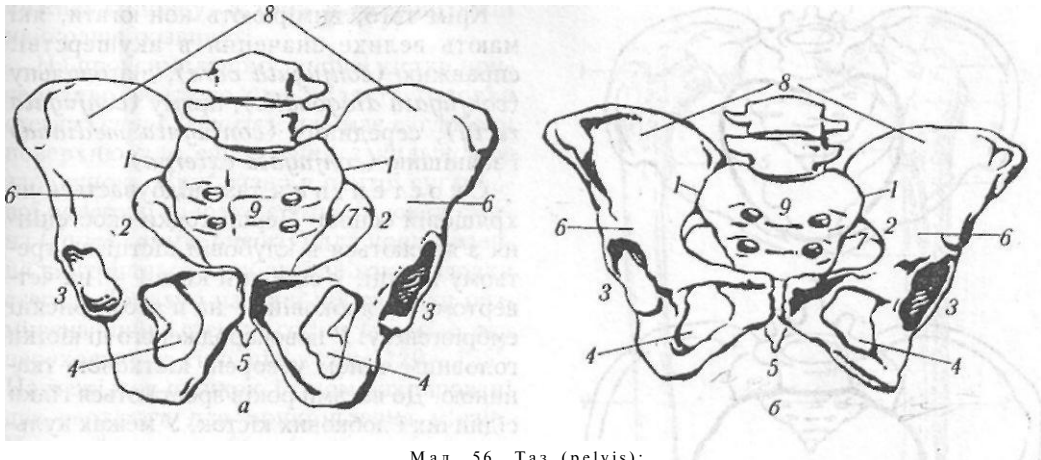
**Клубова кістка** (*os ilium*) має вигляд розгорнутого віяла і ділиться дугоподібною лінією (*linea arcuata*), розташованою на внутрішній поверхні кістки, на тіло — нижню (меншу) стовщену частину, прилеглу до кульшової западини, і крило — верхню широкую частину кістки (див. мал. 55).

*Крило клубової кістки* (*ala ossis ilii*) має дві поверхні: внутрішню, передній від-

діл якої дістав назву клубової ямки (*fossa iliaca*), де залягає однойменний м'яз, і зовнішню, сідничу, на всьому протязі якої починаються сідничні м'язи. Відповідно до фіксації і розташування цих м'язів на сідничій поверхні визначають передню, задню і нижню сідничі лінії. Верхній край крила клубової кістки стовщений і називається клубовим гребенем (*crista iliaca*). Гребінь має зовнішню і внутрішню губи та проміжну лінію (*linea intermedia*) між ними, до яких прикріплюються м'язи. На передньому й задньому кінцях клубового гребеня розміщені верхні (передня і задня) клубові ості (*spina iliaca anterior superior et posterior superior*). Нижче на передньому і задньому краях крила розташовані нижні (передня й задня) клубові ості (*spina iliaca anterior inferior et posterior inferior*). Безпосередньо під июкною задньою клубовою остю є велика сіднична вирізка (*incisura ischiaelica major*), частково утворена сідничою кісткою. На внутрішній поверхні кістки позаду й нижче від клубової ямки розташована вушкоподібна поверхня (*faciès auricularis*), а за нею й вище — клубова горбистість (*tuberositas iliaca*) — місця сполучення з відповідними утворами крижової кістки.

**Лобкова кістка** (*os pubis*) складається з тіла, яке утворює передню частину кульшової западини, і двох гілок, що сходяться під кутом. Верхня гілка лобкової кістки має вгорі присередньо лобковий горбок (*tuberculum pubicum*) і його продовження — лобковий гребінь, а знизу — затульний борозну. Передня частина верхньої гілки повертає донизу, утворюючи нижню гілку лобкової кістки, яка з'єднується з сідничою кісткою, що замикає затульний отвір. На місці сполучення тіла лобкової кістки з тілом клубової утворилось клубово-лобкове підвищення (*eminentia iliopubica*). Присередньо лобкова кістка за допомогою симфізіальної поверхні (*faciès symphysialis*) з'єднується з однойменною кісткою протилежного боку.

**Сіднича кістка** (*os ischii*) складається з тіла, яке утворює головну частину кульшової западини, і гілки сідничої кістки, що спереду з'єднується з лобковою кісткою.



Мал. 56. Таз (pelvis):

*a* — чоловічий; *б* — жіночий; / - articulatio sacroiliaca; 2 — lin. terminalis; 3 — acetabulum; 4 — for. obturatum; 5 — angulus subpubicus; 6 — os coxae; 7 — pelvis minor; 8 — pelvis major; 9 — os sacrum.

Тіло сідничої кістки в задньому відділі має сідничу ость (*spina ischiadica*), що обмежує знизу велику сідничу вирізку (*incisure ischiadica major*), нижче від якої розташована мала сіднична вирізка (*incisura ischiadica minor*). На задньонижньому відділі гілки сідничої кістки є шорстке стовщення — сідничий горб (*tuber ischiadicum*).

Кульшові кістки разом з крижовою та куприковою утворюють таз (*pelvis*) (мал. 56) — широке міцне кісткове кільце. У зв'язку з прямоходінням таз людини витримує весь тягар розташованих вище частин тіла, пом'якшує поштовхи і струси, пов'язані з локомоторною функцією нижніх кінцівок. Разом з тим у ньому містяться внутрішні органи, тому таз має форму широкої і ніби розвернутої догори чаші.

Розрізняють великий таз (*pelvis major*) і малий (*pelvis minor*), розділені пограничною лінією (*linea terminalis*), що утворена мисом, дугоподібними лініями клубових кісток, гребенями лобкових кісток і лобковим симфізом.

**Великий таз** передньої стінки не має. З боків він обмежений крилами клубових кісток, а ззаду — хребтом.

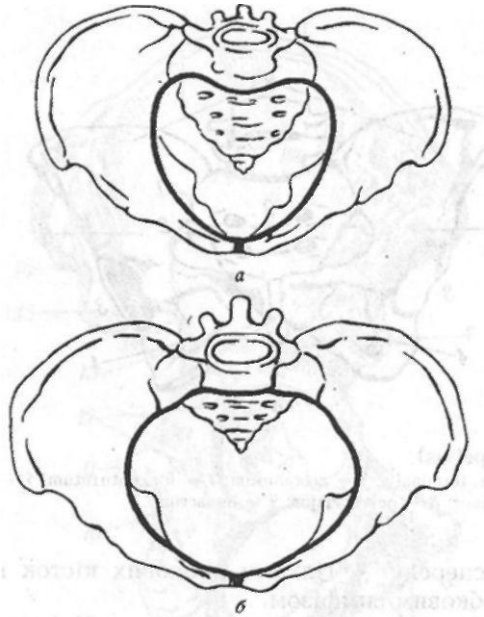
**Малий таз** утворений ззаду крижового і куприковою кістками, з боків — частинами кісток, які формують кульшову западину, тілами й горбами сідничих кісток,

а спереду — гілками лобкових кісток і лобковим симфізом.

Нижній отвір таза (*apertura pelvis inferior*) утворений лініями, проведеними від верхівки куприкової кістки до сідничих горбів, потім до нижнього краю лобкового симфізу. Нижні гілки (права й ліва) лобкових кісток, з'єднуючись між собою, утворюють лобкову дугу (*arcus pubis*), яка обмежує підлобковий кут (*angulus subpubicus*), розмір якого коливається у різних людей і залежить від статі.

**Нахил таза** залежить головним чином від поперекового лордозу, а також від постави і змінюється залежно від положення тіла. Під час вертикального стояння таз нахилений під кутом 46 — 65° до горизонтальної площини.

Таз людини належить до частий скелета, в яких найбільше виявляється статевий диморфізм (мал. 57). Жіночий таз звичайно ширший, ніж чоловічий, крила його клубових кісток розгорнуті в сторони. Крижова кістка у чоловіків вужча, а в жінок ширша й менше зігнута. Мис у чоловіків виступає чіткіше, підлобковий кут, як правило, наближений до гострого. У жінок він завжди тупий. Форма верхнього отвору малого таза у чоловіків нагадує контур карткового серця, а в жінок він круглий або поперечно-овальний. Порожнина малого таза, яка в жінок є поло-



Мал. 57. Схематичне зображення чоловічого (а) і жіночого (б) таза. Стовщеною лінією позначено контур верхнього отвору таза.

говим каналом, майже циліндрична; у чоловіків вона часто нагадує форму лійки або конуса з вершиною донизу..

Статеву належність таза найкраще визначати за допомогою певних вимірювань. Щодо великого таза найчастіше роблять два вимірювання: відстань між верхніми передніми клубовими остями — міжостьова дистанція (*сliziaHa inтerпiова*) (у жінок 23—25 см, у чоловіків 21—23 см) і відстань між клубовими гребенями — міжгребенева дистанція (*iiШанЦа inБегсгі- & ЬвШ*) (у жінок 28—29 см, у чоловіків 25—27 см).

Розміри малого таза такі: відстань між мисом і серединною точкою верхнього краю лобкового симфізу (*анатомічна кон'югата*) (у жінок 11,5 см, у чоловіків 10,8 см); найбільша відстань між пограничними лініями (*поперечний діаметр*) (у жінок 13,5 см, у чоловіків 12,8 см); відстань між клубово-лобковим підвищенням з одного боку та крижово-клубовим суглобом — з другого (*косий діаметр*) (у жінок 12—12,6 см, у чоловіків 12—12,2 см).

Крім того, вимірюють кон'югати, які мають велике значення в акушерстві: справжню (*conjugata vera*), діагональну (*conjugata diagonalis*), пряму (*conjugata recta*), серединну (*conjugata mediana*) і зовнішню (*conjugata externa*).

Скостеніння таза відбувається на хрящовій основі. Перші точки скостеніння з'являються в клубовій кістці на третьому місяці, у сідничій кістці — на четвертому і в лобковій — на п'ятому місяці ембріогенезу. У новонародженого ці кістки головним чином утворені кістковою тканиною. До восьми років зростаються гілки сідничих і лобкових кісток. У межах кульшової западини всі кістки починають зростатися в 14—16 років. Додаткові точки скостеніння виникають у клубовому гребені, сідничому горбі та в сідничій ості. Скостеніння таза закінчується в 22—25 років.

#### Вільна частина нижньої кінцівки

Вільна частина нижньої кінцівки (*pars libera membri inferioris*) складається із стегнової кістки, двох кісток гомілки, наколінка й кісток стопи.

Стегнова кістка (*os femoris*), стегно (*femur*) (мал. 58, а, б) є найдовшою трубчастою кісткою скелета людини. Значні розміри і відносна випрямленість цієї кістки у людини порівняно з однойменними кістками інших приматів є наслідком головним чином прямоходіння. У кістці розрізняють тіло (діафіз) і два епіфізи. Тіло стегнової кістки дещо скручене за поздовжньою віссю і має циліндричну форму з певними розбіжностями в різних людей. Спереду та з боків поверхня тіла гладка, а ззаду поздовжньо проходить шорстка лінія (*linea aspera*), яка складається з бічної і присередньої губ. Верхній й нижні кінці губ розходяться таким чином, що внизу вони обмежують гладку підколінну поверхню трикутної форми, вгорі бічна губа безпосередньо переходить у сідничу горбистість (*tuberositas glutea*), а присередня — в гребінну лінію (*linea pectinea*). До згаданих вище шорсткостей прикріплюються м'язи, що випрямляють

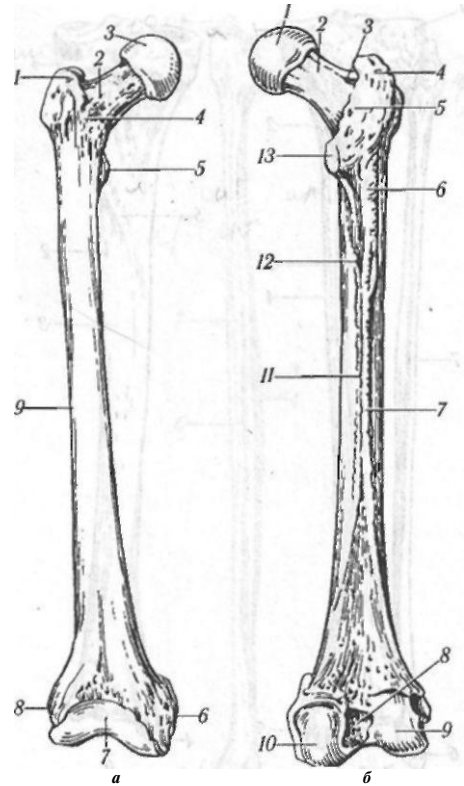
нижню кінцівку, а тому в людини вони найкраще розвинуті.

На проксимальному епіфізі кістки присередньо розташована куляста головка стегна (*caput femoris*), яка має суглобову поверхню для сполучення з кульшовою западиною. Приблизно в центрі суглобової поверхні головки є ямка головки стегна (*fovea capitis femoris*) для прикріплення внутрішньосуглобової зв'язки головки стегна. Донизу і назвні від головки розміщена шийка стегна (*collum femoris*), яка переходить у тіло під кутом 120–135°. На межі між шийкою і тілом розташовані два вертлюги для прикріплення м'язів. Великий вертлюг (*trochanter major*) розташований вище й назвні, а малий (*trochanter minor*) — на внутрішньозадній поверхні проксимального кінця стегнової кістки. Обидва вертлюги з'єднані позаду міжвертлюговим гребенем (*crista intertrochanterica*), а спереду шорсткою міжвертлюговою лінією. Позаду й присередньо, безпосередньо біля основи великого вертлюга розташована вертлюгова ямка (*fossa trochanterica*), де фіксуються деякі м'язи таза.

Нижній епіфіз стегнової кістки для сполучення з великоомілковою кісткою має два (бічний і присередній) масивні виростки (*condylus lateralis et medialis*), вкриті суглобовим хрящем. Між виростками є глибока міжвиросткова ямка (*fossa intercondylaris*), де фіксуються внутрішньосуглобові зв'язки.

Присередній виросток завжди масивніший, більше виступає донизу й назад, що визначається косим положенням стегнових кісток під час стояння. Спереду обидва виростки утворюють полого заглиблення — наколінкову поверхню (*faciès patellaris*) для з'єднання з наколінком. Над суглобовими поверхнями виростків розташовані надвиростки (*epicondylus lateralis et medialis*) для прикріплення м'язів.

Скостеніння. Перші точки скостеніння з'являються в ділянках тіла і шийки стегнової кістки на 42-й день ембріогенезу. До моменту народження виникає вторинна точка скостеніння в дистальному епіфізі, а на першому році — в головці.

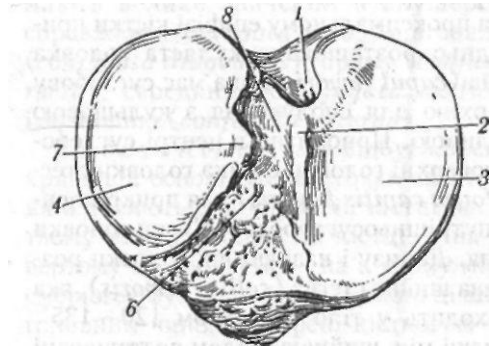
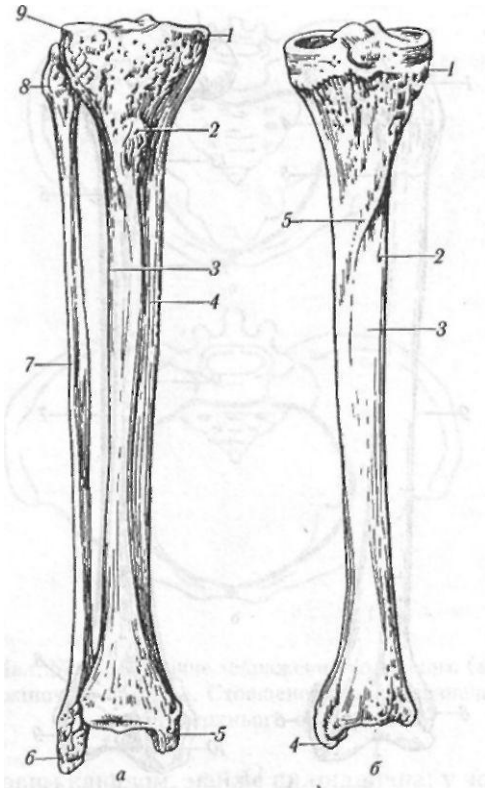


Мал. 58. Стегнова кістка (*os femoris*), або стегно (*femur*):

*a* — вид спереду: 1 — *trochanter major*; 2 — *collum femoris*; 3 — *caput femoris*; 4 — *lin. intertrochanterica*; 5 — *trochanter minor*; 6 — *epicondylus medialis*; 7 — *faciès patellaris*; 8 — *epicondylus lateralis*; 9 — *corpus femoris*;  
*б* — вид ззаду: / — *caput femoris*; 2 — *collum femoris*; 3 — *fossa trochanterica*; 4 — *trochanter major*; 5 — *crista intertrochanterica*; 6 — *tuberositas glútea*; 7 — *corpus femoris*; <9 — *fossa intercondylaris*; 9 — *condylus lateralis*; 10 — *condylus medialis*; // — *lin. áspera*; 12 — *lin. pectineal*; 13 — *trochanter minor*.

Додаткові точки скостеніння з'являються після народження: на 3–4-му році у великому вертлюзі і в 9–14 років — у малому. Прирощення епіфізів закінчується: верхнього до 17–18, нижнього до 18–20 років.

Найчастіше перелом стегнової кістки у старечому віці відбувається в ділянці її шийки, оскільки механічно вона є найслабшим місцем. Такий перелом, проте, ніколи не трапляється у дітей і підлітків; шийка стегнової кістки коротка і порівняно ширша.

Мал. 59. Великогомілкова кістка (*tibia*)

*a* — кістки гомілки (вид спереду): 1 — *Condylus medialis tibiae*; 2 — *tuberositas tibiae*; 3 — *raargo interosseus*; 4 — *margo medialis*; 5 — *malleolus medialis*; 6 — *malleolus lateralis*; 7 — *corpus fibulae*; 8 — *caput fibulae*; 9 — *condylus lateralis*;

*б* — великої\мілкова кістка (вид ззаду): 1 — *facies articularis fibularis*; 2 — *for. nutricium*; 3 — *corpus tibiae*; 4 — *malleolus medialis*; 5 — *lin. musculi solci*;

6 — проксимальний епіфіз правої великогомілкової кістки: 1 — *area intercondylaris posterior*; 2 — *tuberculum intercondylare mediale*; 3, 4 — *facies articularis superior*; 5 — *tuberositas tibiae*; 6 — *area intercondylaris anterior*; 7 — *tuberculum intercondylare laterale*; 8 — *eminentia intercondylaris*.

**Кістки гомілки** — це дві довгі трубчасті кістки (велико- і малогомілкова), розташовані паралельно. Великогомілкова кістка розташована присередньо і зв'язана із стегною кісткою за допомогою суглоба. Вона масивна й виконує основні опорні функції гомілки. Малогомілкова кістка тонка, розташована латерально і в пласцентарних ссавців безпосереднього зв'язку з стегною кісткою не має.

Великогомілкова кістка (*tibia*) (мал. 59, *a*, *б*) складається з тіла і двох епіфізів. Тіло великогомілкової кістки тригранної форми з присередньою, бічною та задньою поверхнями й переднім, присереднім і міжкістковим краями. Усі утвори великогомілкової кістки прикриті м'язами, за винятком її присередньої поверхні та переднього краю, які розташовані безпосередньо під шкірою, а тому їх частіше травмують. Передній край великогомілкової кістки під верхнім епіфізом переходить у потужну горбистість (*tuberositas*

*tibiae*) — місце прикріплення зв'язки іаколінка.

Проксимальний епіфіз великогомілкової кістки значно стовщений, має присередній і бічний виростки (*condylus medialis et condylus lateralis*), кожен з яких має суглобову поверхню для сполучення з виростками стегнової кістки. Між суглобовими поверхнями розташовані передне і задне міжвиросткові поля (*ageae*), а між ними, приблизно в центрі, — міжвиросткове підвищення (*eminentia intercondylaris*), яке складається з бічного і присереднього міжвиросткових горбків ДЛЯ прикріплення потужних внутрішньосуглобових менісків і зв'язок. На зовнішній поверхні бічного виростка є невелика суглобова поверхня для з'єднання з малогомілковою кісткою.

Дистальний епіфіз великогомілкової кістки з внутрішнього боку закінчується присередньою кісточкою (*malleolus medialis*), яка має бічну суглобову поверх-

що, що безпосередньо продовжується в нижню суглобову поверхню кістки. Обом цими поверхнями великогомілкова кістка сполучається з кістками стопи. На бічній поверхні дистального епіфіза, біля краю його нижньої суглобової поверхні є малоомілкова вирізка для з'єднання з однойменною кісткою.

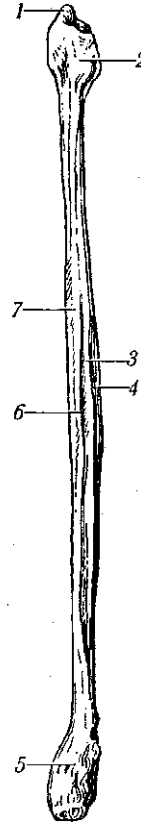
**Малоомілкова кістка (*fibula*)** (мал. 60) має неправильної форми тіло і два стовщені кінці. На тілі розрізняють присередню, бічну й задню поверхні, а також передній, задній і міжкістковий краї.

Верхній епіфіз — головка малоомілкової кістки (*caput fibulae*) — звичайно неправильної форми із загостреною верхівкою; до нього прикріплюються м'язи. У верхньоприсередній ділянці головки є невелика суглобова поверхня для з'єднання з проксимальним епіфізом великогомілкової кістки. Нижній епіфіз малоомілкової кістки утворює бічну кісточку (*malleolus lateralis*) з невеликою суглобовою поверхнею з присереднього боку для з'єднання з дистальним епіфізом великогомілкової кістки і над'ятковою кісткою. Малоомілкова кістка вкрита товстим шаром м'язів, лише бічна кісточка розташована безпосередньо під шкірою і виразно контурує.

**Скостеніння.** Первинні точки скостеніння обох кісток гомілки закладаються в їхніх діафізах на восьмому тижні ембріогенезу. Вторинні точки скостеніння виникають у такій послідовності: в проксимальних епіфізах великогомілкової кістки — на момент народження, у малоомілкової кістці — на 4—5-му році, в дистальних епіфізах обох кісток — на 2-му році, у горбистості великогомілкової кістки — в 13 років. Зрощення дистального епіфіза великогомілкової кістки настає в 16—19 років, інші епіфізи обох кісток зростаються в 20—22 роки.

Перелом великогомілкової кістки найчастіше трапляється в нижній третині, а малоомілкової — безпосередньо над кісточкою, тобто в місці найменшої окружності діафізів цих кісток.

**Накоління (*patella*)** — це найбільша сесамоподібна кістка. Він закладений у сухожилку чотириголового м'яза стегна.

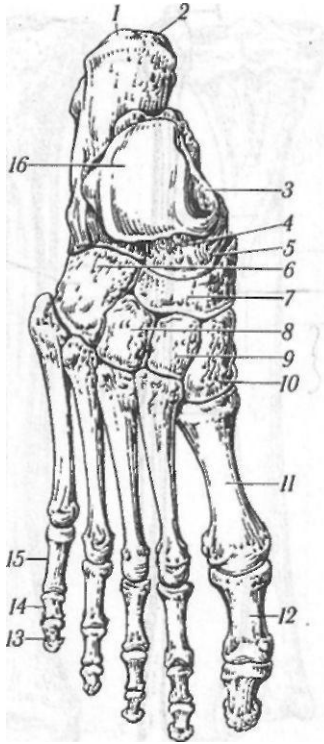


Мал. 60. Малоомілкова кістка (*fibula*) (вид спереду):  
1 — apex capitis fibulae; 2 — caput fibulae; 3 — margo interosseus; 4 — corpus fibulae; 5 — malleolus lateralis; 6 — margo anterior; 7 — facies lateralis.

Розташований спереду на стику стегнової і великогомілкової кісток, має тригранну форму. В ньому розрізняють основу (згори), верхівку (знизу), передню шорстку й злегка випуклу поверхню і задню суглобову поверхню, що бере участь в утворенні колінного суглоба.

**Скостеніння.** Накоління розвивається на основі хряща. Точка скостеніння з'являється в 4—5 років. Завершується скостеніння наприкінці періоду статевого дозрівання (пубертатного періоду).

**Стопа (*pes*)** (мал. 61) людини найкраще пристосована до прямоходіння, що відбилося на співвідношенні окремих її кісток. У скелеті стопи розрізняють кістки заплесна, плесна і кістки пальців.



Мал. 61. Кістки стопи (*ossa pedis*):

1 — calcaneus; 2 — tuber calcanei; 3 — corpus tali; 4 — collum tali; 5 — caput tali; 6 — os cuboicium; 7 — os naviculare; 8 — os cuneiforme laterale; 9 — os cuneiforme intermedium; 10 — os cuneiforme mediale; 11 — os metatarsale I; 12 — phalanx proximalis hallucis; 13 — phalanx distalis digiti V; 14 — phalanx media digiti V; 15 — phalanx proximalis digiti V; 16 — trochlea tali.

**Кісток заплесна** (*ossa tarsi*) у людини, як і в інших приматів, сім. Вони досить масивні, оскільки повинні витримувати велике навантаження, що припадає на задній відділ стопи при вертикальному положенні тіла. Кістки заплесна розташовані в два ряди: проксимальний ряд, до якого належать над'яtkова і п'яtkова кістки, а також дистальний, утворений трьома клиноподібними і кубоподібною кістками. Крім того, у людини, як і в інших ссавців, є досить велика кістка середнього ряду — човноподібна, яка відповідає одній з центральних кісток стопи нижчих хребетних.

**Над'яtkова кістка** (*talus*) має масивне тіло, що нагадує неправильний куб, ко-

ротку шийку та овальну, спрямовану допереду головку (*caput tali*). Верхня частина тіла, або блок над'яtkової кістки (*trochlea tali*), з'єднується з кістками гомілки. Задній відділ тіла кістки закінчується заднім відростком над'яtkової кістки, через який проходить стрілова борозна сухожилка довгого м'яза — згинача великого пальця стопи. Знизу над'яtkова кістка має задню, середню і передню п'яtkові суглобові поверхні. Між задньою п'яtkовою суглобовою поверхнею і двома іншими проходить глибока борозна над'яtkової кістки, де прикріплюються короткі міжкісткові зв'язки.

**П'яtkова кістка** (*calcaneus*) — найбільша кістка стопи людини. Вона розташована нижче і трохи назовні від над'яtkової кістки. На відміну від п'яtkової кістки нижчих хребетних, безпосереднього зв'язку з кістками гомілки не має. Задній стовщений відділ її утворює масивний п'яtkовий горб (*tuber calcanei*) — одну з основних опорних точок стопи людини. На внутрішній поверхні п'яtkової кістки є відросток — підпора над'яtkової кістки (*sustentaculum tali*), на нижній поверхні якого помітна борозна сухожилка довгого м'яза — згинача великого пальця стопи.

Зверху п'яtkова кістка має передню, середню і задню над'яtkові суглобові поверхні для з'єднання з над'яtkовою кісткою. Тут також міститься глибока борозна п'яtkової кістки для прикріплення зв'язок, яка разом з борозною над'яtkової кістки утворює пазуху заплесна (*sinus tarsi*). Дистальний кінець кістки має кубоподібну суглобову поверхню для з'єднання з кубоподібною кісткою.

**Човноподібна кістка** (*os naviculare*) розташована між над'яtkовою і клиноподібними кістками. На проксимальній поверхні вона має ямку для головки над'яtkової кістки, а на дистальній — три фасетки для з'єднання з трьома клиноподібними кістками. З присереднього боку розташована горбистість човноподібної кістки (*tuberositas ossis navicularis*) для прикріплення заднього великогомілкового м'яза. Ця горбистість легко промацується.



ся під шкірою і є антропометричною точкою для визначення присереднього поздовжнього склепіння стопи.

Три **клиноподібні кістки** (*ossa cuneiformia*) — присередня, проміжна і бічна — займають присередній відділ дистального ряду заплесна. Проксимально клиноподібні кістки сполучаються з човноподібною кісткою, а дистально — з I, II і III плесновими кістками.

**Кубоподібна кістка** (*os cuboideum*) розташована в бічній частині дистального ряду заплесна; межує з бічною клиноподібною, п'ятковою і IV—V плесновими кістками. На нижній поверхні кістки проходить борозна сухожилка довгого малоомілкового м'яза (*sulcus tend. m. peronei longi*).

**Кістки плесна** (*ossa metatarsi*) у людини, як і в усіх приматів, нараховують п'ять плеснових коротких трубчастих моноепіфізарних кісток. Серед них перша набагато масивніша від решти плеснових кісток, що пов'язано з прямоходінням. Крім того, ця кістка не відведена (всередину) щодо інших плеснових кісток, як це спостерігається в усіх мавп, а розташована майже паралельно з ними.

Кожна плеснова кістка має тіло, основу, що з'єднується з дистальним рядом кісток заплесна, і головку з суглобовою поверхнею для сполучення з проксимальною фалангою кожного пальця. У присередньому кутку підошовної поверхні основи I плеснової кістки є горбистість для прикріплення м'язів. Бічний кінець основи V плеснової кістки також має горбистість (*tuberositas ossis metatarsi V*) (легко промацується під шкірою) і є місцем прикріплення сухожилка короткого малоомілкового м'яза.

**Кістки пальців** (*ossa digitorum*), фаланги. Стопа людини має п'ять пальців, які, за винятком I пальця, дуже малі і часто неправильної форми, що свідчить про втрату ними провідної ролі в основних функціях кінцівок. II—V пальці стопи складаються з трьох фаланг: проксимальної, середньої, дистальної (кінцевої). Перший палець має тільки дві, але завжди великі фаланги: проксимальну і дистальну. Усі фаланги належать до коротких

моноепіфізарних кісток. Кожна фаланга складається з основи, тіла й головки. Перший палець стопи масивний, тому має назву великого (*hallux*). (Про форму стопи людини див. с. 107).

Скостеніння хрящового скелета стопи відбувається таким чином. У кожній кістці заплесна з'являється по одній точці скостеніння: у п'ятковій кістці — на шостому місяці; в надп'ятковій — на сьомому і в кубоподібній — на дев'ятому місяці ембріогенезу, у бічній клиноподібній кістці — на першому році життя, у присередній клиноподібній — на другому — четвертому році, у проміжній клиноподібній — на третьому-четвертому році, у човноподібній кістці — на четвертому-п'ятому році. Крім того, на сьомому — дев'ятому році виникають додаткові точки скостеніння в ділянці горба п'яткової кістки.

У тілах плеснових кісток і фаланг пальців точки скостеніння з'являються майже одночасно на другому-третьому місяці ембріогенезу, вторинні точки скостеніння утворюються в головках II—V плеснових кісток і в основах I плеснової кістки та всіх фалангах на другому-третьому році життя. Завершення скостеніння стопи настає раніше у дівчат (16—18 років), ніж у хлопців (близько 18—20 років). Терміни скостеніння стопи можуть змінюватись у досить широких межах.

### Рентгеноанатомія скелета нижньої кінцівки

Кульшову кістку на рентгенограмі в задній проекції добре видно майже в усіх деталях, тільки задня ділянка клубового гребеня закрита тінню крижової кістки. Виразна міжлобкова щілина і просвітлення, що відповідає затульному каналу. Краї кістки всюди рівні, ясно вимальовується компактна і губчаста речовина. На передньозадніх знімках добре конкурують стенова кістка, наколінок, великоомілкова й малоомілкова кістки, внутрішня їх архітектоніка (компактна, губчаста речовина, силові лінії, порожнини), а також вертлюги, гребені, ямки тощо. Суглобові щілини точно відбивають форму кісток, що спо-

лучаються, їхні краї мають правильні (рівні) обриси. Особливо чітко видно **точ-КИ** скостеніння в епіфізах і апофізах трубчастих кісток, а також зрощення їх з діафізами.

Рентгенографію скелета стопи звичайно виконують у двох проекціях: тильно-підшововій і бічній. При цьому можна визначити контури і внутрішню будову всіх її кісток (п'яткової і надп'яткової переважно в бічній проекції). Суглобові щілини на рентгенограмі стопи часто взаємно перетинаються, що пояснюється накладенням тіней окремих кісток (у тому числі дистальних епіфізів кісток гомілки) одна на одну. Виразно простежується поява скостеніння в кістках заплесна, в головках II—V плеснових кісток, в основах фаланг пальців і I плеснової кістки, а також завершення скостеніння стопи.

### Філогенез кінцівок хребетних

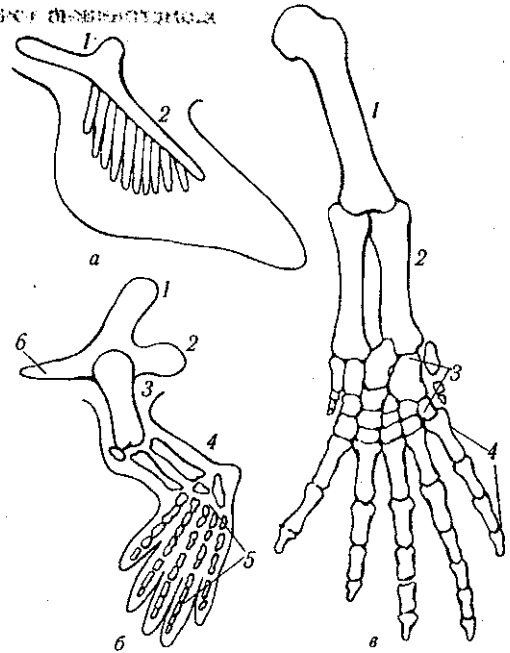
Прототипом скелета кінцівок наземних хребетних, у тому числі й людини, був первинний розчленований скелет парних плавців (грудних і черевних) риноподібних предків. Кожен з плавців складався з двох зв'язаних між собою частин: проксимальної, яка з'єднана з тілом тварини і поклала початок розвитку кісток пояса кінцівки, і дистальної, яка має велику рухливість і стала джерелом формування скелета вільної кінцівки (мал. 62).

У амфібій пояс передньої кінцівки ззаду має лопатку й підлопатковий хрящ, а спереду коракоеїд\*, який фіксується до груднини, і утворену за рахунок покривного скелета ключицю. Пояс задньої кінцівки в амфібій — це суцільне кісткове кільце, що складається з клубових, сідничих і лобкових кісток.

У рептилій і птахів пояс передньої кінцівки ще з'єднаний з грудниною через коракоеїд. Ключиця дуже варіює в розмірах і способі її фіксації, а іноді її зовсім немає (у крокодилів). Пояс задньої кінцівки у рептилій і птахів розвинений, як правило, більше і його зв'язок з хребтом міцніший.

У ссавців, за винятком однопрохідних, коракоеїд редукується і його рудимент у вигляді дзьобоподібного відростка приростає до лопатки.

\* Власне коракоеїдом прийнято називати лише задню частину цього утвору, а передній відділ коракоеїда, який самостійно скостенів, було названо прокоракоеїдом.



Мал. 62. Формування скелета п'ятипалих кінцівок в еволюції хребетних:

*a* — внутрішній скелет парного черепного плавника дводішної риби: / — клубовий відросток; 2 — метаптеригіум; *b* — скелет кінцівки гіпотетичного раннього наземного хребетного: / — клубова кістка; 2 — сіднича кістка; 3 — стилоподіум; 4 — зейгоподіум; 5 — аутоподіум; *в* — лобкова кістка;

*в* — узагальнений рисунок скелета вільної п'ятипалої кінцівки наземних хребетних: / — стилоподіум; 2 — зейгоподіум; 3 — базіподіум; 4 — метаподіум і фаланги пальців.

Поряд з цим у ссавців, які втратили хапальні рухи й пристосувалися до швидкого бігу, редукуються також ключиці. Пояс задніх кінцівок у ссавців розвивається далі і завжди є замкненим кістковим кільцем, міцно зв'язаним з хребтовим стовпом.

Дистальні частини плавців (вільна кінцівка) у зв'язку з переходом хребетних до наземного життя та з подальшим розселенням у різноманітних умовах середовища існування зазнали величезних змін, які проявилися в перетворенні їх на систему важелів. При цьому розвиток скелета вільної кінцівки відбувався головним чином під знаком зменшення кількості променів у проксимально-дистальному напрямку та непропорційного подовшення й стовщення окремих ланок. У цьому відношенні серед ссавців винятком були примати, кінцівки яких використовувались для більш різноманітних функцій (лазіння, хапальні рухи тощо).

Дистальні відділи кінцівок людини (кисть, стопа), що розвивалися головним чином шляхом розширення функцій, значною мірою зберегли первісну для вихідних (неспеціалізованих) форм ссавців розчленованість. Їх еволюційні перетворення проявились головним чином формуванням своєрідних пропорцій!, специфічним взаєморозташуванням

окремих кісток, ускладненням морфофункціональних особливостей суглобів і багатьма іншими деталями (Є. І. Данилова, 1965, 1979). Разом з тим як у стопі, так і в кисті людини є окремі рудименти — п'ястково-фалангові та плесно-фалангові сесамоподібні кістки, що вказують на пройдені шляхи розвитку від далеких зоопредків.

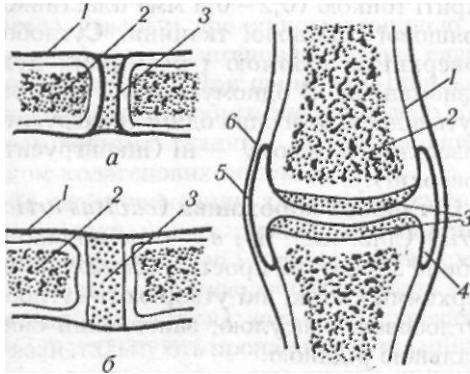
## СПОЛУЧЕННЯ КІСТОК (JUNCTURAE OSSIUM)

### КЛАСИФІКАЦІЯ СПОЛУЧЕНЬ кісток

Усі кістки скелета людини в певному порядку з'єднуються між собою. Розрізняють два основних види цих сполучень: Безперервне її переривчасте (мал. 63).

*Безперервним* називається таке сполучення, коли між двома (або більшою кількістю) суміжними кістками є прошарок сполучної тканини. У *переривчастому* сполученні між суміжними кістками завжди є різна за розмірами й формою щілинноподібна порожнина.

Обсяг рухів у безперервному з'єднанні, як правило, дуже малий, а в переривчастому — неоднаковий: у деяких з них рухи широкі, в інших — обмежені.



Мал. 63. Види сполучень кісток:  
а — волокнисте (безперервне) сполучення: / — окістя; 2 - кістка; і — щільна колагенова сполучна тканина;  
б — хрящове (безперервне) сполучення: / — окістя; - 2 - кістка; 3 - хрящ;  
а — синовіальне (переривчасте) сполучення (суглоб): / - окістя; 2 — кістка; 3 — суглобовий хрящ; •/ — суглобова порожнина; 5 -- синовіальний шар суглобової капсули;  
Сі — волокнистий шар суглобової капсули

В еволюції хребетних і в ранньому ембріогенезі людини безперервні з'єднання кісток виникають раніше, ніж переривчасті.

### Безперервні сполучення (synarthrosis)

Залежно від тканини, за допомогою якої кістки сполучаються, розрізняють три види безперервних з'єднань: фіброзне (*syndesmosis*), хрящове (*synchondrosis*), кісткове (*synostosis*).

*Волокнисте сполучення (junctura fibrosa)* міцне, між кістками, які беруть в ньому участь, міститься волокниста сполучна тканина. До цього сполучення належить синдесмоз, шви та вклинення.

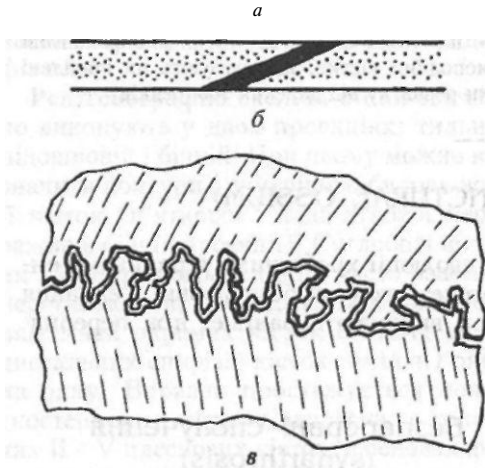
*Синдесмоз (syndesmosis)*, або сполучнотканинне сполучення кісток: тім'ячка (див. с. 56), міжкісткові перетинки, зв'язки.

*Міжкісткові перетинки (membranae interossee)* з'єднують діафізи довгих трубчастих кісток (кістки передпліччя, гомілки та ін.).

*Зв'язки (ligamenta)* — це різної довжини і форми пучки волокнистої сполучної тканини, які з'єднують суміжні кістки або їхні частини.

*Шви (suturae)* (мал. 64) з'єднують краї кісток за допомогою тонкого прошарку сполучної тканини. Швами з'єднуються тільки кістки черепа. За будовою розрізняють три види швів:

1. *Зубчастий шов (sutura serrata)* — зазублені краї суміжних кісток, міцно з'єднані один з одним (роз'єднати кістки, не поламавши їх, як правило, неможливо);



Мал. 64. Шви черепа:  
а — плоский; б — лусковий; в — зубчастий.

прошарок між ними — сполучна тканина. Таким швом з'єднується більшість кісток склепіння черепа.

2. **Лусковий шов** (*sutura squamosa*) — сполучення косо зрізаних поверхонь кісток, які накладаються одна на одну у вигляді луски. Цей шов з'єднує лускову частину скроневої кістки з лусковим краєм тім'яної.

3. **Плоский шов** (*sutura plana*) з'єднує рівні краї двох кісток (наприклад, кістки лица).

**Вклинення** (*gomphosis*) — це таке сполучення кісток, коли одна кістка вклинюється в товщу іншої. Єдиний приклад — зубоальвеолярне сполучення (*articulatio dentoalveolaris*) між корінцями зубів і кістковою тканиною зубних альвеол щелеп.

**Синхондроз** (*synchondrosis*), або **хрящове сполучення** (*junctura cartilaginea*), — сполучення кісток за допомогою хрящової тканини.

За структурою хрящового прошарку розрізняють **синхондроз гіаліновий** (реберні хрящі) і **волокнистий** (міжхребцеві диски тощо), за станом цих сполучень протягом життя — **тимчасовий** (епіфізарні хрящі) і **постійний** (хрящі рваних отворів черепа).

До синхондрозів належить **симфіз** (*symphysis*), або напівсуглоб (перехідна форма від безперервного з'єднання до переривчастого, що є своєрідним хрящовим зрощенням з невеликою щілиною в товщі хрящового або сполучнотканинного прошарку. Симфізи кісток скелета людини: лобковий, міжхребцеві, а також симфіз між: тілом груднини з її ручкою.

У тих випадках, коли хрящовий прошарок між кістками зберігається до певного віку (тимчасовий синхондроз) і заміщується кістковою тканиною, розвивається **кісткове сполучення** (*junctura ossea*), або **синостоз** (*synostosis*).

### Переривчасті сполучення (diarthrosis)

Переривчасті, або синовіальні, сполучення кісток (*juncturae synoviales*) називаються суглобами.

**Суглоб** (*articulatio*) складається з трьох елементів: суглобових поверхонь двох (і більше) кісток\* (одна, як правило, є головкою, друга — ямкою), суглобової порожнини та суглобової капсули.

**Суглобові поверхні** (*facies articulares*) кісток у межах тертя однієї кістки об другу вкриті тонкою (0,2 — 0,5 мм) пластинкою хрящової гіалінової тканини. Суглобові поверхні за формою і розмірами дуже різноманітні. В одному суглобі вони можуть відповідати одна одній (конгруентні поверхні), в іншому — ні (інконгруентні поверхні).

**Суглобова порожнина** (*cavitas articularis*) (див. мал. 63, в) — це щілиноподібний замкнутий простір, обмежений поверхнями кісток, які утворюють суглоб, і суглобовою капсулою; заповнений синовіальною рідиною.

Всередині порожнини суглоба тиск від'ємний, що сприяє утриманню суглобових поверхонь у стані стикання.

**Суглобова капсула** (*capsula articularis*) охоплює суглобові кінці суміжних кісток.

\* Іноді одну з суглобових поверхонь утворює хрящ, м'язовий сухожилок тощо.

Вона складається з двох шарів: зовнішнього — фіброзної перетинки (*membrana fibrosa*), або шару, що є продовженням окістя суміжних кісток, і внутрішнього — синовіальної перетинки (*membrana synovialis*), або шару, що вистеляє всю порожнину суглоба і виділяє синовіальну рідину (синовію). Синовіальна перетинка тонка, ніжна, прозора і місцями в деяких суглобах утворює синовіальні випинання, складки, ворсинки. Ці утвори збільшують вироблення синовії, а деякі з них (сумки) полегшують ковзання м'язів відносно кістки.

Крім того, в деяких суглобах є інші суглобові структури: суглобовий диск (*discus articularis*), що ділить порожнину суглоба на дві камери; суглобовий меніск (*meniscus articularis*), що часто розмежує суглобову порожнину; суглобова губа (*labrum articulare*), яка збільшує відповідність суглобових поверхонь; внутрішньо- та зовнішньокапсульні зв'язки (*ligamento*), що зміцнюють суглоби; сесамоподібні кістки (*ossa sesamoidea*), розташовані в сухожилках деяких м'язів у місцях їх переходу через суглобову щілину та ін.

У біомеханіці більшості суглобів значна роль належить зв'язкам. **Зв'язки** (*ligamenta*) утворені сполучною тканиною з переважанням колагенових і рідше еластичних волокон. При цьому ті й інші мають добру еластичність, що зумовлено або властивостями тканини, або спіральним ходом колагенових волокон.

За своїм значенням для рухів у суглобах *зв'язки* можна розподілити на такі групи: *зміцнювальні* (короткі зв'язки стопи й кисті); *спрямовуючі* (більшість колатеральних зв'язок); *гальмівні* (схрещені зв'язки, гальмують пронаційно-супінаційні рухи коліна при випростаній нижній кінцівці). Крім того, чимало зв'язок мають велике значення в статиці тіла. Так, клубово-стегінова зв'язка утримує тіло у вертикальному положенні під час стояння, колатеральні зв'язки коліна в розтягнутому стані (стояння на одній нозі) забезпечують міцну опору під час розвантаження м'язів.

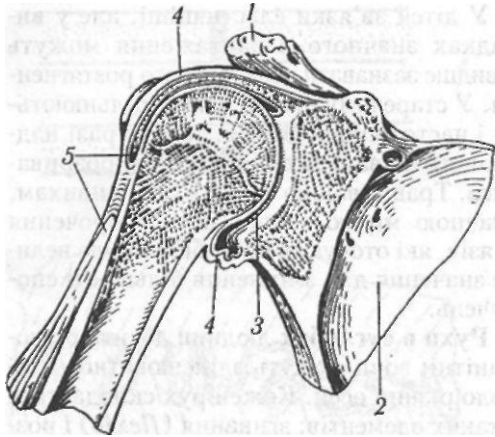
У дітей зв'язки еластичніші, але у випадках значного навантаження можуть швидше зазнавати незворотного розтягнення. У старечому віці зв'язки ущільнюються і часто осифікуються, тому в разі надмірного навантаження можуть розриватись. Травмуванню зв'язок, як і вивихам, значною мірою запобігають скорочення м'язів, які оточують суглоби, що має велике значення для зміцнення більшості сполучень.

**Рухи в суглобах** людини досить різноманітні; вони можуть здійснюватись навколо різних осей. Кожен рух складається з таких елементів: згинання (*flexio*) і розгинання (*extensio*) — рухи кісткового важеля навколо поперечної (лобової) осі; відведення (*abductio*) і приведення (*adductio*) — рухи навколо стрілової осі; обертання зовнішнє (*rotatio externa, s. supinatio*) і внутрішнє (*rotatio interna, s. pronatio*) — рух навколо вертикальної осі; обертання по колу (*circumduction*) — рух однієї ланки з послідовним переміщенням навколо трьох осей, при цьому дистальний кінець її описує коло.

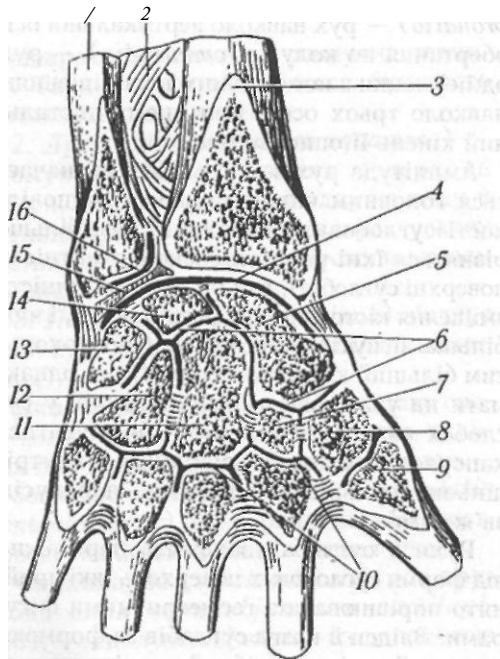
Амплітуда рухів у суглобах визначається головним чином ступенем відповідності суглобових поверхонь: чим більше різняться їхні розміри (ієконгруентність поверхні суглобів), тим більша вірогідність зміщення кісток одна відносно іншої, і чим більша зігнутість суглобових поверхонь, тим більший кут відхилення. Слід, однак, мати на увазі, що амплітуда рухів у суглобах може до певної міри обмежуватись капсулою і багатьма зовнішньо- і внутрішньокапсульними утворами, передусім зв'язками.

Рухи в суглобах залежать переважно від форми суглобових поверхонь, які прийнято порівнювати з геометричними фігурами. Звідси й назва суглобів за формою: кулястий, еліпсоподібний, циліндричний тощо. Рухи з'єднаних ланок здійснюються навколо однієї, двох або багатьох осей, суглоби поділяють на багатоосьові, двоосьові та одноосьові.

**Багатоосьові суглоби.** *Кулястий суглоб* (*articulatio spherioidea*), як правило, має неконгруентні суглобові поверхні (ямка



Мал. 65. Плечовий суглоб (*articulatio humeri*) (лобовий розпил):  
/ — acromion; 2 — scapula; 3 — cavitas articularis; 4 — capsula articularis; 5 — tendo m. bicipitis brachii.



Мал. 66. Суглоби кисті (*articulationes manus*) (лобовий розпил):  
/ — ulna; 2 — membrana interossea antibrachii; 3 — radius; 4 — articulatio radiocarpal (приклад еліпсоподібного суглоба); 5 — os scaphoideum; 6 — articulationes carpi; 7 — os trapezoideum; 8 — os trapezium; 9 — os metacarpale I; 10 — articulationes carpometacarpeae; // — os capitatum; 12 — os hamatum; 13 — os triquetrum; 14 — os lunatum; 15 — discus articularis; 16 — articulatio radioulnaris distalis.

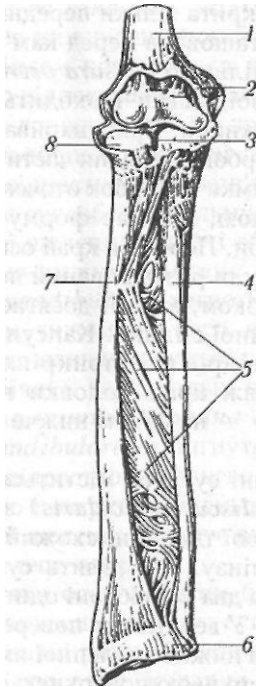
менша, ніж головка). Функції цього суглоба: згинання і розгинання навколо лобової осі, приведення та відведення навколо стрілової осі, зовнішнє і внутрішнє обертання навколо вертикальної осі й рух по колу. Суглобова сумка кулястих суглобів широка, а зв'язковий апарат, як правило, розвинутий слабо, внаслідок чого амплітуда руху в цих суглобах найбільша. Найтипівішим кулястим суглобом є плечовий (мал. 65).

Як особливий різновид кулястого суглоба розглядають кульшовий суглоб. Його названо *чашоподібним суглобом (articulatio cotylica)*, оскільки його глибока суглобова ямка охоплює більшу частину головки стегнової кістки. У цьому суглобі амплітуда рухів менша ніж у кулястому.

*Плоский суглоб (articulatio plana)* має плоскі (або різко сплюснені) конгруентні суглобові поверхні, які слід розглядати як маленькі відрізки поверхні великої кулі. Зв'язки і суглобова капсула добре натягнуті. Ці численні в тілі людини й тварин суглоби мають обмежену рухомість, що полягає в незначному ковзанні, і в людини виконують потрібну функцію: 1) загальну зміну форми тіла через підсумування великої кількості рухів суглобів цього типу (наприклад, суглобів хребтового стовпа); 2) пом'якшення поштовхів і струсів, які передаються від ґрунту (буферна функція), що здійснюється шляхом незначного пасивного тугого ковзання великої кількості сполучених між собою невеликих кісток (наприклад, суглоби зап'ястка); 3) збільшення еластичності деяких частин тіла (стопа, кисть, тулуба), що забезпечується щільнішим приляганням їх до поверхні контакту.

**Двоосьові суглоби.** *Еліпсоподібний суглоб (articulatio ellipsoidea)* має неконгруентну суглобову ямку і головку (головка менша за ямку), що формою нагадують еліпс. Можливі рухи навколо стрілової (приведення, відведення) і лобової осі (згинання, розгинання), наприклад променево-зап'ястковий суглоб (мал. 66).

*Сідлоподібний суглоб (articulatio sellaris)*: суглобові поверхні нагадують поверхню сідла. Це зумовлює рухи навколо двох



Мал. 67. Проксимальний і дистальний променево-ліктьові суглоби (*articulationes radioulnaris proximalis et distalis*):

1 — humerus; 2 — articulatio cubiti (суглобова капсула розкрита); 3 — articulatio radioulnaris proximalis; 4 — ulna; 5 — membrana interossea antebrachii; 6 — articulatio radioulnaris distalis; 7 — radius; <S — caput radii.

осей: лобової (згинання, розгинання) і стрілової (приведення, відведення). Наприклад, зап'ястково-п'ястковий суглоб великого пальця кисті.

**Двовиростковий суглоб** (*articulatio bicondyliaris*) нагадує еліпсоподібний, але головкою суглоба є виросток (колінний, атланта-потиличний суглоби). Одна з осей цього суглоба завжди лобова, друга може бути вертикальною (колінний суглоб), або стріловою (атланта-потиличний суглоб).

**Одноосьові суглоби.** **Циліндричний суглоб** (*articulatio cylindrica*) є основною формою одноосьових суглобів. Суглобові головка та ямка мають правильну циліндричну форму, і в цьому суглобі можливі не тільки рухи навколо осі, а й зміщення вздовж кістки (серединний атланта-осьовий суглоб, проксимальний і дистальний променево-ліктьові суглоби) (мал. 67).

**Блокоподібний суглоб** (*ginglymus*) є різновидом циліндричного суглоба. На відміну від циліндричного на головці блокоподібного суглоба є жолоб, а на відповідній суглобовій ямці — гребінь (часто відхилений від поздовжньої осі), які забезпечують рухи суворо навколо однієї (найчастіше фронтальної) осі. При цьому бічні зміщення неможливі (поняття суглобового замка) (наприклад, міжфалангові суглоби, див. мал. 77).

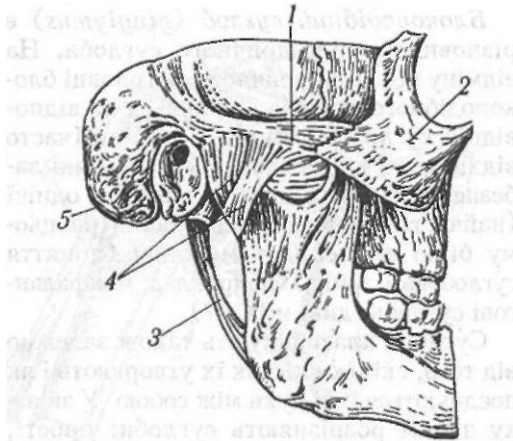
Суглоби класифікують також залежно від того, скільки кісток їх утворюють і як поєднуються їхні рухи між собою. У зв'язку з цим розрізняють суглоби: прості, складні, комбіновані, комплексні.

**Простий суглоб** (*articulatio simplex*) утворюють лише дві кістки (наприклад, міжфаланговий суглоб), **складний суглоб** (*articulatio composita*) — три або більше кісток (променево-зап'ястковий, колінний суглоби). **Комбінований суглоб** охоплює кілька ізольованих суглобів, які діють разом: променево-ліктьові (див. мал. 67), скронево-нижньощелепні. **Комплексний суглоб** (*articulatio complexa*) — між суглобовими поверхнями є суглобовий диск. За наявності диска суглоби, які за формою суглобових поверхонь треба було б віднести до одноосьових або плоских, за функцією є багатоосьовими (скронево-нижньощелепний, груднинно-ключичний).

#### СПОЛУЧЕННЯ ЧЕРЕПА

Сполучення черепа (*fonturae cranii*), за винятком нижньої щелепи, відбувається за допомогою швів і хрящових зрощень. Нижня щелепа сполучається з черепом скронево-нижньощелепними суглобами.

**Шви черепа** (*suturae cranii*) належать до волокнистих сполучень кісток. Звичайно номенклатура швів черепа визначається назвою кісток, які сполучаються (наприклад, скронево-виличний, клиноподібно-лобовий, слезово-верхньощелепний тощо). Крім того, є спеціальні назви швів. Так, шов між лобовою і тім'яними кістками називається вінцевим (*sutura coronalis*), між тім'яними й потилично кістками — лямбдоподібним (*sutura lambdaidea*), між



Мал. 68. Сконево-нижньощелетній суглоб (*articulatio temporomandibularis*):  
 1 — *arcus zygomaticus*; 2 — *os zygomaticum*; ? — *lig. stylomandibuläre*; 4 — *articulatio temporomandibularis (lig. laterale)*; 5 — *processus mastoideus*.

двома тім'яними кістками — стріловим (*sutura sagittalis*), між тім'яною і скроневою кістками — лусковим (*sutura squamosa*).

**Хрящові сполучення черепа (*synchondroses cranii*)** нечисленні і є тільки на основі черепа: *кино-потиличний синхондроз* — тонка хрящова пластинка між основною частиною потиличної кістки і тілом клиноподібної, яка до 16—18 років замінюється кісткою; *кино-кам'янистий і кам'янисто-потиличний синхондрози*, які заповнюють однойменні щілини, а також частину рваного отвору.

**Скронево-нижньощелетний суглоб (*articulatio temporomandibular*)** (мал. 68) — парний, комбінований. Утворений головками виросткових відростків нижньої щелепи, нижньощелетними ямками та суглобовими горбками скроневих кісток.

Форма головки нижньої щелепи еліпсоподібна, витягнута в поперечному напрямку. Осі, проведені вздовж виросткових відростків, не проходять чітко у лобовій площині, перетинаються перед великим (потиличним) отвором, утворюючи кут 155–170°.

Суглобова поверхня нижньощелетної ямки скроневої кістки в 2—3 рази більша за суглобову поверхню головки, волокнис-

тим хрящем вкрита тільки передня її частина, яка розташована перед кам'янисто-барабанною щілиною (*fissura petrotympanica*) скроневої кістки і входить до суглобової порожнини. Хрящ вкриває також суглобовий горбок. Передня частина нижньощелетної ямки та горбок оточені суглобовою капсулою, що має форму конуса з основою згори. Передній край основи суглобової капсули розташований перед суглобовим горбком, задній досягає кам'янисто-барабанної щілини. Капсула на виростковому відростку прикріплюється спереду вздовж краю головки нижньої щелепи, ззаду — на 0,5 см нижче від заднього краю її.

У порожнині суглоба міститься суглобовий диск (*discus articularis*) з волокнистої хрящової тканини, схожий на двояковвігнуту лінзу. Він ділить суглобову порожнину на два ізольовані один від одного поверхи. У верхньому поверсі суглобова поверхня нижньощелетної ямки сполучається з верхньою поверхнею диска, а верхня синовіальна перетинка (*membrana synovialis superior*) вкриває внутрішню поверхню суглобової капсули, прикріплюючись до зовнішнього краю суглобового хряща.

У нижньому поверсі головка нижньої щелепи сполучається з нижньою поверхнею суглобового диска, а нижня синовіальна перетинка (*membrana synovialis inferior*) крім суглобової капсули вистеляє ще й задню поверхню шийки виросткового відростка, що міститься всередині капсули. Особливістю суглобового диска є те, що він може переміщатись по суглобовому горбку. Це зумовлено тим, що суглобова капсула на рівні нижнього поверху суглобової порожнини міцніша і краще натягнута, а в передньприсередній край суглобового диска вплітаються сухожилкові волокна бічного крилоподібного м'яза.

Зв'язковий апарат скронево-нижньощелетного суглоба складають бічна, кино-нижньощелетна та шило-нижньощелетна зв'язки. Це стовщені фасціальні тяжі, розташовані за межами суглоба, присереднь від нього.



*Бічна зв'язка (Hg. laterale)* укріплює скронево-нижньощелепний суглоб збоку. Вона віялом починається від основи виличного відростка скроневої кістки, спускається донизу й назад і прикріплюється до задньобічної поверхні шийки виросткового відростка. Бічна зв'язка не тільки зміцнює суглоб, а її гальмує рух головки нижньої щелепи дозад і вбік.

*Клино-нижньощелепна зв'язка (Iid. sphenomandibulare)* тягнеться тонким фіброзним тяжем від ості клиноподібної кістки до язичка нижньої щелепи, затримує її бічні й вертикальні рухи.

*Шило-нижньощелепна зв'язка (Iid. stylomandibulare)* натягнута між шилоподібним відростком скроневої кістки і внутрішньою поверхнею заднього краю гілки нижньої щелепи; гальмує висунання нижньої щелепи вперед.

Завдяки особливостям будови у скронево-нижньощелепному суглобі можливі різноманітні рухи. Це пов'язано також із складністю акту жування у людини як всеїдної істоти.

Складні рухи нижньої щелепи під час жування складаються з окремих простих рухів: опускання, піднімання, зміщення вперед і назад, убік. Нижня щелепа може опускатися під час руху її головки по нижній поверхні суглобового диска в нижньому поверсі скронево-нижньощелепного суглоба. При цьому в обох суглобах одночасно відбуваються однакові рухи за осями, що проходять уздовж найбільшої довжини еліпсоподібної головки нижньої щелепи. Для більшого опускання нижньої щелепи і широкого розкривання рота суглобовий диск ковзає вперед, виходячи на суглобовий горбок, тобто рух відбувається також у верхньому поверсі суглобової порожнини. Під час надто широкого розкривання рота головка нижньої щелепи може зісковзувати з суглобового горбка вперед у підскроневу ямку з вивихом у скронево-нижньощелепному суглобі. Під час піднімання щелепи всі рухи здійснюються у зворотному порядку.

Під час руху нижньої щелепи вперед в обох суглобах одночасно висунуються головки виросткових відростків разом з дис-

ками на суглобові горбки скроневи-х кісток. Основний рух відбувається у верхньому поверсі суглобової порожнини, зуби верхньої й нижньої щелеп весь час торкаються одні одних і ковзають. Кожна людина має індивідуальне співвідношення форми, руху в суглобі і ковзання передніх нижніх зубів по внутрішній поверхні верхніх. Повернення верхньої щелепи назад також здійснюється головним чином у верхніх поверхах суглобових порожнин, а диски, повертаючись у нижньощелепні ямки, дають змогу зубам нижньої щелепи змикатися з верхніми у звичайному положенні.

Під час бічного руху нижньої щелепи односторонньо висунується лише її головка разом з диском на суглобовий горбок. Щелепа при цьому зміщується своєю передньою частиною у протилежний бік. Якщо такий рух відбувається в лівому скронево-нижньощелепному суглобі, то щелепа зміщується праворуч. Суглоб з протилежного боку при цьому не є пасивним, а виконує інший рух, диск залишається в суглобовій ямці, але головка нижньої щелепи під ним повертається навколо вертикальної осі. Рух відбувається в нижньому поверсі суглобової порожнини,

Під час руху нижньої щелепи неможливо виділити окремо кожен з описаних вище елементів складного переміщення. З цих елементів складаються три колових рухи. Один коловий рух здійснюється тільки в стріловій площині без зміщення нижньої щелепи вбік. Цей рух властивий для жування однорічної дитини (якщо прорізалися лише передні зуби) та в старечому віці, якщо збереглися передні зуби. За наявності достатньої кількості зубів коловий рух у стріловій площині відбувається лише на початку жування під час відкушування їжі. Другий коловий рух здійснюється у лобовій площині й складається з почергових опускань та піднімань нижньої щелепи, а також бічних рухів. Цей рух властивий для другої фази жування — фази роздавлювання і подрібнення їжі. У прикінцевій фазі жування щелепа зміщується вперед і вбік переважно в горизонтальній площині, завдяки чому

забезпечується розтирання їжі задніми зубами. Отже, в процесі жування залежно від характеру їжі усі види рухів чергуються, доповнюючи один одного.

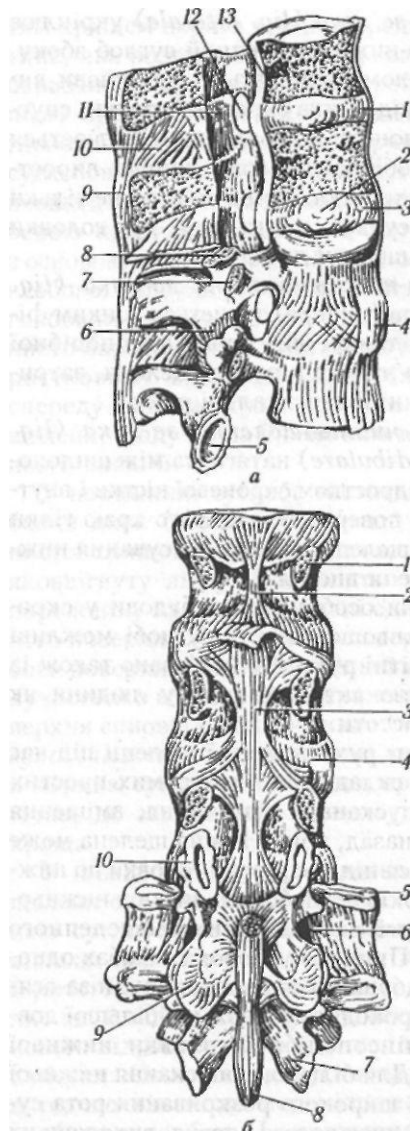
Деякі рухи в суглобах у комбінації з рухами язика, аерофонічними властивостями глотки та вібрацією голосових зв'язок гортані є елементами артикуляції.

#### СПОЛУЧЕННЯ ХРЕБТОВОГО СТОВПА

Сполучення хребтового стовпа (*juncturae columnae vertebralis*) складаються із сполучень тіл хребців, дуг хребців, остистих, поперечних і суглобових відростків.

**Тіла хребців**, починаючи з II шийного до V поперекового, з'єднуються за допомогою міжхребцевих дисків (*disci intervertebrales*), які в сукупності становлять чверть довжини хребтового стовпа дорослої людини. Диск складається із зовнішнього фіброзного кільця і внутрішнього дуже еластичного драглистого ядра (мал. 69, а). Волокнисте кільце (*anulus fibrosus*) утворене сполучнотканинними циркулярними волокнами, розташованими горизонтально переважно в межах диска, і косо перехресними волокнами, що йдуть від тіла одного хребця до тіла суміжного. Драглисте ядро (*nucleus pulposus*) є залишком нотохорди (спинної струни, хорди). Товщина міжхребцевих дисків не скрізь однакова: найтонші — у середині грудного відділу і найтовщі — в поперековому відділі.

Тіла хребців з'єднуються також передньою і задньою поздовжніми зв'язками. Передня поздовжня зв'язка (*lig. longitudinale anterius*) (мал. 70) починається від нижньої поверхні основної частини потиличної кістки і на передній дузі атланта. Поступово розширюючись, зв'язка спускається донизу вздовж передньої поверхні хребтового стовпа, переходить на тазову поверхню крижової кістки, де й закінчується. Задня поздовжня зв'язка (*lig. longitudinale posterius*) (див. мал. 69, б) починається на задній поверхні тіла осевого хребця, спускається уздовж задньої поверхні тіл хребців (всередині хребтового каналу) і закінчується на середині



Мал. 69. Сполучення хребтового стовпа: а — ВПІ збоку (хребтовий канал трохи розкритий): 1 — discus intervertebralis; 2 — nucl. pulposus; 3 — anulus fibrosus; 4 — lig. longitudinale anterius; 5 — facies articularis inferior; б — articulatio zygapophysealis; 7 — processus transversus (відрізаний); 8 — processus articularis superior (відрізаний); 9 — lig. supraspinalc; 10 — lig. interspinale; // — lig. flavum; 12 — for. intervertebrale; 13 — lig. longitudinale posterius;

б — вид ззаду (дуги і відростки нижнього грудного та двох верхніх поперекових хребців видалені): / — corpus vertebrae; 2,3 — lig. longitudinale posterius; 4 — discus intervertebralis; 5 — processus transversus; 6 — for. intervertebrale; 7 — processus articularis inferior; 8 — lig. supraspinalc; 9 — capsula articularis; 10 — processus articularis superior.

передньої стінки крижового каналу. Обидві зв'язки зміцнюють хребтовий стовп. Передня зв'язка гальмує розгинання, а задня — перешкоджає згинанню тулуба.

Дуги сусідніх хребців з'єднані між собою жовтою зв'язкою (*lig. flavum*) (див. мал. 69, а), яка, будучи дуже еластичною, сприяє пасивному випрямленню хребтового стовпа, що має велике значення у функції прямоходіння.

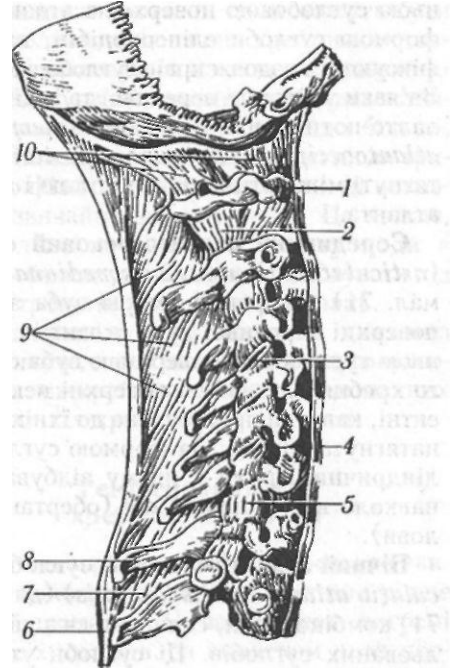
Сполучення остистих відростків хребців між собою здійснюється відносно слабкими міжостистовими зв'язками (*ligg. inter spinalia*) і потужною надостистою зв'язкою (*lig. supraspinal*) (див. мал. 69, б). Над остистим відростком хребця обидві зв'язки розширюються дорзально й утворюють каркову зв'язку (*lig. nuchae*) у вигляді трикутної волокнистої пластинки (див. мал. 70). Ця зв'язка у чотириногих ссавців підтримує голову; у людини внаслідок вертикального положення тіла вона втратила своє значення і розвинута слабо.

Поперечні відростки хребців з'єднані між собою слабкими міжпоперечними зв'язками (*ligg. intertransversaria*), які відіграють незначну роль у статиці й динаміці хребтового стовпа.

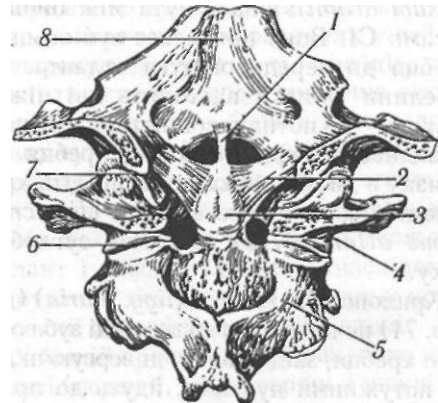
Сполучення суглобових відростків, або дуговідросткові суглоби (*articulationes zygapophysiales*) (парні), утворені суглобовими поверхнями суглобових відростків суміжних хребців. За формою вони належать до плоских суглобів, капсула яких натягнута туго і прикріплюється по краю суглобового хряща; рух у суглобах ковзного типу. На всьому протязі хребтового стовпа ці суглоби мають деякі особливості, зумовлені характером рухів у різних відділах тулуба.

Особливе значення має сполучення атланта й осьового хребця. Тут є три суглоби: атланти-потиличний, серединний атланти-осьовий і латеральний атланти-осьовий.

Атланти-потиличний суглоб (*articulatio atlantooccipitalis*) (мал. 71) належить до комбінованих суглобів і складається з двох ізольованих суглобів, рухи в яких здійснюються одночасно. Кожен з цих суглобів утворений потиличним виростком і верх-



Мал. 70. Сполучення шийного відділу хребтового стовпа:  
1 — atlas; 2 — capsula articulationis atlantoaxialis; 3, 5 — articulationes zygapophysiales; 4 — lig. longitudinale anterius; 6 — lig. supraspinal; 7 — lig. interspinal; 8 — processus spinosus VII (prominens); 9 — lig. nuchae; 10 — membrana atlantooccipitalis posterior.



Мал. 71. Зв'язки і суглоби СІ, СІІ і потиличної кістки (потилична луска та задня дуга атланта видалені):  
1 — lig. apicis dentis; 2 — lig. alaria; 3 — dens; 4 — atlas; 5 — axis; 6\* — articulatio atlantoaxialis lateralis; 7 — articulatio atlantooccipitalis; 8 — os occipitale (clivus).

ньою суглобовою поверхнею атланта. За формою суглоби еліпсоподібні, капсули фіксуються вздовж країв суглобових ямок. Зв'язки у вигляді передньої та задньої атланта-потиличних перетинок (*membranae atlantooccipitalis anterior et posterior*) натягнуті між потиличною кісткою і дугами атланта.

**Серединний атланта-осьовий суглоб** (*articulatio atlantoaxialis mediana*) (див. мал. 71) утворений ямкою зуба задньої поверхні передньої дуги атланта і передньою суглобовою поверхнею зуба осьового хребця. Суглобові поверхні неконгруентні, капсула прикріплена до їхніх країв, натягнута слабо. За формою суглоб циліндричний, рухи в ньому відбуваються навколо вертикальної осі (обертання голови).

**Бічний атланта-осьовий суглоб** (*articulatio atlantoaxialis lateralis*) (див. мал. 71) комбінований, складається з двох ізольованих суглобів. Ці суглоби утворені нижніми суглобовими поверхнями атланта і верхніми суглобовими поверхнями осьового хребця. За формою наближаються до плоских. Усі три суглоби зміцнюються поперечною зв'язкою атланта (*lig. transversarum atlantis*), крилоподібними зв'язками і покривною перетинкою.

Поперечна зв'язка атланта (*lig. transversum atlantis*) натягнута між бічними масами С1. Вона притискає зуб осьового хребця до передньої дуги атланта. Від середини зв'язки відходять дві ніжки: верхня — до потиличної кістки і нижня — до задньої поверхні осьового хребця. Цю зв'язку з двома ніжками називають хрестоподібною зв'язкою атланта (*lig. cruciforme atlantis*). Зв'язка має суглобову ямку.

Крилоподібні зв'язки (*ligg. alaria*) (див. мал. 71) починаються на верхівці зуба осьового хребця, звідки вони, дивергуючи двома потужними пучками, йдуть до присередньої поверхні потиличних виростків.

Покривна перетинка (*membrana tectoria*), що є безпосереднім продовженням задньої поздовжньої зв'язки хребтового стовпа, краніально прикріплюється до переднього краю великого (потиличного) отвору.

## Хребтовий стовп у цілому

Хребтовий стовп людини, на відміну від інших сучасних ссавців, має риси пристосування до прямоходіння. Це передусім виявляється в його Б-подібній зігнутості, що забезпечує високі пружні властивості й можливість легкого зрівноваження голови. Найкраще зігнутість хребтового стовпа людини видно збоку. При цьому помітні чотири **фізіологічні вигини** (див. мал. 35). У шийному і поперековому відділах вигини випуклістю повернуті вперед (*лордоз*), а в грудному й крижовому — назад (*кіфоз*).

Хребтовий стовп новонародженого, як правило, прямий. Утворення *шийного лордозу* в еволюції хребетних було головним чином пов'язано з формуванням рухомої шиї та зрівноваженням голови. В онтогенезі людини цей лордоз з'являється тоді, коли дитина починає самостійно тримати голову. До шести місяців життя дитини намічається *грудний кіфоз*, що звичайно збігається з тим періодом, коли дитина починає сидіти. Це слід пояснити впливом ваги голови і добре розвинутих на той час органів грудної порожнини.

*Поперековий лордоз*, на відміну від названих вигинів, є специфічним придбанням людини. Його основна роль, поряд з підвищенням буферних властивостей хребтового стовпа, полягає у зрівноваженні центру ваги при вертикальному положенні тіла. У деяких випадках значного грудного кіфозу поперековий лордоз може компенсаторно збільшуватись. В онтогенезі людини поперековий лордоз виникає порівняно пізно, тобто коли дитина починає вчитися ходити (кінець першого року життя).

Більші чи менші вигини хребтового стовпа значною мірою взаємозв'язані з положенням тіла і поставою. У положенні лежачи на спині хребтовий стовп випрямляється і видовжується.

На стан вигинів хребтового стовпа впливає спосіб життя (заняття спортом, професія, зокрема звична робоча поза). В осіб важкої фізичної праці, особливо пов'яза-

ної з систематичним перенесенням вантажів, усі вигини хребтового стовпа збільшуються. У тих, хто працює сидячи, може помітно збільшитись грудний кіфоз з певним компенсаторним збільшенням шийного лордозу. Поперековий лордоз при цьому зменшується.

У тих місцях, де одна кривина переходить в іншу, найчастіше виникають ушкодження, що деякою мірою пояснює найбільшу травматизацію саме цих місць, де межують рухомі або зовсім нерухомі відділи хребтового стовпа.

Від фізіологічних вигинів хребтового стовпа потрібно відрізнити деякі патологічні його скривлення. До них належить передусім бічне скривлення — *сколіоз*. Якщо не зважати на притаманну всім людям незначну асиметрію хребтового стовпа, яка виявляється у ледь помітному правосторонньому сколіозі, зумовленому більшим розвитком м'язів пояса правої верхньої кінцівки, то решта видів сколіозу, що виникають звичайно в дитячому і ранньому юнацькому віці, розцінюються як патологічні й потребують уважного ставлення лікаря. Це тим більш важливо, що за значного сколіозу змінюється положення, а отже, і функція більшості внутрішніх органів. Змінюється також нахил таза, що в жінок може призводити до тяжких ускладнень під час пологів.

Серед дітей і підлітків найчастіше розвивається шкільний сколіоз, зумовлений звичним неправильним сидінням за партою. Сколіоз іноді виникає внаслідок укорочення нижньої кінцівки, що також потребує раннього виявлення його для призначення ортопедичного взуття.

У старечому віці, як правило, збільшується грудний кіфоз, що пов'язано з ослабленням тону м'язів спини й іноді призводить до старечого горба.

Довжина хребтового стовпа становить у середньому в чоловіків 73 см, у жінок 69 см і разом з міжхребцевими дисками —  $2/5$  загальної довжини тіла. Найдовшим відділом хребтового стовпа є грудний, за ним ідуть шийний, поперековий, крижовий, куприковий.

У людини протягом доби можуть бути деякі коливання довжини хребтового стовпа, що відбивається на загальній довжині тіла. Так, уранці довжина хребтового стовпа, а разом з нею і зріст, дещо більші; у другій половині дня і особливо після тривалого фізичного навантаження ці показники звичайно зменшуються. Це явище, зумовлене коливанням вмісту води в міжхребцевих дисках, слід враховувати під час антропометричних вимірювань.

У старечому віці загальна довжина хребтового стовпа внаслідок деякого сплюснення міжхребцевих дисків і незначних змишень тіл хребців зменшується.

### **Рентгеноанатомія хребтового стовпа**

Рентгенографію хребтового стовпа звичайно виконують у прямій, бічній і рідше в косій проекціях. На задній рентгенограмі тіла всіх хребців, за винятком двох перших шийних, і міжхребцеві диски добре контурують у вигляді чотирикутних тіней (хребці) та просвітлень між ними, розміри яких збільшуються донизу, до поперекового відділу.

У дорослої людини бічні, верхні й нижні краї хребців завжди рівні, талію добре видно (особливо поперекових хребців). Добре видно дуги хребців, які мають вигляд поперечних або овальних тіней, що нашаровуються на тіні тіл хребців, поперечні та остисті відростки; менш виразні шілини реберно-хребцевих і дуговідросткових суглобів. Внаслідок викривленості крижової кістки на прямій рентгенограмі всі деталі крижово-куприкового відділу хребтового стовпа виявити неможливо. Атлант і осьовий хребець внаслідок нашарування тіні нижньої щелепи у прямій проекції звичайно майже не видні.

У бічній проекції найбільш чітко видно деталі (передні, задні, верхні й пилені контури тіл хребців, будова їхньої губчастої речовини, міжхребцеві отвори, суглобові відростки тощо) шийного і поперекового відділів хребтового стовпа. У грудному відділі всі перераховані деталі значною мірою затушовуються внаслідок нашару-

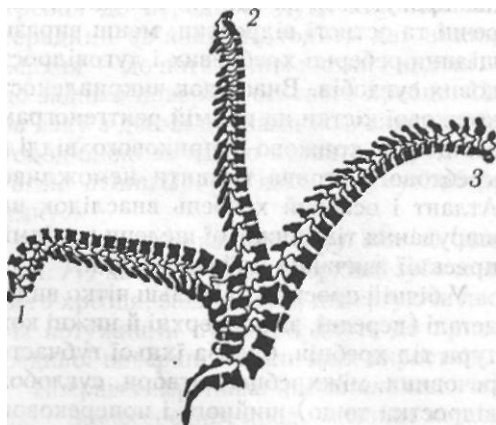
вання пояса верхньої кінцівки. Косу проєкцію застосовують головним чином для виявлення щілин дуговідросткових суглобів і розмірів міжхребцевих отворів.

### Биомеханіка сполучень хребтового стовпа й голови

Рухи хребтового стовпа схожі на зміни положення й форми пружного стержня, закріпленого на штативі (мал. 72). Разом з тим тут усі рухи ніби забезпечуються й спрямовуються його суглобами, а в грудному відділі значно обмежуються ребрами.

Найрухомішими є шийний, нижньогрудний і верхньопоперековий відділи хребтового стовпа. Схематично різноманітні рухи хребтового стовпа можна показати таким чином: рухи навколо лобової осі (згинання, розгинання) — загальний розмах 170—245°; рухи навколо стрілової осі (відхилення в боки) — близько 55°; обертання навколо вертикальної осі — до 90° (залежить від тренування).

Рухи голови можуть бути класифіковані так: згинання й розгинання, що визначається ковзною рухомістю в усіх суглобах шийного відділу хребтового стовпа, обертання навколо вертикальної осі, а також бічні нахили голови, в яких беруть участь атланта-потиличний і атланта-осьові суглоби; колові обертання, які відбуваються в суглобах нижніх трьох-чотирьох шийних хребців. У молодому віці хребтовий стовп має більшу рухомість.



Мал. 72. Форми рухів хребтового стовпа:  
/ — розгинання; 2 — початкове положення; ] — згинання.

### СПОЛУЧЕННЯ ГРУДНОЇ КЛІТКИ

До сполучень грудної клітки (*functurae thoracis*) належать сполучення ребер з хребтовим стовпом, з грудниною і між собою, а також ручко- і мечоподібно-груднинний симфізи.

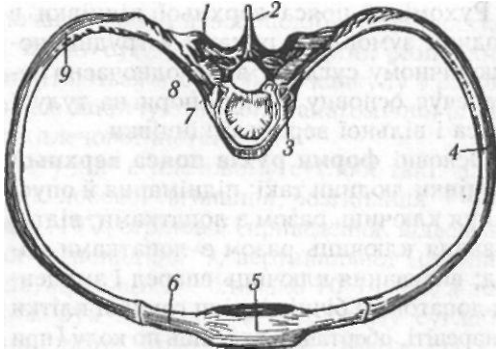
**Реброво-хребцеві суглоби** складаються з суглобів головок ребер і реброво-поперечних суглобів.

**Суглоб головки ребра** (*articulatio capitis costae*) (мал. 73) від II до X ребра включно утворений суглобовою поверхнею головки ребра та верхньою і нижньою ребровими ямками двох сусідніх грудних хребців. Цей суглоб має добре натягнуту суглобову капсулу і зміцнений двома потужними зв'язками: внутрішньою суглобовою зв'язкою головки ребра (*lig. capitis costae interarticulare*), що йде від гребеня головки ребра до міжхребцевого диска і ділить порожнину суглоба на дві частини, та променистою зв'язкою головки хребта (*lig. capitis costae radiatum*) — добре розвинутими пучками волокнистої сполучної тканини, які розходяться в'ялом. Пучки з'єднують передню поверхню головки ребра з тілами двох суміжних хребців і міжхребцевим диском. Суглоби головок I, XI і XII ребер відрізняються від описаних суглобів тим, що в них кожне ребро сполучається з тілом лише одного хребця, тому внутрішньосуглобових зв'язок вони не мають.

**Реброво-поперечний суглоб** (*articulatio costotransversaria*) (див. мал. 73) від I до X ребра, включно утворений ребровою ямкою поперечного відростка хребця і горбком ребра зміцнений реброво-поперечними зв'язками (*ligg. costotransversaria*).

За формою реброво-хребцеві суглоби плоскі, конгруентні, суглобова капсула добре натягнута, рухи в них завжди комбіновані.

**Груднинно-реброві суглоби** (*articulationes sternocostales*) утворені вирізками груднини і хрящами II—VII ребер. Порожнини цих суглобів — це невеликі вертикальні щілини, в порожнині II груднинно-ребрового суглоба є внутрішньосуглобоватруднинно-реброва зв'язка (*lig. ster-*



Мал. 73. Сполучення грудної клітки:  
 1 — processus transversus; 2 — processus spinosus; 3 — articulatio capitis costae; 4 — corpus costae; 5 — corpus sterni; 6 — cartilago costalis; 7 — caput costae; 8 — articulatio costotransversaria; 9 — angulus costae.

*nocostale intraarticulare*). Перше ребро з'єднується з грудниною за допомогою синхондрозу. Спереду і ззаду груднинно-реброві сполучення від II до VII ребра зміцнені потужними променистими груднинно-ребровими зв'язками (*ligg. sternocostalia radiata*), які утворюють щільну сполучнотканинну перетинку груднини (*membraena sterni*), найкраще розвинену на передній поверхні.

Хрящові кінці VIII, IX і X (несправжніх), а іноді VI і VII ребер зростаються між собою й утворюють реброву дугу. Ці зрощення є **міжхрящовими суглобами** (*articulationes interchondrales*).

### Рухи грудної клітки

Грудна клітка під час дихання ритмічно змінює свою форму та об'єм, що спричинюється рухом ребер (частково груднини і грудного відділу хребтового стовпа) у їхніх суглобах, а також еластичністю ребрових хрящів і зв'язкового апарату.

Осі руху всіх ребер проходять через центри суглобів головок ребер відповідно до поздовжніх осей їхніх шийок, розташованих похило щодо горизонтальної площини. Цей нахил залежить від віку, статі й конституції. Крім того, нахил шийок, а отже й осей обертання ребер, може змінюватись під впливом зміни форми і ступеня грудного кіфозу.

Осі обертання різних ребер розташовані в різних площинах. Так, вісь обертання I ребра проходить майже у лобовій площині, а в наступ-

них ребрах вона все більше відхиляється вбік і в нижніх ребрах займає проміжне положення між лобовою й стріловою площинами. Оскільки обертання кожного ребра відбувається перпендикулярно до осі руху, то в разі повертання ребер переміщення їх передніх кінців також здійснюється в різних площинах, а саме: перших ребер у площині, наближеній до стрілової, а в наступних ближче до лобової. Через це збільшення і зменшення розмірів грудної клітки у верхніх відділах відбувається в передньозадньому, а в нижніх — у поперечному напрямках.

Амплітуда руху ребер визначається їхньою довжиною і розміром кутів нахилу щодо хребта: чим довші ребра і чим більший їх нахил, тим більша амплітуда руху їхніх передніх кінців.

Участь ребрових хрящів і зв'язкового апарату в русі грудної клітки визначається тим, що їхня еластичність, не перешкоджаючи збільшенню місткості грудної клітки, значною мірою пасивно сприяє її спаданню. У зв'язку з цим втрати ними еластичності (кальцинація або скостеніння реберних хрящів і зв'язок), що спостерігається у старечому віці, а також при звичному поверховому диханні (незручна робоча\* поза) та порушенні обміну речовин, як правило, призводить до значного зменшення або цілковитої втрати дихальних екскурсій грудної клітки.

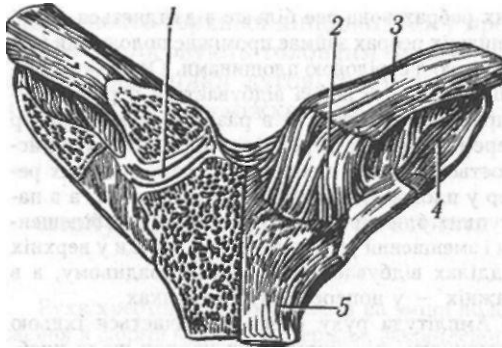
### СПОЛУЧЕННЯ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ

Верхні кінцівки людини у зв'язку з втратою опорно-локомоторної ролі та пристосуванням до найрізноманітніших трудових функцій набули максимальної свободи й складності рухів, що відбилось на структурі їхніх сполучень.

### Сполучення грудного пояса

До сполучень грудного пояса (*діжсїгає сїндїїї ресїогайїз*), або пояса верхньої кінцівки (*Ш2сїгає? сїндїїї тетьї Биреггогїз*), або грудного пояса (*сїндїїї ресїогайїз*) належать: синдесмози і суглоби.

До **синдесмозів** відносять міцну дзьобо-надплечову зв'язку *Шд. согаосога-тіайїз*), яка з'єднує кінці дзьобоподібного і надплечового відростків лопатки, натягуючись над плечовим суглобом у вигляді сплетення. Має важливе значення для упору головки плечової кістки під час спи-



Мал. 74. Груднішно-ключичний суглоб (*articulatio sternoclavicularis*):

1 — *articulatio sternoclavicularis* (discus articularis); 2 — *lig. sternoclaviculare anterius*; 3 — *clavicula*; 4 — *costa I*; 5 — *manubrium Storni*.

рання, піднімання її вище горизонтального рівня.

**Груднішно-ключичний суглоб** (*articulatio sternoclavicularis*) (мал. 74) — комплексний (має суглобовий диск). Він утворений ключичною вирізкою груднини і груднинним кінцем ключиці. Капсула вільна, закріплена біля країв суглобових поверхонь. За формою суглоб плоский, але наявність диска перетворює його в трьохосний із значним розмахом рухів. Суглоб зміцнений такими зв'язками: потужною реброво-ключичною, натягнутою між хрящем ребра і нижньою поверхнею ключиці; слабкою міжключичною, яка з'єднує груднинні кінці двох ключиць, і слабкими передньою та задньою груднішно-ключичними.

**Надпліччово-ключичний суглоб** (*articulatio acromioclavicularis*) утворений суглобовою поверхнею надплечового кінця ключиці й суглобовою поверхнею надплечового відростка лопатки. Потужна суглобова капсула і вузька суглобова щілина дали деяким анатомам підстави віднести цей суглоб до зрощень. Суглоб укріплений добре розвинутою дзьобо-ключичною зв'язкою, що йде від дзьобоподібного відростка лопатки до нижньої поверхні зовнішньої третини ключиці, та надплечово-ключичною, натягнутою між ключицею і надплечовим відростком лопатки. Рухи в суглобі мінімальні. За формою суглоб плоский, має диск.

Рухомість пояса верхньої кінцівки в людини зумовлена рухами в груднішно-ключичному суглобі, який одночасно забезпечує основну точку опори на тулубі пояса і вільної верхньої кінцівки.

Основні форми рухів пояса верхньої кінцівки людини такі: піднімання й опускання ключиць разом з лопатками; відтягнення ключиць разом з лопатками назад; висунання ключиць вперед і зміщення лопаток на бічні відділи грудної клітки і, нарешті, обертання ключиць по колу (при цьому лопатки дещо повертаються з відхиленням нижніх кутів назовні й усередину).

## Сполучення вільної верхньої кінцівки

Сполучення вільної верхньої кінцівки (*functurae membri superioris liberi*) складаються з променево-ліктьового синдесмозу, міжкісткової перетинки передпліччя (див. с. 98), косої струни і суглобів.

**Плечовий суглоб** (*articulatio humeri*) (мал. 65, 75) належить до типових кулястих суглобів. Він утворений суглобовою западиною лопатки, доповненою губою суглобової западини, і головкою плечової кістки. Суглоб багатоосний і внаслідок великої неконгруентності має значну амплітуду рухів. Вільна суглобова капсула фіксується зовні від губи суглобової западини, по краю суглобового хряща суглобової западини лопатки та вздовж анатомічної шийки плечової кістки.

Плечовий суглоб — єдиний суглоб, у порожнині якого проходить вкритий двостінним впинанням синовіальної мембрани сухожилок довгої головки двоголового м'яза плеча (*tendo m. bicipitis brachii*). У міжгорбковій борозні, де сухожилок виходить з порожнини суглоба, синовіальна мембрана утворює синовіальну піхву. Порожнина плечового суглоба іноді сполучається з підсухожилковою сумкою підлопаткового м'яза.

Зв'язковий апарат плечового суглоба складається із слабких суглобово-запідпліччових (*ligg. glenohumeralia et lig. coracohumerale*) та дзьобо-плечової зв'язок. Сполучнотканинні пучки цих зв'язок,



почавшись від дзьобоподібного відростка і краю суглобової западини лопатки, вплітаються в суглобову капсулу і разом з нею закінчуються біля анатомічної шийки плечової кістки.

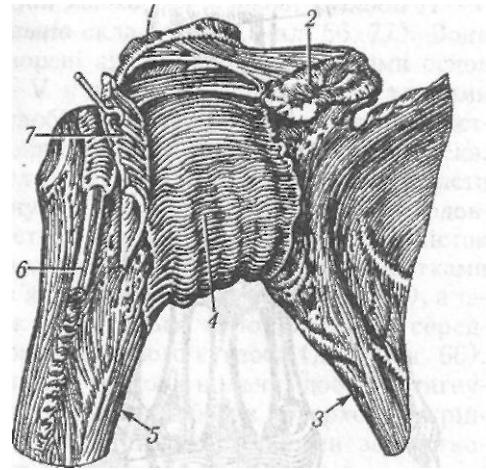
Рухи в плечовому суглобі такі: навколо лобової (згинання, розгинання — понад  $110^\circ$ ), стрілової (приведення, відведення — понад  $90^\circ$ \*), вертикальної (супінація, пронація — близько  $70^\circ$ ) осей, а також рух по колу. У плечовому суглобі внаслідок його великої рухомості та відносно невеликої укріпленості найчастіше трапляються вивихи.

Ліктювий суглоб (*articulatio cubiti*) (мал. 67, 76) складний. В його утворенні беруть участь три кістки: суглобова поверхня (блок і головка виростка плечової кістки) дистального епіфіза плечової кістки та суглобові поверхні проксимальних епіфізів ліктювої (блокоподібна і променева вирізки) і променевої (головка) кісток. У ньому розрізняють об'єднані спільною суглобовою капсулою три суглоби, що мають одну суглобову порожнину: плечово-ліктювий, плечово-променевий і проксимальний променево-ліктювий.

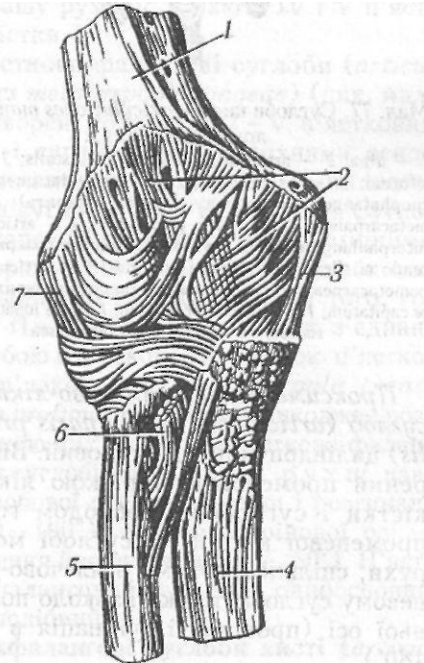
**Плечово-ліктювий суглоб** (*articulatio humeroulnaris*) утворений блоком плечової кістки і блоковою вирізкою ліктювої. На поверхнях, що сполучаються, як суглобовий замок використовуються косі стрілові борозни (вгорі) і гребінь (знизу). Форма суглоба блокоподібна, і рухи в ньому здійснюються тільки навколо однієї осі — лобової, відхиленої дещо спірально. Загальний розмах рухів (згинання і розгинання) становить близько  $140^\circ$ .

**Плечово-променевий суглоб** (*articulatio humeroradialis*) утворений головкою виростка плечової кістки і суглобовою ямкою проксимальної поверхні головки променевої кістки. За формою суглоб є кулястим, він пов'язаний з плечово-ліктювим (згинання, розгинання) і проксимальним променево-ліктювим суглобами (пронація, супінація).

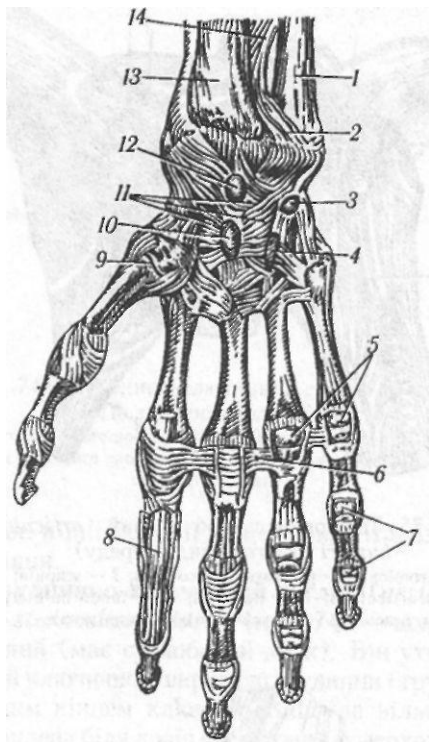
\*Вище піднімається плечова кістка може лише за рахунок руху всього пояса верхньої кінцівки.



Мал. 75. Плечовий суглоб правий (*articulatio humeri dextra*) (вид спереду): 1 — acromion; 2 — processus coraco-clavicus; 3 — scapula; 4 — capsula articularis; 5 — humerus; 6 — tendo m. bicipitis brachii; 7 — m. subscapularis (підрізана).



Мал. 76. Ліктювий суглоб правий (*articulatio cubiti dextra*) (вид спереду): 1 — humerus; 2 — capsula articularis; 7 — lig. collaterale ulnare; 4 — ulna; 5 — radius; 6 — tendo ni. bicipitis brachii; 7 — lig. collaterale radiale.



Мал. 77. Суглоби кисті (*artieulationes manus*) (додонна поверхня):

1 — ulna; 2 — articulatio radioulnaris distalis; 3 — os pisiforme; 4 — os hamatum; 5 — artieulationes metacarpophalangeae (суглобова капсула розкрита); 6 — lig. metacarpalium transversum profundum; 7 — artieulationes interphalangeae manus (суглобова капсула розкрита); 8 — tendo m. flexoris digitorum profundus; 9 — articulatio carpometacarpae pollicis (суглобова капсула розкрита); 10 — os capitatum; 11 — lig. carpi radiatum; 12 — os lunatum, 13 — radius; 14 — membrana interossea.

**Проксимальний променево-ліктьовий суглоб (*articulatio radioulnaris proximalis*)** циліндричний, одноосьовий. Він утворений променевою вирізкою ліктьової кистки і суглобовим обводом головки променевої кістки. У суглобі можливі рухи, спільні з рухами в плечово-променевому суглобі, тільки навколо поздовжньої осі (пронація і супінація в межах 180°).

Капсула ліктьового суглоба прикріплена на дистальному епіфізі плечової кістки так, що спереду променевої ямки розташовуються в порожнині суглоба, а ззаду половина ліктьової ямки виходить

за межі суглоба. Обидва надвиростки плечової кістки залишаються поза суглобовою сумкою. Через суглоб капсула перекидається вільно і фіксується до блокової і променевої вирізки ліктьової кістки та до шийки променевої. Суглоб укріплюють дві міцні зв'язки: побічна ліктьова зв'язка (*lig. collateralis ulnaris*), що йде віялоподібно від присереднього надвиростка плечової кістки до краю блокової вирізки ліктьової кістки, і побічна променева (*lig. collateralis radialis*), що починається на бічному надвиростку плечової кістки, спускається донизу і на рівні шийки променевої кістки розщеплюється на передню й задню ніжки. Останні, щільно обхопивши шийку променевої кістки, закінчуються на краях променевої вирізки ліктьової кістки. Обидві ніжки, що притискають головку променевої кістки до ліктьової, називаються кільцевою зв'язкою променевої кістки (*lig. anulare radii*).

**Дистальний променево-ліктьовий суглоб (*articulatio radioulnaris distalis*)** (див. мал. 66, 67) утворений ліктьовою вирізкою променевої кістки, головкою ліктьової кістки і суглобовим диском променево-зап'ясткового суглоба. За формою й функцією він ідентичний проксимальному променево-ліктьовому суглобу і разом з ним об'єднується в один комбінований суглоб. Рухи в цих суглобах, що здійснюються навколо поздовжньої осі (пронація та супінація), синхронні й однакові за обсягом.

Кістки передпліччя на всьому протязі з'єднуються між собою за допомогою міжкісткової перетинки передпліччя (*membrana interossea antebrachii*) (див. мал. 67), яка прикріплюється до міжкісткових країв ліктьової й променевої кісток. У проксимальному і дистальному відділах міжкісткової перетинки є отвори для проходження судин і нервів. Міжкісткова перетинка передпліччя натягується під час супінації і розслаблюється при пронації.

**Суглоби кисті (*artieulationes manus*).**

**Променево-зап'ястковий суглоб (*articulatio radiocarpalis*)** (мал. 66, 77) у людини найбільш диференційований. Утво-

решти проксимально ввігнутою зап'ястковою суглобовою поверхнею променевої кістки з суглобовим диском і дистально випуклою суглобовою площадкою трьох кісток зап'ястка: човноподібною, півмісяцевою і тригранною. Суглоб є складним, за формою еліпсоподібним. Досить вільна, але щільна суглобова капсула прикріплюється по краю суглобових поверхонь. Суглоб двоосьовий, у ньому можливі такі рухи: навколо лобової осі (згинання — до 90°, розгинання — до 80°); навколо стрілової осі (приведення — до 40°, відведення — до 20°). Можливий коловий рух<sup>X</sup>.

Середньозап'ястковий суглоб (*articulatio mediocarpalis*) (див. мал. 66) утворений суглобовими поверхнями кісток проксимального і дистального рядів зап'ястка, за винятком горохоподібної кістки, яка утворює окремих суглоб горохоподібної кістки. Суглобова порожнина має вигляд S-подібної щілини з відгалуженнями між кістками зап'ястка. Добре натягнута суглобова капсула прикріплюється по краях суглобових поверхонь кісток. Суглоб малорухомих.

Променево-зап'ястковий і середньо-зап'ястковий суглоби укріплюються численними зв'язками. Найрозвинутіші з них: тильна і долонна променево-зап'ясткові зв'язки, міжкісткові зв'язки, ліктьова та променева побічні зв'язки зап'ястка (*Hdd. collateralé carpi radiale et ulnare*) та ін. (див. мал. 77).

Зап'ястково-п'ясткові суглоби (*articulationes carpometacarpals*) складаються із структурно й функціонально відособленого зап'ястково-п'ясткового суглоба великого пальця кисті та зап'ястково-п'ясткових суглобів II — V пальців.

*Зап'ястково-гіястковий суглоб великого пальця (articulatio carpometacarpal pollicis)* (див. мал. 66, 77) утворений суглобовими поверхнями основи першої п'ясткової кістки та дистальною поверхнею кістки-трапеції. За формою цей суглоб сідлоподібний, капсулу має вільну. Рухи: опозиція і репозиція в межах 35 — 40°, приведення й відведення (45 — 60°) навколо стрілової осі, колові рухи.

*Зап'ястково-п'ясткові суглоби II — V пальців* складні (див. мал. 66, 77). Вони утворені суглобовими поверхнями основ II — V п'ясткових кісток і дистальними суглобовими поверхнями кісток зап'ястка другого ряду. Форма суглобів плоска, суглобова щілина вузька й ступінчасто зігнута під прямим кутом. Вона продовжується між основами п'ясткових кісток (*міжгіясткові суглоби*) і між кістками зап'ястка (*міжзап'ясткові суглоби*), а також з'єднується з порожниною середньозап'ясткового суглоба (див. мал. 66). Капсула суглоба щільна, добре натягнута по краях суглобових поверхонь, укріплена долонними і тильними зап'ястково-п'ястковими, тильними, долонними та міжкістковими міжп'ястковими зв'язками.

Зап'ястково-п'ясткові суглоби II — V пальців належать до малорухомих суглобів. Особливо добре укріплені II і III п'ясткові кістки, рухомість яких незначна; кращу рухомість мають IV і V п'ясткові кістки.

*П'ястково-фалангові суглоби (агИси-ІаМШез теіасарпор/гаіандае)* (див. мал. 77) утворені головками I — V п'ясткових кісток і суглобовими поверхнями основ проксимальних фаланг I — V пальців. Форма суглобів (II — V) куляста. Суглобова капсула укріплена досить міцними колатеральними (побічними) і слабкішими долонними зв'язками. Крім того, головки II — V п'ясткових кісток з'єднані між собою глибокою поперечною п'ястковою зв'язкою *Під. теіасарпаіе ігаіетмн рго^Шигі*), яка перешкоджає розходженню цих кісток. У п'ястково-фаланговому суглобі можливі такі рухи: навколо лобової осі — згинання і розгинання (90—100°); навколо стрілової осі — відведення й приведення (45 — 50°). П'ястково-фаланговий суглоб I одноосьовий блокоподібний.

*Міжфалангові суглоби кисті (агИси-ІаііШез інієгрігаіандае тапн)* (див. мал. 77) утворені головками й основами суміжних фаланг. Мають блокоподібну форму з однією поперечною віссю обертання. Суглобова капсула укріплена міцними

побічними (ліктьовими та променевими) і долонними зв'язками. Рухи: згинання і розгинання в межах  $110 - 120^\circ$  в проксимальних і до  $70^\circ$  — в дистальних міжфалангових суглобах II — V пальців. У міжфаланговому суглобі I пальця можливі рухи до  $80 - 90^\circ$ .

### Кисть у цілому

Внаслідок звільнення від опори та розширення функцій руки скелет верхньої кінцівки людини набув багатьох специфічних рис, які найвиразніше сформувалися в дистальному її відділі, тобто кисті.

Ця обставина свого часу дала підстави Ф. Енгельсу висловити думку про те, що рука є не тільки органом праці, а також її продуктом.

Основними специфічними особливостями кисті людини є такі: взаємопов'язане збільшення розмірів I і II п'ясткових кісток і укріплення II і III зап'ястково-п'ясткових суглобів (Є. І. Данилова); збільшення кісток зап'ястка і передусім головчастої кістки з цільовою злиття центральної кістки з човноподібною (відбулося також у горили та шимпанзе); збільшення розмірів усіх дистальних фаланг і їхніх горбистостей; випрямлена форма всіх трубчастих кісток кисті; підвищена рухомість пальців, особливо першого.

Поряд з цим деякі кістки, що втратили в кисті людини своє колишнє (локомоторне) значення, різко зменшились (горохоподібна кістка) або повністю редукувались (більшість парних п'ястково-фалангових сесамоподібних кісток).

Зв'язковий апарат кисті при розслабленні м'язів здатен витримувати (без розтягнень і розривів) в середньому близько 7 кг маси. Дітям до настання статевої зрілості, а також особам старечого віку протипоказані підвищені фізичні навантаження (праця вантажника, штангіста тощо), оскільки в дітей відносно слабо розвинуті м'язи, особливо їхні сполучнотканинні футляри. У осіб старечого віку втрачені еластичні властивості зв'язок, і часто вони осифікуються.

## СПОЛУЧЕННЯ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ

### Сполучення тазового пояса

Сполучення тазового пояса (*juncturae cinguli pelvici*) мають найбільшу міцність і найменшу рухомість. Тут є майже всі види сполучень кісток: суглоби, лобковий симфіз, синдесмози.

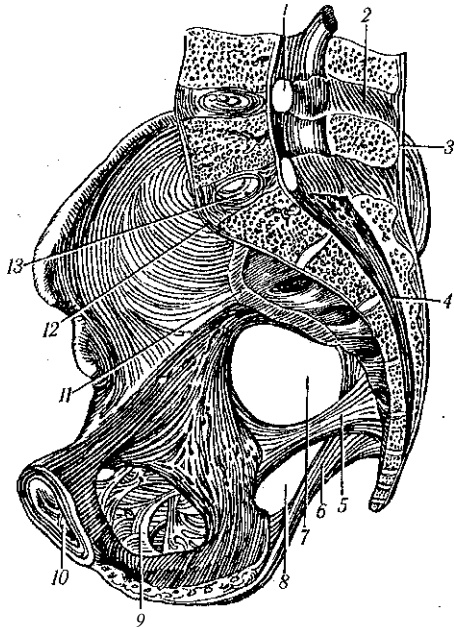
**Крижово-клубовий суглоб** (*articulatio sacroiliaca*) (мал. 78) — парний. Утворений (з кожного боку) вушкоподібними поверхнями клубової і крижової кісток, вкритими хрящовою волокнистою тканиною (волокнистим хрящем). За формою і функцією суглоб наближається до плоских малорухомих сполучень. Щільна суглобова капсула, прикріплена до країв суглобових поверхонь, добре натягнута, укріплена потужними й короткими передньою, задньою і міжкістковою крижово-клубовими зв'язками. Рухи в крижово-клубовому суглобі мінімальні і відіграють головним чином амортизаційну роль.

**Лобковий симфіз** (*symphysis pubica*) утворений симфізіальними поверхнями лобкових кісток і закладеною між ними волокнисто-хрящовою пластинкою — міжлобковим диском (*discus interpubicus*) (див. мал. 78), в якому є невелика щілина.

Лобковий симфіз укріплює верхня лобкова зв'язка, яка з'єднує верхні гілки лобкових кісток, і нижня, перекинута через лобковий симфіз знизу. Рухи в лобковому симфізі мінімальні, головним чином це еластичне розширення тазового кільця під час пологів.

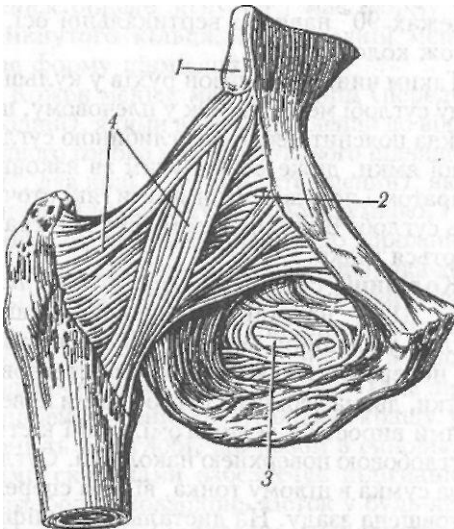
**Затульна перетинка** (*membrana obturatoria*) (мал. 79, див. мал. 78) натягнута уздовж краю однойменного отвору таза. У верхньобічному квадранті мембрани є отвір, що обмежує разом з відповідною кістковою борозною затульний канал (*canalis obturatorius*), крізь який проходять судини та нерви.

Крижово-горбова зв'язка (*lig. sacrotuberale*) і крижово-остьова (*lig. sacrospinale*) (див. мал. 78) дуже потужні; на кожному боці з'єднують крижову кістку з тазовою. Перша зв'язка натягнута між внутрішньою поверхнею сідничого горба



Мал. 78. Зв'язки I суглоби таза (серединний розпил):

/ — for. intervertebrale; 2 — lig. interspinale; ' — lig. supraspinale; 4 — canalis sacralis; 5 — lig. sacrospinale; 6 — lig. sacrotuberale; 7 — for. ischiadicum majus; 8 — for. ischiadicum minus; 9 — membrana obturatoria; 10 — disais interpubicus; // — articulatio sacroiliaca; 12 — Promontorium; II — discus intervertebralis.



Мал. 79. Кульшовий суглоб правий (*articulatio coxae dextra*) (вид спереду):

/ — spina iliaca anterior superior; 2 — capsula articularis; J — membrana obturatoria; 4 — lig. iliofemorale.

та зовнішніми краями крижової і куприкової кісток, друга — між сідничою остю і зовнішнім краєм крижової кістки, спереду від попередньої зв'язки. Обидві зв'язки обмежують великий і малий сідничі отвори (*forr. ischiadicum majus et minus*).

### Сполучення вільної нижньої кінцівки

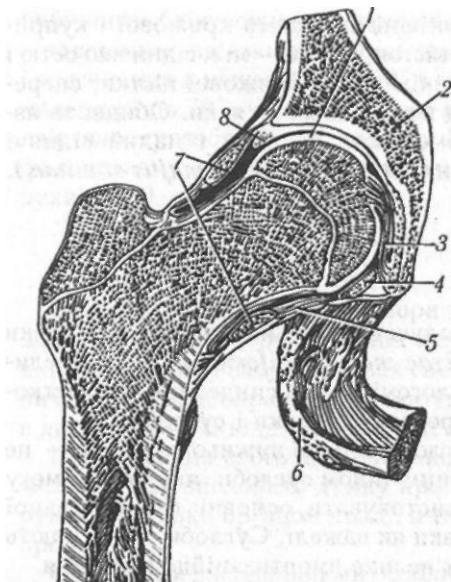
Сполучення вільної нижньої кінцівки (*junctrae membri inferioris liberi*): велико-малогомілковий синдесмоз, міжкісткова перетинка гомілки і суглоби.

Суглоби вільної нижньої кінцівки — це головним чином суглоби, які дають змогу використовувати основні ланки вільної кінцівки як важелі. Суглоби стопи мають також велике амортизаційне значення.

Кульшовий суглоб (*articulatio coxae*) (мал. 79, 80) утворений головкою стегнової кістки і півмісяцевою поверхнею кульшової западини, кулястою за формою. Конгруентність суглоба досягається хрящовою губою кульшової западини (*labrum acetabuli*), яка над кульшовою вирізкою доповнюється поперечною зв'язкою кульшової западини (*lig. transversum acetabuli*). Під цією зв'язкою міститься невеликий простір, заповнений пухкою колагеновою сполучною тканиною, в якій проходять судини. У ділянці кульшової западини хрящовою гіаліновою тканиною (гіаліновим хрящем) вкрита тільки півмісяцева поверхня, решта площі, у тому числі й вирізка кульшової западини, вистелена синовіальною мембраною. Капсула кульшового суглоба прикріплена на тазовій кістці вздовж зовнішнього краю кульшової губи і поперечної зв'язки, а на стегновій: кістці — уздовж міжвертлюгової лінії спереду і лінії, що не доходить до міжвертлюгового гребеня, ззаду.

Таким чином, головка і майже вся шийка стегнової кістки містяться в порожнині суглоба. Головка стегнової кістки вкрита гіаліновим хрящем до її оптимальної окружності, решта її разом з шийкою — синовіальною мембраною.

Зв'язки кульшового суглоба поділяють на внутрішньо- та позасуглобові. До пер-



Мал. 80. Кульшовий суглоб (*articulatio coxae*) (лобовий розпил):

1 — *cartilago articularis*; 2 — *os coxae*; 3 — *lig. capitis femoris*; 4 — *lig. transversum acetabuli*; 5 — *capsula articularis*; 6 — *tuber ischiacicum*; 7 — *zona orbicularis*; 8 — *labium acetabuli*.

ших належать поперечна зв'язка кульшової западини і зв'язка головки стегнової кістки.

Зв'язка головки стегнової кістки (*lig. capitis femoris*) (див. мал. 80) фіксується уздовж країв вирізки і на поперечній зв'язці кульшової западини, а на головці стегнової кістки — в ділянці її ямки. Ця зв'язка у людини не бере участі в зміцненні суглоба, а є еластичною подушкою для головки стегнової кістки й містить кровоносні судини, які живлять проксимальний епіфіз стегнової кістки.

До позасуглобових зв'язок належать: клубово-стегнова, сідничо-стегнова і лобково-стегнова зв'язки, а також коловий пояс.

Клубово-стегнова зв'язка (*lig. iliofemoralis*) (див. мал. 79) — найпотужніша в тілі людини (витримує навантаження на розтягнення близько 300 кг). Її походження і розвиток тісно пов'язані з функцією прямоходіння. Вона простягається від нижньої передньої клубової ості до між-

вертлюгової лінії, міцно зростаючись з суглобовою капсулою. Основна функція зв'язки — запобігання падінню тіла назад під час стояння на випрямлених нижніх кінцівках.

Сідничо-стегнова зв'язка (*lig. ischiofemoralis*) фіксується на передній поверхні тіла сідничої кістки, звідки проходить косо вперед і вплітається в задній відділ сумки кульшового суглоба.

Лобково-стегнова зв'язка (*lig. pubofemoralis*) відносно слабка, натягнута між передньою поверхнею верхньої гілки лобкової кістки і нижнім відділом міжвертлюгової лінії. Міцно зрощена з суглобовою капсулою.

Коловий пояс (*zona orbicularis*) — це досить потужні циркулярно розташовані волокнисті пучки, міцно спаяні з капсулою та іншими позасуглобовими зв'язками, особливо з клубово-стегною.

У кульшовому суглобі, як багатоосьовому (чашоподібному за формою), можливі такі рухи: згинання ( $105 - 110^\circ$ ) і розгинання (до  $15^\circ$  і більше) навколо лобової осі, приведення (за серединну площину — до  $30 - 35^\circ$ ) і відведення (до  $70 - 75^\circ$ ) навколо стрілової осі, обертання всередину (пронація) й назовні (супінація) в межах  $90^\circ$  навколо вертикальної осі, а також колові рухи.

Таким чином, діапазон рухів у кульшовому суглобі менший, ніж у плечовому, що можна пояснити великою глибиною суглобової ямки, дуже розвинутим зв'язковим апаратом і потужними м'язами, які оточують суглоб. Вивихи в цьому суглобі трапляються рідко.

Колінний суглоб (*articulatio genus*) (мал. 81) — найбільший і найскладніший суглоб у людини. Утворений суглобовими поверхнями обох виростків стегнової кістки, двома верхніми суглобовими поверхнями виростків великогомілкової кістки і суглобовою поверхнею наколінка. Суглобова сумка в цілому тонка, вільна спереду і стовщена ззаду. На дистальному епіфізі стегнової кістки вона фіксується спереду вздовж лінії, що проходить на  $1,5 - 2$  см вище від краю суглобового хряща; з боків виростки залишаються в порожнині су-

глоба, а надвиростки — поза нею; ззаду — вздовж краю суглобової поверхні виростків. На проксимальному епіфізі великогомілкової кістки капсула фіксується нижче від суглобового хряща, але вище від її епіфізарної лінії. Наколінок своєю суглобовою поверхнею ніби вставлений в отвір передньої стінки суглобової капсули, на зразок скла годинника. Капсула прикріплюється тут уздовж краю суглобового хряща. Така особливість фіксації капсули зумовлена утворенням кількох синовіальних сумок, які набагато збільшують порожнину суглоба (с. 104).

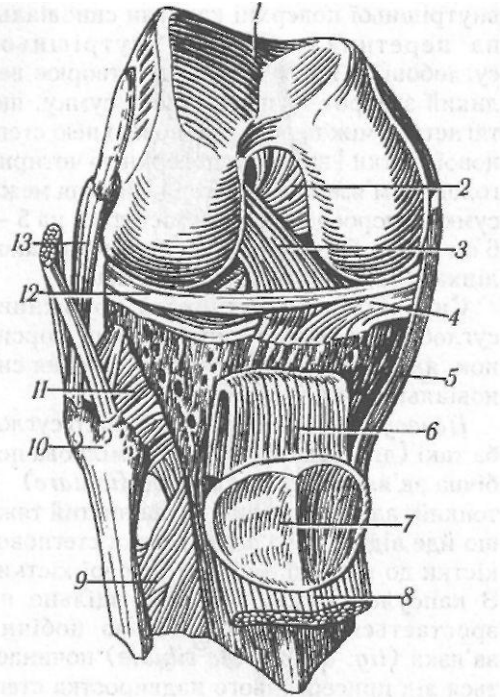
Волокниста мембрана капсули колінного суглоба вкриває сусідній міжгомільковий суглоб, проте їхні порожнини не сполучаються.

У колінному суглобі є багато внутрішньо- та позасуглобових утворів. До *внутрішньосуглобових утворів* належать меніски, внутрішньосуглобові зв'язки, синовіальні складки, синовіальні ворсинки.

Присередній і бічний меніски (*menisci medialis et lateralis*) мають вигляд тригранних зігнутих пластинок із волокнистого хряща. Відповідно до конфігурації виростків великогомілкової кістки бічний меніск більше зігнутий і має форму незамкнутого кільця. Присередній меніск має форму півмісяця.

Кожен меніск має два кінці (передній і задній), якими він прикріплений до відповідного горбка міжвиросткового підвищення\*, два краї — тупий (стовщений), яким він зростається з суглобовою сумкою, і гострий, що вільно обернений до порожнини суглоба; дві поверхні — верхню, яка контактує з виростком стегнової кістки, і нижню, що прилягає до великогомілкової кістки. Передні кінці менісків з'єднані поперечною зв'язкою коліна. Таке прикріплення менісків зумовлює кращу рухомість у суглобі, що разом з синовіальними складками забезпечує підігнаність суглобових поверхонь кісток у будь-яких фазах руху. Одночасно меніски мають велике буферне значення.

\* Меніски прикріплюються до горбків міжвиросткового підвищення за допомогою зв'язок.



Мал. 81. Колінний суглоб правий (*articulatio genus dextra*) (суглобова капсула видалена): 1 — facies patellaris; 2 — lig. cruciatum posterius; 3 — lig. cruciatum anterius; 4 — meniscus medialis; 5 — lig. collaterale tibiale; 6 — lig. patellae; 7 — patella; 8 — tendo m. quadriceps femoris; 9 — membrana interossea; 10 — caput fibulae; 11 — capsula articularis; 12 — meniscus lateralis; 13 — lig. collaterale fibulare.

Передня і задня схрещені зв'язки (*lig. cruciatum anterius et posterius*) мають вигляд двох товстих косих пучків. Передня зв'язка натягнута між присередньою поверхнею бічного виростка стегнової кістки і шорсткістю переднього міжвиросткового поля, задня — між бічною поверхнею присереднього виростка стегнової кістки і шорсткістю заднього міжвиросткового поля. Схрещені зв'язки значно зміцнюють суглоб. При випростаній нозі вони натягуються і гальмують перерозгинання, при зігнутій — розслаблюються і не перешкоджають згинанню та обертанню гомілки навколо поздовжньої осі, а також рухи по колу.

Синовіальна перетинка суглоба з боків і дещо нижче наколінка утворює дві складки, виповнені жировою тканиною. Крім

внутрішньої поверхні капсули синовіальної перетинки вкриває внутрішньосуглобові зв'язки, а спереду утворює великий заворот — наколінкову сумку, що тягнеться між передньою поверхнею стегнової кістки і задньою поверхнею чотириголового м'яза стегна догори. Верхня межа сумки в дорослої людини міститься на 5—6 см (іноді більше) вище від основи наколінка. У дітей сумка менш чітка.

Синовіальна перетинка в порожнині суглоба має багато синовіальних ворсинок, які збільшують площу виділення синовіальної рідини.

**Позасуглобові утвори** колінного суглоба такі (див. мал. 81). Малоомілкова побічна зв'язка (*lig. collatérale fibulare*) — тонкий, але компактний волокнистий тяж, що йде від бічного надвиростка стегнової кістки до головки малоомілкової кістки. З капсулою суглоба зв'язка щільно не зростається. Великоомілкова побічна зв'язка (*lig. collatérale tibiale*) починається від присереднього надвиростка стегнової кістки і фіксується на верхньому кінці великогомілкової кістки. Ця зв'язка, на відміну від попередньої, міцно зростається з капсулою суглоба і медіальним меніском. Зв'язка наколінка (*lig. patellae*) — потужний сухожилковий тяж, що йде від нижнього краю наколінка до горбистості великогомілкової кістки. Про походження і функції цієї зв'язки див. нижче (с. 153). Коса підколінна зв'язка (*lig. popliteum obliquum*) розташована на задній поверхні колінного суглоба і проходить навкіс від присереднього виростка великогомілкової кістки до бічного виростка стегнової.

Крім наколінкової синовіальної сумки, що, як правило, широко сполучається з порожниною суглоба, в ділянці колінного суглоба є ще кілька *синовіальних сумок*, більшість з яких ізольовані від порожнини суглоба. До них належать: переднаколінкові сумки (підшкірна, підфасціальна й підсухожилкова; сумки, розташовані біля місця прикріплення зв'язки наколінка до горбистості великогомілкової кістки, — піднаколінкові (підшкірна, глибока — між великогомілковою кісткою та задньою

поверхнею зв'язки наколінка) і сумки, розташовані біля місць прикріплення сухожилків більшості м'язів, які оточують суглоб. Медіальна підсухожилкова сумка литкового м'яза часто сполучається з порожниною суглоба.

За формою колінний суглоб є двовиростковим (*articulatio bicondylaris*). Його функція ускладнюється наявністю великої кількості внутрішньосуглобових утворів. У суглобі можливе згинання великої амплітуди, розгинання — тільки до випрямленого положення. Крім того, під час згинання можливе обертання навколо поздовжньої осі. Під час розгинання в суглобі встановлюється стійке положення (що особливо виявляється під час стояння на одній нозі) за рахунок натягання позасуглобових і внутрішньосуглобових зв'язок та вилучення функції певних м'язів.

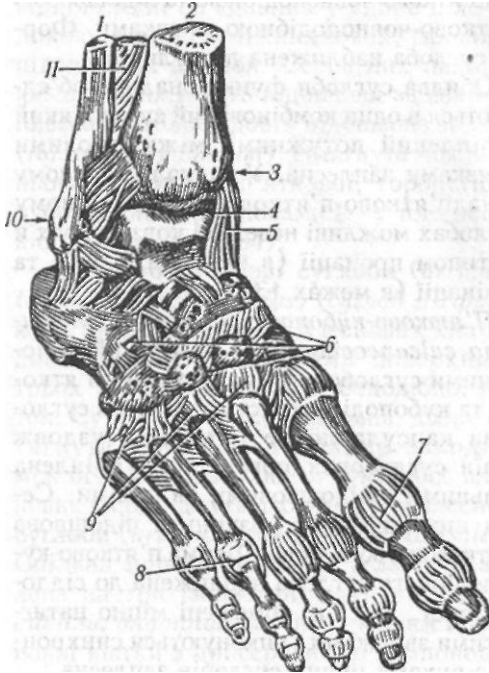
**Велико-малоомілковий суглоб** (*articulatio tibiofibularis*) утворений плоскими суглобовими поверхнями бічного виростка великогомілкової та головки малоомілкової кісток. Капсула добре натягнута й зміцнена щільними передньою і задньою зв'язками головки малоомілкової кістки (*lig. capitis fibulae anterioris et posterioris*).

**Міжкісткова перетинка гомілки** (*membrana interossae cruris*) (див. мал. 82) — щільна волокниста пластинка, яка з'єднує кістки гомілки між собою. Прикріплюється вздовж міжкісткових країв великогомілкової і малоомілкової кісток. Згори й знизу міжкісткова перетинка має отвори для проходження судин.

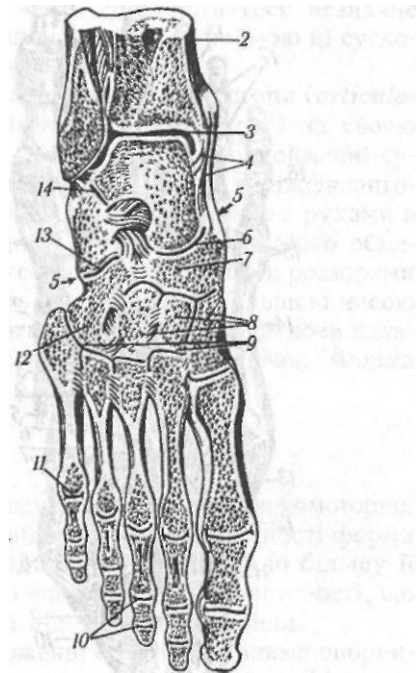
**Велико-малоомілковий синдесмоз** (*syndesmosis tibiofibularis*) — зрощення дистальних кінців кісток гомілки. Укріплений передньою і задньою великогомілковими зв'язками. Іноді тут є суглоб, синовіальна щілина якого з'єднується з порожниною над'яtkово-гомілкового суглоба. Функціональне значення — збільшення стійкості над'яtkово-гомілкового суглоба.

**Суглоби стопи** (мал. 82, 83, 84) можна розподілити на чотири групи: над'яtkово-гомілковий суглоб, міжзап'лесіові та зап'лесно-шієсні, міжп'лесні, суглоби





Мал. 82. Суглоби стопи (*articulationes pedis*): 1 — fibula; 2 — tibia; 3 — malleolus medialis; 4 — articulatio talocruralis; 5 — I lig. col. laterale mediale (deltoideum); 6 — ligg. tarsi dorsalia; 7 — articulatio metatarsophalangea hallucis; 8 — articulatio metatarsophalangea digit. IV; 9 — ligg. tarsometatarsea dorsalia; III — malleolus lateralis; II — membrana interossea cruris.



Мал. 83. Суглоби стопи (*articulationes pedis*) (долобовий розпил): / — fibula; ? — tibia; 3 — articulatio talocruralis; / — lig. collateralc mediale (deltoideum); 5 — articulatio tarsi transversa; 6 — articulatio talocalcanonavicularis; 7 — os navicularc; <S — os cuneiforme mediale, intermedium et laterale; 9 — articulatio tarsometatarsee; II — articulatio interphalangea digiti III; // — articulatio metatarsophalangea digiti V; 12 — os cuboideum; 13 — articulatio calcaneocuboidca; 14 — articulatio subtalaris.

пальців стопи (плесново-фалангові, міжфалангові).

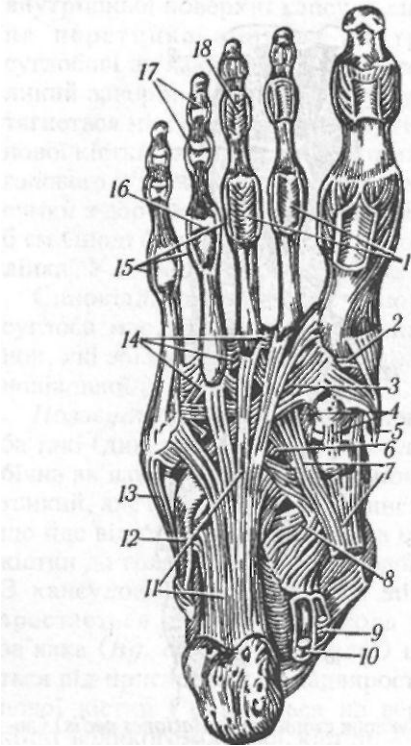
**Над'яtkово-гомiлковий суглоб** (*articulatio talocruralis*) утворений суглобовими поверхнями дистальних кiнцiв кiсток гомiлки зверху i блоком над'яtkової кiстки знизу. Суглобова сумка прикрiплена до краiв суглобових поверхонь. Краше натягнута з бокiв. Форма суглоба блокоподiбна. Зв'язки натягнутi мiж дистальними кiнцями кiсточок i бiчними поверхнями кiсток заплесна, з присереднього боку суглоба розташована присередня побiчна (дельтоподiбна) зв'язка (*lig. collateralc mediale. s. deltoideum*), яка починається на присереднiй кiсточцi, прикрiплюється пучками на човноподiбнiй, п'яtkовiй i над'яtkовiй кiстках. Збоку суглоба

є три зв'язки: передня i задня над'яtkово-малогомiлковi (*ligg. talofibulare anterior et posterior*) i п'яtkово-малогомiлкова (*lig. calcaneofibulare*).

Основнi рухи в над'яtkово-гомiлковому суглобi — згинання i розгинання (60 — 70°). Крім того, у станi крайньої згинання (стояння на пальцях) можливі деякi бiчнi вiдхилення i навiть незначний коловий рух, що комбiнується з вiдповiдними рухами в iнших суглобах стопи.

**Мiжзаплесновi суглоби:** пiд над'яtkовий, над'яtkово-п'яtkово-човноподiбний, п'яtkово-кубоподiбний i клино-човноподiбний та iн.

**Пiднад'яtkовий суглоб** (*articulatio subtalaris*) (див. мал. 83) утворений заднiми суглобовими поверхнями п'яtkової



Мал. 84. Суглоби і зв'язки правої стопи (підшвова ділянка):

1 — art. culationes metatarsophalangeae digiti II, III; 2 — articulatio tarsometatarsa I (порожнина розкрита); 3, 12 — tendo m. peronei longi; 4 — ligg. cunconavicularia plantaria; 5 — tendo m. tibialis anterioris; 6 — lig. cubonavicularia plantare; 7 — tendo m. tibialis posterioris; 8 — lig. calcaneonavicular plantare; 9 — tendo m. flexoris digitorum longi; 10 — tendo m. flexoris hallucis longi; 11 — lig. plantare longum; 13 — tendo m. peronei brevis; 14 — ligg. tarsometatarsa plantaria; 15 — ligg. collateralia; 16 — articulatio metatarsophalangea digiti IV (порожнина розкрита); 17 — art. culationes interphalangeae digiti IV; 18 — capsula articularis digiti III.

і над'яркової кісток. Суглобова сумка фіксується вздовж краю суглобового хряща. Суглоб циліндричний, укріплений бічною і присередньою над'ярково-п'ярковою зв'язками.

**Над'ярково-п'ярково-човноподібний суглоб (articulatio talocalcaneonavicularis)** (див. мал. 83) утворюється сполученням головки над'яркової, западини човноподібної та суглобових поверхонь (передньої і середньої) п'яркової й над'яркової кісток. Капсула суглоба фіксується уздовж країв суглобових поверхонь і укріплена

над'ярково-човноподібною та підшвовою п'ярково-човноподібною зв'язками. Форма суглоба наближена до кулястої.

Обидва суглоби функціонально об'єднуються в один комбінований суглоб, який укріплений потужними міжкістковими зв'язками заплесна. У піднад'ярково-п'ярково-човноподібному суглобах можливі невеликі ковзні рухи за типом пронації (в межах 12–13°) та супінації (в межах 13°).

**П'ярково-кубоподібний суглоб (articulatio calcaneocuboidea)** утворений сплюсненими суглобовими поверхнями п'яркової та кубоподібної кісток. Щільна суглобова капсула добре натягнута уздовж країв суглобових поверхонь, укріплена тильними і підшвовами зв'язками. Серед них найбільш розвинута підшвова п'ярково-кубоподібна. Форма п'ярково-кубоподібного суглоба наближена до сідлоподібної. Рухи обмежені міцно натягнутими зв'язками і виконуються синхронно з рухами інших суглобів заплесна.

П'ярково-кубоподібний суглоб разом з над'ярково-човноподібним відділом попереднього суглоба дістав назву *поперечного (шопарова) суглоба заплесна (articulatio tarsi transversa)*, укріпленого роздвоєною зв'язкою (*lig. bifurcatum*). Почавшись біля передньотильного краю п'яркової кістки, зв'язка розділяється на дві ніжки: п'ярково-човноподібну та п'ярково-кубоподібну зв'язки, що фіксуються на однойменних кістках.

**Клино-човноподібний суглоб (articulatio cuneonavicularis)** сформований проксимальними суглобовими поверхнями трьох клиноподібних, дистально суглобовою поверхнею човноподібної і частково медіальною суглобовою поверхнею кубоподібної кісток. Капсула суглоба туго натягнута, прикріплюється уздовж країв суглобових поверхонь, укріплена тильними, підшвовами та міжкістковими (клино-кубоподібною і міжклиноподібними) зв'язками. Суглоб плоский. Незначні ковзні зміщення в ньому пов'язані головним чином з ресорною функцією.

Крім зв'язок, про які зазначено під час розгляду окремих суглобів заплесна, цей

відділ стопи об'єднаний у єдине ціле великою кількістю міжкісткових, тильних і підшовових зв'язок. Серед них найбільше значення мають шдошові зв'язки заплесна, особливо довга підшовова зв'язка (*lig- plantare longum*), натягнута між нижньою поверхню п'яtkової, горбистістю кубоподібної та основами I—V плеснових кісток (див. мал. 84).

**Заплено-плеснові суглоби** (*articulationes tarsometatarsales*) (суглоб *Лісфранка*) утворені основами плеснових кісток і дистальними суглобовими поверхнями трьох клиноподібних і кубоподібної кісток. Суглобова капсула щільна, добре натягнута. Суглобова щілина заходить між бічними поверхнями суміжних плеснових кісток, де утворюються **міжплеснові суглоби** (*articulationes intermetatarsales*). Спільна порожнина цих суглобів розділена на три ізольовані один від одного *відділи*: *внутрішній* (сполученням I плеснової кістки з присередньою клиноподібною кісткою); *середній* (сполученням II плеснової кістки з проміжною і бічною клиноподібною кістками) та *зовнішній* (сполученням IV і V плеснових кісток з кубоподібною кісткою). Суглоби укріплені короткими тильними, підшововими та міжкістковими плесновими зв'язками. Це типові плоскі суглоби, незначні зміщення в яких збільшують еластичність стопи.

**Суглоби пальців стопи** об'єднують плесново-фалангові та міжфалангові суглоби стопи.

**Плесново-фалангові суглоби** (*articulationes metatarsophalangeae*) утворені головками всіх плеснових кісток і суглобовими ямками основ проксимальних фаланг пальців. Капсули укріплені побічними і підшововими зв'язками. Крім того, головки всіх плеснових кісток, у тому числі I плеснової, з підшовового боку скріплені між собою глибокою поперечною зв'язкою плесна. У товщі підшовового відділу Капсули плесново-фалангового суглоба I пальця містяться дві сесамоподібні кістки, що зумовлено одноосьовим (згинання й розгинання) та силовим характером рухів у цьому суглобі. В окремих плесново-фалангових суглобах крім згинання й роз-

гинання часто спостерігається незначне розведення пальців. За формою ці суглоби належать до кулястих.

**Міжфалангові суглоби стопи** (*articulationes interphalangeae pedis*) за своєю будовою досить схожі на однойменні суглоби кисті. Але рухи в міжфалангових суглобах стопи порівняно з рухами в однойменних суглобах кисті різко обмежені, що спричинено меншими розмірами поверхонь сполучення та більшою масою сполучнотканинної і жирової основи пальцевих і підшовових подушечок. Форма суглобів блокоподібна.

### Стопа в цілому

Пристаювання до опорно-локомоторної функції відбилося на своєрідності форми стопи людини. Це забезпечило більшу її міцність і високі буферні властивості, що необхідні під час прямоходіння.

У положенні стоячи основними опорними точками стопи є п'яtkовий горб і головки плеснових кісток. При різних позиціях тіла та в окремі фази руху ці точки змінюються. При цьому всі пальці стопи, особливо II—V, перебувають у дещо розігнано-му положенні щодо плеснових кісток і ледь торкаються ґрунту подушечками дистальних фаланг. Вони виконують роль тимчасових підпорок під час балансування тіла.

Головною особливістю стопи людини є її дугова конструкція (склепінність), визначена формою та взаєморозташуванням кісток заплесна. Розрізняють **поздовжню і поперечні дуги (склепіння) стопи**. Утворення *поздовжньої дуги* стопи зумовлене похилим положенням (щодо опорної поверхні) п'яtkової кістки (мал. 85) та високою позицією головки надп'яtkової кістки. У цій дузі умовно розрізняють присередню частину, найвища точка якої (над підлогою 5—7 см) міститься на нижній поверхні головки надп'яtkової кістки, і бічну, найвища точка якої (над підлогою 2—3 см) відповідає нижньому рівню щілини п'яtkово-кубоподібного суглоба.

Утворення *поперечних дуг* стопи (проксимальної і дистальної) пов'язане з формою клиноподібних кісток. Вищий відділ

Мал. 85. Утворення поздовжньої дуги (склепіння) стопи людини (за А. Кадьяном)

цієї дуги збігається з рівнем заплесноплеснових суглобів.

Зміни форми поздовжньої дуги стопи наочно можна вивчати за допомогою плантографії — підшовових відбитків стопи (мал. 86).

В укріпленні дуг стопи велику роль відіграють довга підшвова та міжкісткова зв'язки плесна, підшоввий апоневроз (пасивні зтяжки), а також м'язи (активні зтяжки), які не тільки зміщують кістки, а її напружують зв'язки, до яких вони частково прикріплюються.

Форма і розміри дуг стопи у людини можуть змінюватися навіть протягом одного дня під впливом різних чинників, що залежить від здатності її кісток зміщуватись одна відносно одної. Під час стояння внаслідок деякого розтягнення зв'язок стопа може дещо сплющуватися, про що свідчить видовження (на кілька міліметрів) та розширення її.

Мал. 86. Підшовві відбитки стоп (за М. Г. Привесом). Лівий крайній відбиток плоскої стопи

Склепінність стопи збільшується аж до настання статевої зрілості. Часто трапляється зменшення її дуг, що пов'язано з перевантаженням нижніх кінцівок (тривале стояння, швидке збільшення маси тіла, посилені заняття деякими видами спорту тощо). У разі значного послаблення зв'язкового апарату та хронічної перевтоми м'язів нижніх кінцівок іноді може виробитись стійке сплющення дуг стопи — *плоскостопність (pes planum)*.

Чималий вплив на форму стопи має також взуття. Особливо шкідливим може бути нераціональне взуття для дитячої стопи, де ще не закінчилось скостеніння і не сформувались основні апофізи. Зокрема, до 10 років, тобто поки не скостеніє п'ятковий горб, п'ятка потребує міцної фіксації. Якщо цього немає (носіння босоножок), п'ятова кістка може втрачати нормальне розташування, внаслідок чого виникає стійка плоскостопість.

## М'ЯЗИ (М'ЯЗОВА СИСТЕМА) MUSCULI (SYSTEMA MUSCULARE)

### ЗАГАЛЬНА МІОЛОГІЯ

Одним з найважливіших чинників прогресивного розвитку тварин є активні рухи. Їх можна поділити на рухи, здійснювані в межах самого організму, та рухи, які забезпечують активне пересування організму в просторі.

У процесі еволюції виникли три види активних рухів: амебоїдний, виконуваний всім тілом за допомогою псевдоподій; джгутиковий — за допомогою особливих, здатних скорочуватись клітинних виростів (війок, джгутиків тощо); м'язовий — за рахунок рухової функції м'язової тканини.

За структурою, функцією і походженням розрізняють такі **види м'язової тканини**: *гладку м'язову тканину*, що розвивається з мезенхіми, складається з гладких міоцитів і входить до складу внутрішніх органів і судин; *посмуговану (скелетну) м'язову тканину* мезодермального (міотомного) походження, що складається з посмугованих міоцитів (м'язових волокон) і утворює скелетну мускулатуру; *посмуговану серцеву м'язову тканину* (міокард), що розвивається з мезодерми целомічного покриву. До цієї групи також належить спеціалізована м'язова тканина: *епітеліально-м'язова* (ектодермального походження), що входить до складу потових, сальних і молочних залоз, і *ейрогля райдужки* (м'яз — звужувач зіниці і м'яз — розширювач зіниці).

Посмуговані м'язи\* становлять значну частину маси тіла людини (у дорослої близько 40 %). Це окремі м'язи, що розташовані в певному порядку і виконують певну функцію. Макроскопічне вивчення цих м'язів є змістом курсу міології (деякі довільні м'язи язика, зіва, промежини, статевих органів та інші розглядаються в розділі спланхнології).

Основною функцією кожного посмугованого (довільного) м'яза (*musculus*), який складається з посмугованих міоцитів (посмугованих м'язових волокон), є скорочуваність. У більшості м'язів розрізняють черевце (*venter*), головку (*caput*) і два кінці. Кінець, який під час скорочення м'яза залишається нерухомим (відносно), називається точкою фіксації (*punctum fixum*), або початком (*origo*), інший кінець, який переміщується під час роботи м'яза, — прикріпленням (*insertio*, або *punctum mobile*). Проте залежно від положення тіла точки фіксації і прикріплення можуть взаємно змінюватись.

М'язи починаються і прикріплюються найчастіше на кістках, значно рідше — на хрящах, фасціях, сухожилках. Кінці м'яза, як правило, складаються з волокнис-

тих сполучнотканинних пучків і лише іноді бувають м'язовими. Якщо один або обидва сполучнотканинних кінці м'яза мають вигляд тяжа з поперечним перерізом у формі овалу або кола, говорять про сухожилок (*tendo*), якщо ж кінець м'яза є волокнистим сполучнотканинним розширенням, або пластинкою, його називають сухожилковим розтягненням, або апоневрозом (*aponeurosis*).

В організмі нараховується близько 600 довільних посмугованих м'язів, різноманітних за формою, будовою, розвитком і функцією.

Розрізняють м'язи *плоскі, довгі, трикутні, квадратні, веретено-, трапецієподібні, одно-, двоперисті* тощо. Більшість довгих м'язів мають одне черевце, але є *двочеревцеві* м'язи (з поздовжньою сухожилковою перемичкою), *двоголові, триголові й чотириголові*.

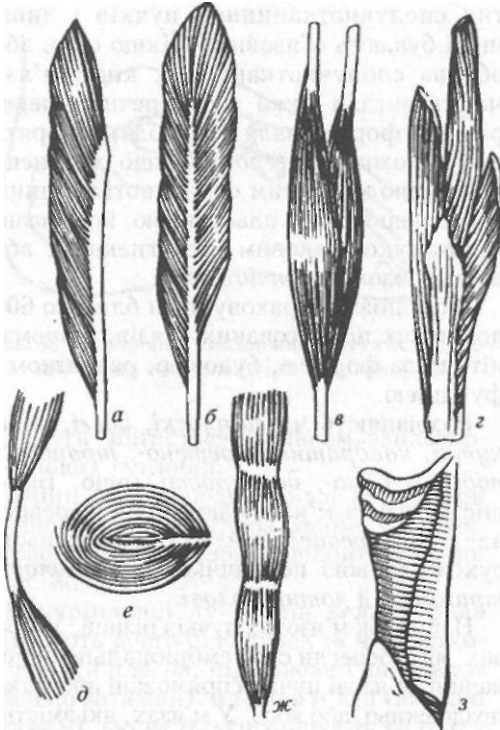
Напрямок м'язових пучків різний. У м'язах, які зберегли своє ембріональне положення, м'язові пучки спрямовані або чітко поздовжньо, або косо. У м'язах, які змістились, розрізняють поперечний, косий, поздовжній, одно- та двоперистий напрямки пучків (мал. 87).

Крім основних елементів (черевце, сухожилки) м'язи мають допоміжні структури: фасції, піхви сухожилків, синовіальні сумки.

**Фасція (fascia)** — це сполучнотканинний покрив різної щільності, що як футляр вкриває все тіло людини (пристінкова, позасерозна, нутряна (вісцеральна), обгортаюча і власна фасція м'язів), окремі м'язи, групи м'язів, порожнини тулуба зсередини, внутрішні органи, судини тощо. Фасція переходить з одного органа на інший без чіткої межі, іноді формуючи щільні перегородки та міжфасціальні проміжки, заповнені пухкою колагеновою сполучною тканиною.

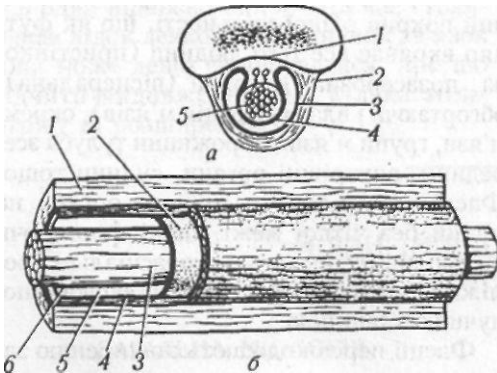
Фасції перешкоджають поширенню запальних процесів, а також захищають поверхневі судини і нерви від зовнішніх механічних ушкоджень. Шляхами поширення запальних процесів, напливних абсцесів є міжфасціальні простори. У дітей і підлітків фасції, як правило, розвинуті недостатньо. Найбільшого розвитку фасції до-

\* Називається також довільною мускулатурою, тобто такою, що скорочується за бажанням. — Прим. ред.



Мал. 87. Форми м'язів:

*a* — піліпсристиний (однопсристиний); *б* — ісрмстий (двопсристиний); *а* — двоголовий; *г* — триголовий; *д* — двочсрвсциий; *е* — колонний; *ж* — прямиий; *з* — поперечний.



Мал. 88. Піхва сухожилка (*vag. tendinis*) м'яза: *a* — поперечний розріз; 1 — мезотсидиній; 2 — волокнистий шар; 3 — синовіальний шар; 4 — неритендиній; 5 — сухожилок;

*б* — позовдвжний розріз; 1 — волокнистий шар; 2, 4 — синовіальний шар; 3 — сухожилок; 5 — синовіальна порожнина; *а* — неритендиній.

сягають у людей, які виконують важку фізичну роботу.

На поверхні м'яза утворюється ніжна сполучнотканинна оболонка — епімізій (*epimysium*), від якої відходять всередину відростки до її частин або до м'язових пучків, що утворюють перимізій (*perimysium*), який добре видно неозброєним оком. Всередину м'язових пучків відходять ще ніжніші сполучнотканинні прошарки, що утворюють оболонку для окремих смугастих міоцитів (м'язових волокон) або груп їх, — ендомізій (*endomysium*).

Піхва сухожилка (*vag. tendinis*) (мал. 88) формується за рахунок обмежених стовщень фасції, яка утворює волокнисті канали для довгих сухожилків м'язів (головним чином у дистальних відділах кінцівок). Стінка піхви має два шари: зовнішній волокнистий і синовіальний, який вистеляє кістково-волокнисті канали зсередини і часто продовжується за їхні межі. Синовіальний шар складається з двох листків — внутрішнього вісцерального, який обгортає сухожилок, і зовнішнього парістального, який вистеляє піхву зсередини і зростається з розташованим зовні волокнистим шаром. Ці два листки безпосередньо переходять один в одного, утворюючи брижу сухожилка (мезотендиній). Між листками міститься щілиноподібна порожнина, заповнена синовіальною рідиною, яка полегшує ковзання сухожилка.

Скорочення м'язів приводить у рух частини скелета — важелі з точками опори в ділянці суглобів. Іншою силою, яка діє на ці важелі, є сила ваги або якийсь інший опір. У тілі людини, як і в механіці, розрізняють *важелі першого* і *важелі другого роду*. У першому випадку точки прикладання сил розташовані з двох боків від точки опори (нерухомої) важеля і їхня дія спрямована в один бік. Такий важіль називають також *важелем рівноваги*. Наочним прикладом такого важеля може бути голова, яку утримують у стані рівноваги, з одного боку, сила ваги, а з другого — сила скорочення м'язів і еластичність зв'язок.

У другому випадку сили дії розташовані з одного боку відносно точки опори важеля й спрямовані в різні боки. Залеж-

но від напрямку сил, які діють на важіль, розрізняють два типи важеля другого роду. Перший тип, або *важіль сили*, характеризується тим, що плече сили м'язової тяги довше за плече сили ваги (наприклад, стопа при вставанні на носки). Точкою опори в цьому випадку є головки плеснових кісток, сила м'язового скорочення зосереджена на п'ятковій кістці, а сила ваги проходить між цими пунктами. Другий тип важеля другого роду — це так званий важіль третього роду, або *важіль швидкості*. Сила його м'язової тяги прикладається поблизу точки опори, в той час як сила, що протидіє, перебуває на великій відстані від цієї точки. Одним з наочних прикладів важеля цього типу є передпліччя, яке згинається скороченням двоголового м'яза плеча. У різних положеннях тіла окремі його ланки можуть бути то важелем першого (стопа, що вільно звисає), то важелем другого (опорна стопа під час вставання на носки) роду.

М'язи або окремі групи м'язів, які під час скорочення виконують протилежно спрямовану дію (наприклад, згинання і розгинання), називаються *антагоністами*, м'язи, що виконують однотипні рухи, — *синергістами*. Проте робота м'язів-антагоністів і синергістів досить різноманітна: м'язи, що є для одного руху синергістами, для іншого руху, тієї самої ланки можуть бути антагоністами (наприклад, променевий і ліктьовий згиначі зап'ястка під час згинання кисті є синергістами, а під час відведення й приведення — антагоністами).

**Ф у н к ц і я** м'язів, зокрема їхня здатність виявляти різну силу і швидкість скорочення, залежить від будови їх, іннервації, способу фіксації до кісток, фізіологічного стану, відношення до суглобів тощо. Чим більше м'язових пучків належить до складу м'язового черевця, тобто чим більший його анатомічний поперечник, тим більшою є сила м'яза. Внаслідок цього м'язи з перистою будовою можуть виявляти більшу силу і тривалість скорочення. Таких м'язів найбільше на нижніх кінцівках людини. М'язи з паралельним ходом відносно довгих м'язових пучків мають більш динамічний характер і розташовані переважно в

тих відділах, де потрібна велика рухомість (м'язи очного яблука) і спритність (м'язи верхньої кінцівки). Такі м'язи, як правило, краще іннервовані і мають краще кровопостачання.

Чим більшу площу фіксації має м'яз, тим більшу силу він може виявити під час скорочення (наприклад, сідничні м'язи, що утримують тіло в стані рівноваги під час стояння).. М'язи з малою площею фіксації (м'язи підвищення великого пальця кисті) не мають великої сили, але здатні виконувати швидші й різноманітні рухи. Силовий ефект дії м'язів збільшується, коли розташувати їх під певним кутом до місця фіксації. Цьому сприяють різноманітні за формою горбистості, гребені, відростки, сесамоподібні кістки тощо. Залежно від фізіологічного стану один і той самий м'яз може виявляти то більшу, то меншу силу.

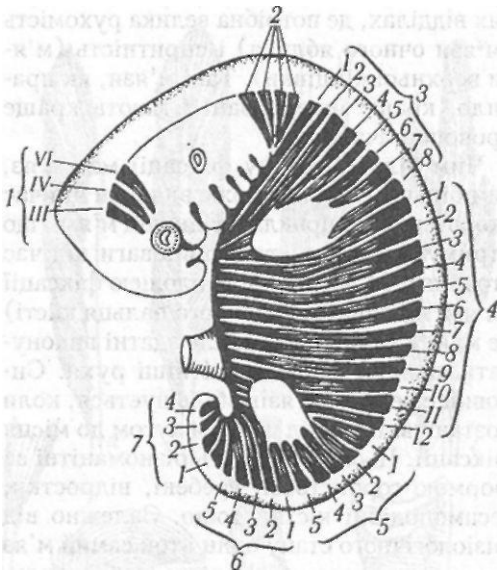
Деякі скелетні м'язи перекинуті через один суглоб (*односуглобові*), інші — через два і більше суглобів (*багатосуглобові*).

Роль скелетної мускулатури не обмежується тільки рухом і утриманням тіла в рівновазі. М'язова тканина багата на нервові закінчення, що створює величезне рецепторне нервове поле, через яке може бути виконано рефлексорний вплив на багато органів і систем організму.

М'язи забезпечені дуже великою кількістю кровоносних судин, особливо капілярів, стан (розширення, звуження) яких впливає на всі функції, особливо системи кровообігу. Скорочення м'язів має важливе значення для інших процесів, що відбуваються в організмі: дихальні рухи, моторика травного каналу, рух крові у венах, рух лімфи тощо. Нарешті, м'язова тканина відіграє велику роль в обміні речовин, який значно поліпшується при доброму тренуванні м'язів. Різні види праці спричиняють роботу гіпертрофію окремих груп м'язів.

## Ембріогенез скелетних м'язів

У ранньому ембріогенезі скелетні м'язи розвиваються з двох джерел: мезенхіми глоткових (з'являються дуг (жувальні, мімичні) і міотомів (більшість м'язів тулуба й кінцівок, деякі м'язи голови, шиї).



Мал. 89. Міотомі зародка людини:  
/ — перед вушні; 2 — потиличні; J — шийні; 4 — грудні;  
5 — поперекові; 6 — крижові; 7 — куприкові (регресуючі).

У людини закладається близько сорока парних (справа і зліва від нотохорди (хорди)) міотомів. Міотомі ділять на передвушні, в кількості трьох, які є джерелом розвитку м'язів ока, потиличні (чотири міотомі), шийні (вісім міотомів), грудні (дванадцять міотомів), поперекові (п'ять міотомів), крижові (п'ять міотомів) і куприкові (чотири міотомі) (мал. 89). На ранніх стадіях ембріогенезу встановлюється зв'язок між міотомами і певною частиною нервових клітин відповідних невротоміє. Цей зв'язок не змінюється протягом усього життя індивіда, як би далеко не змістився міотом або його частина (широкий м'яз спини, діафрагма тощо).

Міотомі в подальшому розростаються у вентральному напрямку за сегментарним планом. Вважають, що кожен з них ділиться на дорзальну і вентральну частини. З дорзальної частини міотомів розвивається аутохтонна\* мускулатура спини, що іннервується задніми гілками спинномозкових нервів. Із вентральної частини виникають місцеві (аутохтонні) м'язи передніх відділів тулуба і обох кінцівок, іннервація яких здійснюється передніми гілками спинномозкових нервів.

У наступній диференціації тканин організму і головним чином у зв'язку з розвитком кінцівок

\*Від старогрецьк. *autos* — сам собою, *chton* — родина, *autochthonus* — утворений у місці зародження, власний.

відбуваються значні зміщення та перегрупування міотомів (частини цілого, групи). Внаслідок цього в ембріогенезі спостерігаються такі процесії.

1. Сегментна будова мускулатури дуже стирається: міотомі частково зливаються (наприклад, прямий м'яз живота) або об'єднуються в суцільний м'язовий пласт (м'яз — випрямляч хребта, косі та поперечні м'язи живота тощо).

2. Міграція багатьох м'язів: м'язи лица, що розвинулися з мезенхіми другої глоткової (зябрової) дуги, змістилися на лице; трункопетальні (від лат. *truncus* — тулуб і *peto* — прямувати) м'язи, що виникли на кінцівках, перемістилися на тулуб (найширший м'яз спини, великий грудний і великий поперековий м'яз тощо); трункофугальні м'язи (від лат. *fugo* — біжу) — з тулуба на кінцівки (трапецієподібний, передній зубчастий та ін.).

3. М'яз, що розвинувся у вигляді одного пласта, в подальшому може розщепитися поздовжньо на два самостійних м'язи (трапецієподібний, грудинно-ключично-соскоподібний) або тангенціально на шари з різним напрямком м'язових волокон (косі й поперечні м'язи живота).

Ембріональний розвиток смугастої мускулатури відбувається нерівномірно, що значною мірою відбиває філогенетичні чинники, зумовлені становленням вищих приматів і людини зокрема. У зв'язку з цим ті м'язи, які в остаточному стані в людини цілком редукувались або ж збереглися в рудиментарному стані, закладаються в ембріогенезі відносно пізно, причому деякі з них незабаром зникають зовсім (наприклад, м'язи, що приводять II, IV і V пальці) або дуже дегенерують протягом ембріонального розвитку (потилично-лобовий, вушні, задні верхні й нижні зубчасті м'язи, підшкірний м'яз тощо).

Поряд з цим багато м'язів і головним чином ті з них, які розвинулись прогресивно у зв'язку з походженням людини, закладаються, як правило, рано і в подальшому ростуть (великий сідничний м'яз) і диференціюються (м'язи I пальця стопи, особливо кисті).

## СПЕЦІАЛЬНА МІОЛОГІЯ

М'язи найзручніше вивчати за топографічною ознакою: м'язи голови, шиї, спини, грудної клітки, живота, верхніх і нижніх кінцівок.

### М'язи голови

До м'язів голови (мал. 90) належать: м'язи лица (похідні II глоткової дуги), жувальні (похідні I глоткової дуги, м'язи



органів голови (очною яблука, слухових кісточок, м'якого піднебіння та зівя, язика), які описано у відповідних розділах.

**М'язи лиця** відрізняються від інших посмугованих м'язів своїм походженням (розвиваються з II глоткової (зябрової) дуги) та особливостями розташування й прикріплення. Містяться поверхнево, під шкірою, починаються, як правило, на кістках, прикріплюються до глибокого шару шкіри. М'язи вкриті тонкою поверхневою фасцією, яку вони пронизують, прямуючи до шкіри. Під час скорочення м'язів змінюється форма природних отворів лиця, на шкірі утворюються різні складки, ямки, внаслідок чого лице набуває певного виразу (сміху, суму, плачу тощо). Такий рух м'язів відповідно до почуттів і настрою називається мімікою.

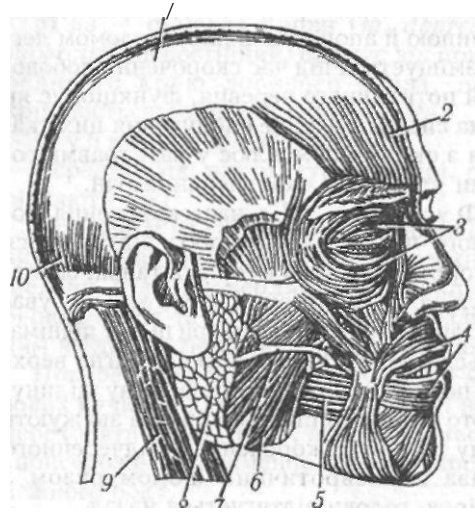
Деякі м'язи лиця (мімічні) розташовані навколо його природних отворів і беруть участь у їх відкриванні або закриванні. Крім того, одні з них ідуть циркулярно і є стискачами (сфінктерами) цих отворів, інші розходяться радіально й виконують функцію розширювачів. М'язи лиця беруть участь у акті мовлення, в жуванні і ковтанні, диханні, у функціонуванні органів чуття.

У людини найбільшого розвитку набули м'язи, пов'язані з мовленням і мімікою (навколо рота й очей). Деякі м'язи (вухні, носові, підшкірні тощо) є рудиментарними.

За розташуванням (топографією) і функцією м'язи лиця умовно поділяють на: м'язи склепіння черепа; м'язи вухної раковини; м'язи, які оточують очну ямку; м'язи, які оточують ніздрі; м'язи, які оточують ротову щілину.

На склепінні черепа, під шкірою і підшкірною клітковиною розташований комплекс м'язово-апоневротичних тканин, надчерепний м'яз.

Надчерепний м'яз (*m. epicranius*) вкриває майже все склепіння черепа від верхньої каркової лінії ззаду до скроневої лінії з боків і до надбрівних дуг та надперенісця спереду. Він може бути розділений на три частини: 1) потилично-лобовий м'яз; 2) апоневротичний шолом; 3) скронево-тім'яний м'яз.



Мал. 90. М'язи голови:  
/ — galea aponeurotica; 2 — venter frontalis m. occipitofrontalis; 3 — m. orbicularis oculi; 4 — m. orbicularis oris; 5 — m. buccinator; 6 — m. masseter; 7 — ductus parotidicus; 8 — gl. parotidica; 9 — m. sternocleidomastoideus; 10 — venter occipitalis m. occipitofrontalis.

**Потилично-лобовий м'яз** (*m. occipitofrontalis*) вкриває склепіння черепа від надбрівних дуг спереду і до найвищої каркової лінії позаду. Вона має лобове черевце і потиличне (див. мал. 90). Потиличне черевце (*venter occipitalis*) — це недостатньо розвинута м'язова пластинка, пучки якої починаються від верхньої каркової лінії, піднімаються догори, вперед і влітають в апоневротичний шолом.

Лобове черевце (*venter frontalis*) розвинуте більше, ніж потиличне, тому більшість анатомів вважають його самостійним лобовим м'язом. Воно починається вертикальними пучками від апоневротичного шолома трохи вище лобових горбів і влітається у шкіру брів; вузькою волокнистою пластинкою, яка проходить по середній лінії, черевце поділене на дві прямокутні пластинки.

**Апоневротичний шолом** (*galea aponeurotica*), або надчерепний апоневроз, має форму широкого сухожилкового розтягнення, яке на всьому протязі щільно зрощене зі шкірою і пухко — з окістям черепа.

Шкіра черепа разом з підшкірною клітковиною й апоневротичним шоломом легко зміщується під час скорочення лобового й потиличного черевця, функціонує як одна система. Пухке сполучення цих тканин з окістям зумовлює у разі травми голови утворення скальпованих ран.

**Ф у н к ц і я .** Під час скорочення лобового черевця шкіра лоба відтягується догори, збирається в горизонтальні складки, з'являється певний вираз лица — увага, здивування, оскільки при цьому піднімаються брови. Лобове черевце тягне верхню повіку догори, розширює очну щілину, тобто є антагоністом м'язів, які звужують очну щілину. Скороченням надчерепного м'яза апоневротичний шолом разом з шкірою голови відтягується назад.

**Скронево-тім'яний м'яз** (*m. temporo-parietal*) розташований на бічній поверхні склепіння черепа. М'язові пучки його починаються на внутрішній поверхні хряща вушної раковини й прикріплюються до бічної частини апоневротичного шолома.

**І н н е р в а ц і я :** *n. facialis* (*rr. temporales, n. auricularis posterior*).

**К р о в о п о с т а ч а н н я :** *a. supratrochlear, a. temporalis superficialis, a. auricularis posterior, a. occipitalis*.

Серед м'язів вушної раковини розрізняють передній, верхній і задній вушні м'язи. У людини вони розвинуті слабко, є рудиментарними. Деякі люди можуть обмежено рухати вушною раковиною, але практично ці м'язи не функціонують.

**Передній вушний м'яз** (*m. auricularis anterior*) починається від апоневротичного шолома і скроневої фасції. Тонкі пучки цього м'яза тягнуться донизу й назад і прикріплюються до шкіри та хряща вушної раковини.

**Ф у н к ц і я .** Може відтягувати вушну раковину вперед і дещо догори.

**-Верхній вушний м'яз** (*m. auricularis superior*) — найбільший серед вушних м'язів, плоский і тонкий, залягає під шкірою над вушною раковиною. Починається широкою основою від апоневротичного шолома в його скроневої частині, поступово звужуючись донизу, прикріп-

люється до шкіри вушної раковини біля її основи.

**Ф у н к ц і я .** Може підтягувати вушну раковину догори.

**Задній вушний м'яз** (*m. auricularis posterior*) — найслабший, складається з 2—3 м'язових пучків, які починаються від соскоподібного відростка скроневої кістки в місці прикріплення груднинно-ключично-соскоподібного м'яза. Йде вперед і прикріплюється до задньої поверхні хряща вушної раковини.

**Ф у н к ц і я .** Може відтягувати вушну раковину назад.

**І н н е р в а ц і я :** *n. facialis* (*rr. temporales, n. auricularis posterior*).

**К р о в о п о с т а ч а н н я :** *a. temporalis superficialis, a. auricularis posterior*.

Серед м'язів, які оточують очну щілину, розрізняють такі:

**М'яз гордія** (*m. procerus*) починається від зовнішньої поверхні кісткової спинки носа, піднімається догори й прикріплюється до шкіри між бровами в ділянці надперенісся (*glabella*).

**Ф у н к ц і я .** При скороченні утворює складки і борозни в ділянці надперенісся. Частина волокон фіксується до пучків лобового черевця потилично-лобового м'яза.

**І н н е р в а ц і я :** *n. facialis* (*rr. temporales*).

**К р о в о п о с т а ч а н н я :** *a. supratrochlear, a. angularis*.

**Коловий м'яз ока** (*de. orbicularis oculi*) розташований під шкірою очної ямки, верхньої та нижньої повіки у вигляді тонкої, плоскої, кільцеподібної пластинки. Зовнішні її пучки трохи заходять у скроневу ділянку, а нижні дещо зміщені у верхні відділи щічної ділянки. Розрізняють три частини м'яза: повікову, очноюмкову та глибоку (сльозову).

**Повікова частина** (*pars palpebralis*) міститься під шкірою повік у вигляді тонкого шару м'язових пучків, які починаються від присередньої зв'язки повіки та кісткових утворів присередньої стінки очної ямки. М'язові пучки проходять по передній поверхні хрящів верхньої та нижньої повік, тягнуться до бічного кута ока,

де взаємно переплітаються й прикріплюються до бічної зв'язки повіки і бічної стінки очної ямки. У повіковій частині м'яза вирізняють війковий пучок (*fasciculus ciliaris*).

**Очноямкова частина** (*pars orbitalis*) товща за повікову й розташована навколо неї. Починається від носової частини лобової кістки, лобового відростка верхньої щелепи та присередньої зв'язки повіки. М'язові пучки йдуть уздовж над- і надочноямкових країв і закінчуються в бічному шві повіки. У верхню частину м'яза вплітаються пучки, м'язових волокон лобового черевця потилично-лобового м'яза і м'яза — зморщувача брови.

**Глибока (сльозова) частина** (*pars lacrimalis*) починається від заднього сльозового гребеня і прилеглої до нього поверхньої сльозової кістки, охоплює спереду і ззаду сльозовий мішок. Біля присереднього кута ока зливається з новіковою частиною.

**Ф у н к ц і я**. Коловий м'яз ока змикає повіки, виконуючи роль своєрідного стискача, згладжує поперечні складки лоба, утворює радіальні складки, особливо біля бічного кута ока, зміщує брову донизу, спорожняє сльозовий мішок.

**І н н е р в а ц і я**: *n. facialis* (*rr. temporales*, *rr. zygomatici*).

**К р о в о п о с т а ч а н н я**: *a. facialis*, *a. supraorbitalis*, *a. temporalis superficialis*, *a. intraorbitalis*, *a. ophthalmica*.

**М'ЯЗ — зморщувач брови** (*m. corrugator supercillii*) залягає під коловим м'язом ока і нижнім краєм лобового черевця потилично-лобового м'яза. Починається від носової частини лобової кістки над лобово-верхньощелепним швом, продовжується догори і вбік, прикріплюючись до шкіри брів у бічній частині надбрівної дуги.

**Ф у н к ц і я**. Зміщує шкіру лоба присередньо і донизу, утворюючи поздовжні її складки у ділянці надперенісся.

**І н н е р в а ц і я**: *n. facialis* (*rr. temporales*).

**К р о в о п о с т а ч а н н я**: *a. supra-trochlearis*, *a. supraorbitalis*, *a. temporalis superficialis*.

**М'яз — опускач брови** (*m. depressor super cillii*) непостійний, прямує від присереднього краю лобового м'яза, прикріплюється до шкіри спинки носа.

**Ф у н к ц і я**. Опускає брову.

Серед м'язів, які оточують ніздрі, розрізняють такі:

**Носовий м'яз** (*m. nasalis*) у людини розвинений слабо. Починається від верхньої щелепи біля альвеолярних підвищень бічного різця та ікла, може бути розділеним на дві частини: поперечну і крилову.

**Поперечна частина** складається з м'язових пучків, які у хрящовій частині носа переходять в апоневроз, що з'єднується з апоневрозом однойменного м'яза протилежного боку.

**Ф у н к ц і я**. Опускає спинку і крила носа, звужує носові отвори.

**Крилова частина** розвинута більше, ніж поперечна. Її короткі м'язові пучки з кожного боку закінчуються у шкірі крила носа.

**Ф у н к ц і я**. Відтягує донизу й назовні крила носа, розширюючи ніздрі.

**І н н е р в а ц і я**: *ii. facialis* (*rr. buccales*).

**К р о в о п о с т а ч а н н я**: *a. angularis*, *a. dorsalis nasi*, *a. labialis superior*.

**М'яз — опускач перегородки** (*m. depressor septi nasi*) починається на верхній щелепі від альвеолярного підвищення присереднього різця. Волокна м'яза часто стикаються з бічним краєм крилової частини носового м'яза і прикріплюються до нижнього краю хряща носової перегородки.

**Ф у н к ц і я**. Відтягує перегородку носа донизу.

**І н н е р в а ц і я**: *??, facialis* (*rr. zygomatici*).

**К р о в о п о с т а ч а н н я**: *a. labialis superior*.

До групи м'язів, які оточують ротову щілину, належать такі:

**Коловий м'яз рота** (*m. orbicularis oris*) (див. мал. 91) розташований у товщі губ навколо ротової щілини. Складається з двох частин: крайової і губної.

**Крайова частина** (*pars marginalis*) є периферичною. Зовнішній її край пере-

плітається з волокнами м'язів, які радіально розташовані відносно ротової щілини і розширюють її. Пучки крайової частіші в кутах рота переходять з однієї губи на іншу, прикріплюються до шкіри і слизової оболонки губ убік від серединної лінії.

**Ф у н к ц і я.** Закриває ротову щілину, стискає губи, висуває їх уперед.

**Губна частина (pars labialis)** міститься в товщі верхньої і нижньої губ. Пучки розташовані папівколом, тягнуться від одного кута рота до другого, де верхні м'язові волокна переплітаються з нижніми. Прикріплюється до шкіри і слизової оболонки губ у ділянці кутів рота.

**Ф у н к ц і я.** Губна частина колового м'яза рота сприяє щільному стисканню губ, втягуванню їх усередину, бере участь в актах ссання, жування, артикуляції її мовлення.

**І н н е р в а ц і я:** *n. facialis (rr. buccales).*

**К р о в о п о с т а ч а н н я:** *aa. labiales superior et inferior, a. mentalis.*

**М'яз — опускач кута рота (m. depressor anguli oris)** трикутний; починається широкою основою від тіла нижньої щелепи (від підборіддя до першого малого кутнього зуба) нижче й присередньо відносно підборідного отвору. М'язові волокна в нижніх відділах частково переплітаються з пучками підшкірного м'яза шиї, конвергують догори і прикріплюються до шкіри кута рота.

**Ф у н к ц і я.** Зміщує шкіру донизу і вбік, опускає кут рота, особливо під час плакання.

**І н н е р в а ц і я:** *n. facialis (r. marginales, mandibulae).*

**К р о в о п о с т а ч а н н я:** *a. labialis inferior, a. mentalis.*

**М'яз — підіймач верхньої губи (m. levator labii superioris)** має вигляд досить потужної трапецієподібної пластинки, яка найбільшим своїм краєм починається від підчоньямкового краю тіла верхньої щелепи. Звідси м'язові пучки, розширюючись, спускаються донизу і присередньо, закінчуючись у шкірі верхньої губи; носогубної борозни та крила носа.

**Ф у н к ц і я.** Піднімає верхню губу, заглиблює крила носа, розширюючи ніздрі.

**І н н е р в а ц і я:** *n. facialis (rr. zygomatici).*

**К р о в о п о с т а ч а н н я:** *a. infraorbital, a. labialis superior.*

**М'яз — підіймач кута рота (m. levator anguli oris)** у вигляді маловиразної м'язової пластинки, розташованої під попереднім м'язом, починається від іклової ямки верхньої щелепи і закінчується біля кута рота, прикріплюючись до шкіри.

**Ф у н к ц і я.** Тягне кут рота вбік і догори.

**І н н е р в а ц і я:** *n. facialis (rr. zygomatic!).*

**К р о в о п о с т а ч а н н я:** *a. infraorbital, a. labialis superior.*

**Великий виличний м'яз (m. zygomaticus major)** починається від бічної поверхні виличної кістки, спускається донизу присередньо і прикріплюється до шкіри кута рота, вплітаючись у *m. orbitalis oris.*

**Ф у н к ц і я.** Тягне кут рота догори і вбік, поглиблює носогубну складку. Є головним м'язом сміху. У разі різкого скорочення м'яза виширяються зуби.

**І н н е р в а ц і я:** *n. facialis (rr. zygomatic!).*

**К р о в о п о с т а ч а н н я:** *a. infraorbitalis.*

**Малий виличний м'яз (m. zygomaticus minor)** починається від бічної поверхні виличної кістки, прикріплюється до шкіри кута рота й носогубної складки.

**Ф у н к ц і я.** Піднімає кут рота догори і вбік, поглиблює носогубну складку.

**І н н е р в а ц і я:** *n. facialis (rr. zygomatic!).*

**К р о в о п о с т а ч а н н я:** *a. infraorbital.*

**М'яз сміху (m. risorius)** — слабо розвинута (часто її немає) поперечна м'язова пластинка, пучки якої починаються від жувальної фасції і закінчуються у шкірі біля кута рота.

**Ф у н к ц і я.** Відтягує кут рота назовні, його пучки прикріплюються до шкіри щік, внаслідок чого під час сміху утворюється ямка.

Іннервація: *ni facialis (rr. buccales)*.

Кровопостачання: *a. facialis, a. transversa faciei*.

**Щічний м'яз** (*m. buccinator*) (див. мал. 90) плоский, тонкий, чотирикутної форми. Розташований під слизовою оболонкою бічної стінки присінка рота й відокремлений від шкіри жировим тілом щоки. Починається від косої лінії тіла й гілки нижньої щелепи, від зовнішньої поверхні альвеолярного відростка верхньої щелепи в ділянці великих кутніх зубів, тягнеться присередньо, переходить у м'язи верхньої й нижньої губ, прикріплюючись до шкіри і слизової оболонки кута рота. На рівні верхнього великого кутнього зуба м'яз пронизує протока привушної слинної залози.

**Ф у н к ц і я**. Відтягує кут рота вбік, під час двобічного скорочення притискує щоки до зубів, розтягує ротову щілину, бере участь в акті ссання, мовлення, в роздуванні шік.

Іннервація: *n. facialis (rr. buccales)*.

Кровопостачання: *a. facialis, a. transversa faciei*.

**М'яз — підіймач верхньої губи і крила носа** (*m. levator labii superioris et alaeque nasi*) починається від лобового відростка верхньої щелепи, прикріплюється до шкіри крил носа і верхньої губи, вплітаючись у ковиль м'яз рота.

**Ф у н к ц і я**. Піднімає верхню губу, тягне крило носа догори.

Іннервація: *n. facialis (rr. zygomatic!)*.

Кровопостачання: *a. infraorbital, a. dorsalis nasi, a. labialis superior*.

**М'яз — опускач нижньої губи** (*m. depressor labii inferioris*) є дериватом підшкірного м'яза шиї. Має вигляд чотирикутної пластинки, яка починається від основи тіла нижньої щелепи на рівні ікла й малих кутніх зубів і закінчується у шкірі нижньої губи, переплітаючись з пучками колового м'яза рота.

**Ф у н к ц і я**. Опускає нижню губу.

Іннервація: *n. facialis (z. mandibularis)*.

Кровопостачання: *a. mentalis, a. labialis inferior*.

**Підборідний м'яз** (*m. mentalis*). Ступінь розвитку індивідуальний. Починається від альвеолярних підвищень присереднього й бічного різців нижньої щелепи, спускається присередньо донизу, з'єднується з однойменним м'язом проти лежкого боку і прикріплюється до шкіри підборіддя.

**Ф у н к ц і я**. Піднімає шкіру підборіддя, утворюючи на ньому ямки. Може трохи піднімати нижню губу, а також випинати її.

Іннервація: *n. facialis (z. magistralis mandibularis)*.

Кровопостачання: *a. mentalis, a. labialis inferior*.

**Поперечний М'ЯЗ підборіддя** (*m. transversus menti*). Ступінь вияву індивідуальний. Якщо м'яз добре розвинутий, то має вигляд поперечних дугоподібних пучків, які з'єднують правий і лівий підборідні м'язи. У таких випадках на шкірі підборіддя утворюються поздовжні складки.

**Ф у н к ц і я** така сама, як і у підборідних м'язів.

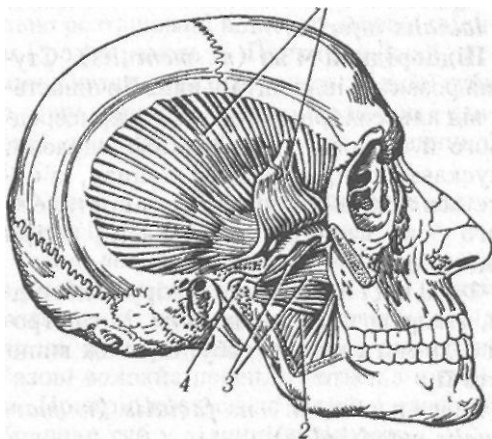
Іннервація: *n. facialis (z. magistralis mandibularis)*.

Кровопостачання: *a. mentalis, a. labialis inferior*.

**Жувальні м'язи**. В акті жування беруть участь кілька м'язів, проте жувальними називають тільки чотири, які починаються на кістках черепа й прикріплюються до нижньої щелепи. Крім того, жувальні м'язи здійснюють ковтальні рухи й частково беруть участь в акті мовлення.

**Жувальний м'яз** (*m. masseter*) (див. мал. 90) має чотирикутну форму, розташований ззовні від гілок нижньої щелепи, чітко вирізняється під час жування та міцного стискування зубів, коли можна добре промацати його передній край (орієнтир для виявлення пульсації лицевої артерії на нижньому краї нижньої щелепи за 1 см до жувального м'яза).

Жувальний м'яз має дві частини: поверхневу (велику) і глибоку (меншу). *Поверхнева частина (pars superficialis)*



Мал. 91. Жувальні м'язи (частина гілки нижньої щелепи разом з жувальним м'язом видалена): 1 — *m. temporalis*; 2 — *m. pterygoideus medialis*; 3 — *m. pterygoideus lateralis*; 4 — *articulatio temporomandibularis* (*discus articularis*).

починається досить потужним сухожилком від зовнішньої поверхні виличної кістки й передніх двох третин виличної дуги. Пучки м'язових волокон спускаються донизу і дозад. *Глибока частина (pars profundus)* м'яза починається від задньої третини нижнього краю і всієї внутрішньої поверхні виличної дуги, пучки м'язових волокон її прямують донизу і вперед, прикріплюються до сухожилка скроневого м'яза. М'яз прикріплюється до жувальної горбистості гілки нижньої щелепи (*tuberositas masseterica*).

**Ф у н к ц і я.** Під час скорочення піднімає нижню щелепу, притискаючи нижні зуби до верхніх. Дуже тисне на задні верхні зуби, тому найбільше розвинений, якщо збережені всі зуби і Поверхнева частина м'яза бере участь також у висуванні нижньої щелепи вперед, а під час одностороннього скорочення — у протилежний бік.

**І н н е р в а ц і я:** жувальний нерв (від *n. trigeminus*).

**К р о в о п о с т а ч а н н я:** *a. masseterica*, *a. transversa faciei*.

**Скроневий м'яз (*m. temporalis*)** (мал. 91) належить до багатоперистих м'язів з великим фізіологічним поперечником.

М'яз починається від усієї поверхні скроневої ділянки, тобто від лобової луски, лускової частини скроневої кістки, тім'яної кістки, великого крила клиноподібної кістки. Крім того, м'яз має початок на внутрішній поверхні скроневої фасції (*fascia temporalis*), яка закриває скроневу ямку від верхньої скроневої лінії (*lin. temporalis superior*) до виличної дуги (*arcus zygomaticus*), перетворюючи її на кістково-волокнистий футляр. Пучки волокон скроневого м'яза сходяться в один потужний тяж, що переходить у сухожилок, який, пройшовши під виличною дугою, прикріплюється до вінцевого відростка нижньої щелепи, обхоплюючи його з усіх боків. Прикріплення скроневого м'яза до вінцевого відростка настільки міцне, що під час резекції нижньої щелепи відросток звичайно відтинають разом із сухожилком.

**Ф у н к ц і я** - Передні й середні пучки м'яза піднімають опущену нижню щелепу, найдулче діють на змикання передніх зубів, *зидні* — тягнуть висунуту нижню щелепу назад. У разі бічного зміщення щелепи задні пучки скроневого м'яза протилежного боку повертають її у звичайне положення.

**І н н е р в а ц і я:** глибокі скроневі нерви (від *n. trigeminus*).

**К р о в о п о с т а ч а н н я:** *aa. temporales profundae et superficialis*.

**Присередній крилоподібний м'яз (*m. pterygoideus medialis*)** (див. мал. 91) починається від крилоподібної ямки та присередньої пластинки крилоподібного відростка клиноподібної кістки, спускається донизу й назовні, прикріплюється до крилоподібної горбистості кута нижньої щелепи.

**Ф у н к ц і я.** Піднімає нижню щелепу, найдулче тисне на задні зуби, під час двостороннього скорочення сприяє висуванню нижньої щелепи вперед, при односторонньому — зміщенню її у протилежний бік.

**І н н е р в а ц і я:** присередній крилоподібний нерв (від *n. trigeminus*).

**К р о в о п о с т а ч а н н я:** *a. maxillaAs*, *a. facialis*.

**Бічний крилоподібний м'яз** (*m. pterygoideus lateralis*) (див. мал. 91) розташований у підскроневої ямці — збоку від присереднього крилоподібного і проходить майже в горизонтальному напрямку. Має дві головки — верхню (меншу) і нижню. Верхня головка починається від підскроневої поверхні і підскроневого гребеня великого крила клиноподібної кістки, нижня — від бічної пластинки крилоподібного відростка клиноподібної кістки. М'язові пучки обох головок сходяться, тягнуться вбік й назад і прикріплюються до передньої поверхні шийки нижньої щелепи, суглобової капсули та суглобового диска скронево-нижньощелепного суглоба.

**Ф у н к ц і я .** Під час двобічного скорочення дуже висуває нижню щелепу, відтягує вперед суглобову капсулу й суглобовий диск скронево-нижньощелепного суглоба, при односторонньому — зміщує нижню щелепу в протилежний бік.

**І н н е р в а ц і я :** бічний крилоподібний нерв (від *n. trigeminus*).

**К р о в о п о с т а ч а н н я :** *a. maxillaris, a. facialis*.

#### Фасції голови

У ділянці голови розрізняють з коленого (правого і лівого) боку чотири власні фасції: скроневу, жувальну, привушну і щічно-глоткову.

**Скронева фасція** (*fascia temporalis*) — щільна колагенова пластинка. Вкриває ззовні скроневої м'яз. **Йнгуа** між верхньою скроневою лінією, де вона міцно зростається з окістям, зовнішнім краєм апоневротичного шолома і верхнім краєм виличної дуги. Тут вона розпіплюється на дві пластинки — *поверхневу* й *глибоку*. Перша прикріплюється до бічної поверхні виличної дуги, друга — до присередньої її поверхні. Простір між пластинками заповнений жировою тканиною. Скронева фасція надійно відмежовує скроневу ямку від простору, розташованого між апоневротичним шоломом і окістям склепіння черепа.

**Жувальна фасція** (*fascia masseterica*) вкриває однойменний м'яз. Прикріплює-

ться згори до виличної дуги, знизу — до нижнього краю нижньої щелепи, а спереду і ззаду — до її гілки.

**Привушна фасція** (*fascia parotideae*) є продовженням попередньої, розщеплюється на два дуже щільні листки (глибокий і поверхневий), які утворюють для привушної залози щільну фіброзну капсулу. Від стінок капсули в товщу залози відходять численні відростки, які поділяють залозу на частки. Внаслідок цього її запалення може призвести до некрозу паренхіми залози. Позаду фасції привушної залози переходить у фасцію шиї. Глибокий листок фасції, що вкриває глотковий відросток залози, стоншений, містить дефекти, через які гній у разі запального процесу в залозі легко проривається в навколо- та заглотковий простори.

**Щічно-глоткова фасція** (*fascia buccopharyngea*) — пухка сполучнотканинна пластинка, яка вкриває щічний м'яз і, перекинувшись через крило-нижньощелепну зв'язку, вплітається у глоткову фасцію.

#### М'ЯЗИ шиї

У цьому розділі розглянуто м'язи передньобічної ділянки шиї, а також передньохребтові м'язи голови та шиї. М'язи задніх ділянок шиї та голови для зручності будуть описані разом з м'язами спини.

У передньобічній ділянці шиї, обмеженій зверху краєм нижньої щелепи, знизу яремною вирізкою груднини та обома ключицями і з боків переднім краєм трапецієподібного м'яза, розташовані м'язи різного походження (похідні мезенхіми глоткових дуг, потиличних і шийних міотомів тощо). Топографічно їх можна розділити на поверхневі й глибокі.

**Поверхневі м'язи:** підшкірний м'яз шиї, груднинно-ключично-соскоподібний м'яз і м'язи, пов'язані з під'язиковою кісткою.

**Підшкірний М'ЯЗ ШИЇ** (*platysma*) є похідним мезенхіми другої глоткової дуги. У людини, на відміну від більшості наземних хребетних, цей м'яз розвинутий слабо і розташований у піхві поверхневої пластинки шийної фасції шиї у вигляді

тонкої, але досить широкої пластинки, м'язові пучки якої, почавшись у ділянці підборіддя, йдуть каудально і дещо збоку, закінчуючись у підключичній ямці.

**Іннервація:** лицевий нерв.

**Груднинно-ключично-соскоподібний м'яз** *m. sternocleidomastoideus*) (див. мал. 91) у своєму складі має м'язові елементи, що виникли з мезенхіми глоткових дуг і з вентральної мускулатури від шийних міотомів. Це міцний м'язовий тяж, який починається двома частинами від ручки груднини й груднинного кінця ключиці, піднімається догори назад і дещо назовні; прикріплюється до соскоподібного відростка скроневої кістки і бічного відрізка верхньої каркової лінії.

**Функція.** При односторонньому скороченні м'яза голова повертається в протилежний бік і трохи згинається, при двосторонньому — м'яз утримує голову вертикально, згинає або розгинає шийний відділ хребтового стовпа (залежно від початкового положення голови) і піднімає грудну клітку при фіксованій голові (допоміжний дихальний м'яз).

**Іннервація:** зовнішня гілка додаткового нерва, м'язові гілки шийного сплетення СИ, СШ.

**Підпотиличні м'язи** (*mm. suboccipitals*) (див. мал. 95) виникли з дорзальної мускулатури. До них належать такі парні м'язи.

**Великий задній прямий м'яз голови** (*m. rectus capitis posterior major*) — починається на остистому відростку осового хребця і прикріплюється до бічного відрізка нижньої каркової лінії. **Малий задній прямий м'яз голови** (*m. rectus capitis posterior minor*) — іде від заднього горбка задньої дуги атланта до присередньої ділянки нижньої каркової лінії. **Верхній косий м'яз голови** (*m. obliquus capitis superior*) — відходить від поперечного відростка атланта і прикріплюється до потиличної кістки над нижньою карковою лінією. **Нижній косий м'яз голови** (*m. obliquus capitis inferior*) — починається від остистого відростка осового хребця і прикріплюється до поперечного відростка атланта.

**Іннервація** — підпотиличний нерв (СІ-СІІ).

**М'язи, пов'язані з під'язиковою кісткою** (мал. 92). До складу цієї групи належать м'язи, різні за походженням. Топографічно вони можуть бути розділені на дві групи: надпід'язикові та підпід'язикові.

До **надпід'язикових м'язів** належить щелепно-під'язиковий, двочеревцевий, підборідно-під'язиковий і шилопід'язиковий.

**Щелепно-під'язиковий м'яз** (*m. thylohyoideus*) (дериват першої глоткової дуги) з кожного боку має вигляд трикутної пластинки, пучки якої, почавшись від щелепно-під'язикової лінії, прямують до середини й назад і з пучками протилежного боку утворює по серединній лінії шов, а задні пучки прикріплюються до тіла під'язикової кістки. Цей м'яз утворює головну частину (діафрагму) дна порожнини рота.

**Іннервація:** трійчастий нерв.

**Двочеревцевий м'яз** (*m. digastricus*) розвивається з мезенхіми першої (передне черевце) і другої (задне черевце) глоткових дуг. М'язові пучки переднього черевця починаються в двочеревцевій ямці нижньої Щелепи, звідси прямують назад і назовні дослід'язикової кістки. Задне черевце, почавшись від соскоподібної вирізки скроневої кістки, проходить вперед і донизу, переходячи в сухожилок, яким з'єднується з переднім черевцем. Сухожилок м'язів фіксується до тіла великого рогу під'язикової кістки сполучнотканною петлею.

**Іннервація:** передне черевце — трійчастий, задне — лицевий нерви.

**Підборідно-під'язиковий м'яз** (*m. deniohyoideus*) — дериват вентральної мускулатури. Починається від підборідної ості нижньої щелепи, розташовується над щелепно-під'язиковим м'язом і прикріплюється до тіла під'язикової кістки.

**Іннервація:** під'язиковий нерв і м'язові гілки шийного сплетення (СІ, СІІ).

**Шило-під'язиковий м'яз** (*m. stylohyoideus*) розвивається з мезенхіми другої глоткової дуги, починається сухожил-



ком від шилоподібного відростка скроневої кістки, прямує у вигляді маловиразного м'язового тяжа вперед і донизу до тіла під'язикової кістки.

**Іннервація:** лицевий нерв.

У людини, на відміну від інших приматів, у тому числі викопних прадавніх гомінід, щелепно-під'язиковий м'яз фіксується найнижче, а двочеревцевий м'яз прикріплюється найбільш присередньо, що поряд з розширенням альвеолярної дуги сприяє вільнішому руху язика (важливий чинник артикуляції).

**Підпід'язикові м'язи** (див. мал. 92): груднинно-під'язиковий, груднинно-щитоподібний, щито-під'язиковий і лопатково-під'язиковий. Усі вони є похідними вентральної мускулатури (переднього поздовжнього м'яза тулуба), що розвивається з шийних міотомів.

**Груднинно-під'язиковий м'яз** (*m. zбег-поііуойет*) починається від заднього краю яремної вирізки груднини, капсули і хряща груднинно-ключичного суглоба й груднинного кінця ключиці. Прикріплюється до нижнього краю тіла під'язикової кістки.

**Іннервація:** гілки шийного сплетення (СІ, СНІ).

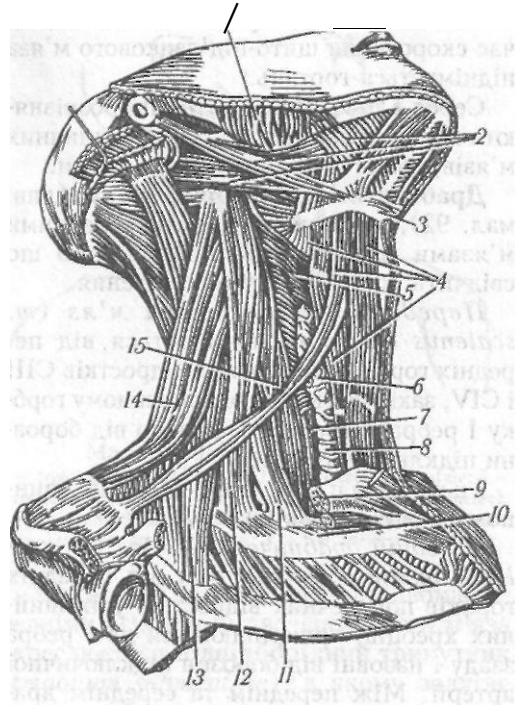
**Груднинно-щитоподібний м'яз** (*m. зіетоВігуоіаІеуз*) розташований позаду попереднього, починається також від заднього краю яремної вирізки груднини та хряща першого ребра, підходить ближче до серединної лінії і закінчується на косій лінії щитоподібного хряща.

**Іннервація:** гілки шийного сплетення (СІ, СНІ). \*;

**Щитопід'язиковий м'яз** (*m. Ькуго-Нуоісіеуз*) починається від косої лінії щитоподібного хряща, звідки піднімається догори і прикріплюється до тіла й великого рогу під'язикової кістки.

**Іннервація:** гілки шийного сплетення (СІ, СІІ) і під'язикового нерва.

**Лопатково-під'язиковий м'яз** (*m. ото-Ігуоісіеуз*) — двочеревцевий, будучи, як і попередні, похідним вентральної мускулатури, повторно перейшов з тулуба на кінцівку (лопатку), тобто належить до групи трункофугальних м'язів. Починається від



Мал. 92. М'ЯЗИ ШІІ:

1 — *m. masseter*; 2 — група надпід'язикових м'язів (*m. mylohyoideus, ni. digastricus, ni. stylohyoideus, ni. geniohyoideus* (розташований над *ni. mylohyoideus*); 3 — *os hyoideum*; 4 — група підпід'язикових м'язів (*ni. sternohyoideus, ni. sternothyroideus, m. thyrohyoideus, m. omohyoideus*); 5 — pharynx; 6 — *gl. thyroidea*; 7 — esophagus; 8 — trachea; 9 — clavicle (відіімлена); 10 — costal; 11 — *ta. scalenus anterior*; 12 — *ni. scalenus medius*; 13 — *ni. scalenus posterior*; 14 — *m. levator scapulae*; 15 — *ni. longus colli*.

верхнього краю лопатки, звідки йде догори, вперед і присередньо, закінчуючись на тілі під'язикової кістки.

**Іннервація:** гілки шийного сплетення (СІ—СІІ) і під'язикового нерва.

**Функції** над- і підпід'язикових м'язів різноманітні. У разі фіксованого положення нижньої щелепи й груднини надпід'язикові м'язи, скорочуючись, опускають гортань, що сприяє виразному мовленню й ковтанню. Одночасно скорочуючись, над- і підпід'язикові м'язи широко відкривають рот (опускають нижню щелепу). При фіксованій лопатці і фіксованому верхньому положенні під'язикової кістки лопатково-під'язикові м'язи, скорочуючись за допомогою фасції шії, злегка піднімають ключиці, що сприяє відтоку

венозної крові від верхньої кінцівки. Під час скорочення шито-під'язикового м'яза піднімається гортань.

Серед **глибоких м'язів** шиї розрізняють групи драбинчастих і підпотиличних м'язів, або бічну й присередню групи.

**Драбинчасті м'язи (бічна група)** (див. мал. 92), як вважають, є міжреберними м'язами, що дуже змінилися, про що свідчить їх початок і прикріплення.

**Передній драбинчастий м'яз** (*m. scalenus anterior*) починається від передніх горбків поперечних відростків СІ II і СІV, закінчується на однойменному горбку I ребра спереду і медіально від борозни підключичної артерії.

Іннервація: гілки шийних спинномозкових нервів CV—CVII

**Середній драбинчастий м'яз** (*m. scalenus medius*) починається від передніх горбків поперечних відростків усіх шийних хребців, прикріплюється до I ребра ззаду і назовні від борозни підключичної артерії. Між переднім та середнім драбинчастими м'язами і I ребром утворюється міждрабинчастий простір (*spatium interscalenum*), через який проходять підключична артерія і стовбури плечового сплетення.

Іннервація: гілки шийних спинномозкових нервів (Cil—CVIII),

**Задній драбинчастий м'яз** (*m. scalenus posterior*) починається від задніх горбків поперечних відростків СІV—СІVІ (іноді СІVІІ) хребців і прикріплюється до зовнішньої поверхні II ребра.

Іннервація: гілки шийних спинномозкових нервів (СІVІІ, СІVІІІ).

**Функція.** Під час фіксації ребер драбинчасті м'язи при двосторонньому скороченні згинають шийний відділ хребтового стовпа, при односторонньому скороченні трохи повертають голову в протилежний бік. У разі фіксації хребта м'язи піднімають ребра, через що збільшується об'єм грудної клітки (допоміжна дихальна мускулатура).

**Підпотиличні м'язи (присередня група)** є похідними вентральної мускулатури, що розвинулася з шийних міотомів. До цієї групи належить довгий м'яз шиї,

частина підпотиличних м'язів, довгий, передній і бічний м'язи голови\*.

**Довгий м'яз шиї** (*m. longus colli*) (див. мал. 92) парний; лежить на передній верхній хребтового стовпа і складається з трьох частин. Пучки першої частини відходять вертикально від тіл трьох верхніх грудних і трьох нижніх шийних хребців до тіл СII—СІV хребців; друга частина починається від передніх горбків поперечних відростків СII—СІV хребців і закінчується на передньому горбку передньої дуги атланта й на тілі осьового хребця; третя частина м'яза, почавшись на тілах верхніх ТII—ТIII хребців, іде до передніх горбків поперечних відростків CV і CVI хребців.

Іннервація: гілки шийних спинномозкових нервів СII—СІV

**Довгий м'яз голови** (*m. longus capitis*) починається від передніх горбків поперечних відростків СIII—СІVІ хребців і прикріплюється до нижньої поверхні основної частини потиличної кістки (з обох боків глоткового горбка).

Іннервація: гілки шийних спинномозкових нервів СІ—СІП.

**Передній і бічний прями м'язи голови** (*m. rectus capitis anterior et lateralis*) починаються від верхньої поверхні бічної маси й поперечного відростка атланта і закінчуються на нижній поверхні основної частини потиличної кістки.

Іннервація: гілки шийних спинномозкових нервів СІ—СІL

**Функція.** Передхребтові м'язи є слабкими згиначами шийного відділу хребтового стовпа і голови.

### Топографічна анатомія шиї

На шиї розрізняють передню, бічну задню і груднинно-ключично-соскоподібну ділянки (мал. 93).

**Передня ділянка шиї** (*reg. cervicalis anterior*) обмежена нижнім краєм основи нижньої щелепи і передніми краями груднинно-ключично-соскоподібного м'яза. Се-

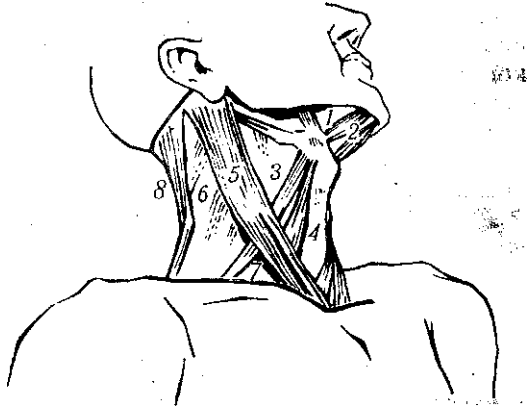
\*Деякі автори розглядають ці м'язи в підпотиличній групі м'язів. — Прим. ред.

рединна лінія шиї розділяє передню ділянку на правий і лівий присередні трикутники, в яких, у свою чергу, виділяють чотири трикутники: піднижньощелепний, сонний, м'язовий (лопатково-трахейний), гадпідборіднш.

**Піднижньощелепний трикутник** (*tridonom submandibulare*) обмежений нижнім краєм основи нижньої щелепи і двома червцями (переднім і заднім) двочеревцевого м'яза. В ньому залягає піднижньощелепна слинна залоза, а глибше, за її фасціальною піхвою, розташований під'язиковий нерв і присередньо — язикові артерія й вени. Ззаду піднижньощелепний трикутник безпосередньо переходить у занижньощелепну ямку. В його межах розташований **язиковий** (Пирогова) **трикутник** (*trigonum linguale*). Він обмежений спереду зовнішнім (заднім) краєм щелепно-під'язикового м'яза, зверху — під'язиковим нервом і язиковою веною, знизу і ззаду — сухожилком заднього черевця двочеревцевого м'яза. У трикутнику проходить язикова артерія.

**Сонний трикутник** (*trigonum caroticum*) обмежений переднім краєм груднинно-ключично-соскоподібного м'яза, заднім червцем двочеревцевого і верхнім червцем лопатково-під'язикового м'язів. Цей трикутник має найбільше практичне значення, оскільки він є місцем оперативного підходу до верхнього відрізка загальної сонної артерії, а також початковим відділом зовнішньої і внутрішньої сонних артерій. Ці судини разом з внутрішньою яремною веною і блукаючим нервом охоплені загальною (сонною) фасціальною піхвою (див. «Шийна фасція», с. 124).

**М'язовий (лопатково-трахейний) трикутник** (*trigonum musculare s. omotracheale*) обмежений іззовні та знизу переднім краєм груднинно-ключично-соскоподібного м'яза, зверху і збоку — присереднім краєм верхнього черевця лопатково-під'язикового м'яза, присередньо передньою серединною лінією. У ділянці цього трикутника розташовані важливі органи шиї: гортань, трахея, стравохід (позаду трахеї), щитоподібна та прищитоподібна залози. У поверхневих шарах тут залягають поверхневі вени шиї (с. 297).



Мал. 93. Передня ділянка шиї:

1 — *trigonum submandibulare*; 2 — *trigonum submentale*; 3 — *trigonum caroticum*; 4 — *trigonum musculare (omotracheale)*; 5 — *reg. sternocleidomastoidea*; 6 — *trigonum omotracheoidcum*; 7 — *trigonum omoclaviculare*; S — *reg. cervicalis posterior*.

У передній ділянці шиї між двома передніми червцями двочеревцевого м'яза окреслюється **підпідборідний трикутник** (*trigonum submentale*), в якому залягає кілька дрібних лімфатичних вузлів.

**Задня шийна ділянка** (*reg. cervicalis posterior*) має добре розвинені м'язи, які вкривають хребці. Ці м'язи, у свою чергу, покриваються ремінним і трапецієподібним м'язами (*mm. splenius cervicis et trapezius*).

**Груднинно-ключично-соскоподібна ділянка** (*reg. sternocleidomastoidea*) відповідає площі однойменного м'яза.

**Бічна ділянка шиї** (*reg. cervicalis lateralis*), лежить між заднім краєм груднинно-ключично-соскоподібного м'яза спереду, ключицею знизу і переднім краєм трапецієподібного м'яза ззаду.

У межах бічної ділянки шиї містяться лопатково-ключичний і лопатково-трапецієподібний трикутник, а також заглиблення над ключицею, яке називається великою надключичною ямкою (*fossa supraclavicularis major*). **Лопатково-ключичний трикутник** (*trigonum omoclaviculare*) обмежений знизу ключицею, згори — краєм нижнього черевця лопатково-під'язикового м'яза і присередньо — краєм груднинно-ключично-соскоподібного м'яза. Тут у поверхневих шарах залягають численні не-

рвові гілки шийного сплетення і зовнішня яремна вена. У глибоких шарах **великої надключичної ямки** міститься підключична вена (у переддрабинчастому просторі), підключична артерія і стовбури плечового нервового сплетення (в міждрабинчастому просторі).

**Лопатково-трапецієподібний трикутник** (*trigonum omotrapezoideum*) обмежений знизу заднім черевцем лопатково-під'язикового м'яза, присередньо — груднинно-ключично-соскоподібним м'язом, збоку - краєм трапецієподібного м'яза. У цьому трикутнику містяться гілки шийного нервового сплетення та додаткового нерва.

#### Шийна фасція

У ділянці шиї можна виділити п'ять фасціальних пластинок.

1. **Поверхнева пластинка** (*lamina superficialis*) у вигляді тонкого листка розташована безпосередньо під шкірою, обгортає підшкірний м'яз шиї.

2. **Власна фасція шиї** (*fascia colli propria*) щільніша, у вигляді футляра вкриває всю шию, утворюючи фасціальний мішок для груднинно-ключично-соскоподібного і трапецієподібного м'язів, а також для підщелепної слинної залози. Фасція прикріплюється вгорі до нижнього краю нижньої щелепи (тут вона переходить у фасцію жувального м'яза та привушної слинної залози), а внизу — до зовнішньої поверхні груднини й ключиці. Від фасції на її шляху відходять відростки до поперечних відростків шийних хребців, розділяючи шию на передній і задній відділи.

3. **Передтрахеїна пластинка** (*lamina praetrachealis*) нанміцніша, має форму трапецієподібної пластинки, натягнутої між лопатково-під'язиковими м'язами. Фіксується до під'язикової кістки, груднини й ключиці. Фасція-віддає відростки до стінок вен шиї, внаслідок чого в разі ушкодження у них створюється від'ємний тиск і зіяння. Тому при травмах і оперативних втручаннях у ділянці шиї часто трапляється повітряна емболія.

4. **Внутрішньошийна фасція** (*fascia endocervicalis*) має *парієтальну пластинку*, яка прилягає до фасціальних піхов м'язів передньої ділянки шиї, і *вісцеральну пластинку*, яка утворює сполучнотканинну судинно-нервову піхву (*vag. vasaneurorum*) для органів шиї та судинно-нервового пучка. У ній розташована загальна сонна артерія, внутрішня яремна вена і блукаючий нерв.

5. **Передхребтова пластинка** (*lamina prevertebralis*) — щільний волокнистий листок, який вкриває спереду передхребтові і драбинчасті м'язи. Починається від нижньої поверхні основної частини потиличної кістки (позаду від глоткового горбка), з боків прикріплюється до поперечних відростків шийних хребців і спускається донизу по передній поверхні хребтового стовпа до діафрагми. У грудній порожнині безпосередньо переходить у внутрішньогрудну фасцію.

Між пластинками фасції і внутрішніми органами шиї утворюються заповнені волокнистою сполучною тканиною простори: **переднутрянний**, розташований між парієтальною та вісцеральною пластинками внутрішньошийної фасції; **позанутрянні** — між передхребтовою і внутрішньошийною фасціями. Цими просторами, особливо позанутрянним, запальні процеси з ділянки шиї можуть поширюватися в грудігу порожнини, спричинюючи медіастиніт з тяжким перебігом.

#### М'язи спини

Ділянка спини, в тому числі задня ділянка шиї та голови, обмежена зверху верхніми карковими лініями, — передньобічним краєм трапецієподібних м'язів і задніми паховими лініями до перетину їх з клубовими гребенями і знизу — цими гребенями.

У ділянці спини розташовані м'язи різного походження: аутохтонні (похідні дорзальної і вентральної мускулатури), труконетальні й трукофугальні, які поділяють на поверхневі та глибокі, що складаються з кількох шарів.

**Поверхневі м'язи** спини (мал. 94) є похідними вентральної мускулатури. Вони розташовані трьома шарами.

**Трапецієподібний м'яз** (*n. trapezius*) починається від верхньої каркової лінії, каркової зв'язки, від остистих відростків і над остьовою зв'язки всіх дванадцяти грудних хребців. Розрізняють *висхідну*, *поперечну* і *низхідну* його частини. М'язові пучки, ковергуючи, направляються до надплечового відростка лопатки, прилеглих відрізків ключиці і лопаткової ості, де й прикріплюються.

**Функція.** Під час скорочення висхідної частини м'яза піднімається бічний кут лопатки і вона обертається навколо стрілової осі. При скороченні низхідної частини лопатка також обертається навколо стрілової осі, але бічний кут опускається донизу. Коли скорочуються пучки середньої частини або весь м'яз одночасно, лопатка приводиться.

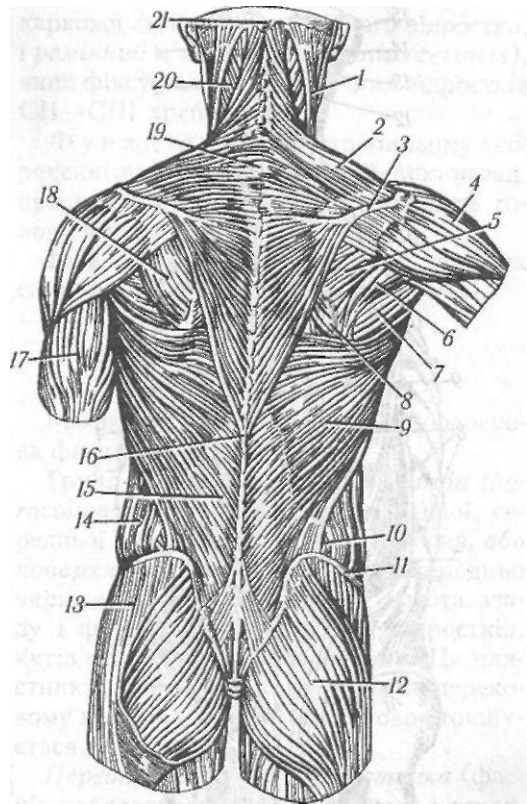
**Інервація:** додатковий нерв і гілки шийного сплетення (СІП, СІV).

**Найширший М'ЯЗ спини** (*m. latissimus dorsi*) — один з найбільших м'язів тіла людини. Розвивається з вентральної мускулатури і належить до трункопетальних м'язів. Починається широким апоневрозом від остистих відростків і надостьовою зв'язки нижніх 4 — 6 грудних, усіх поперекових і крижових хребців, від дорзальної ділянки клубового гребеня та від 4 нижніх ребер. М'язові пучки, конвергуючи, йдуть назовні догори і прикріплюються до гребеня малого горбка плечової кістки, де між сухожилком м'яза її кісткою утворюється замкнута синовіальна сумка.

**Функція.** При звичному положенні тіла розгинає, приводить і пронує плече. Під час виконання вправи «вис» підтягує тіло, у всіх випадках при фіксації верхніх кінцівок (руки на стегнах) і лопаток (лопатки у зведеному положенні при скороченні ромбоподібного м'яза) бере участь у розширенні грудної клітки (допоміжна дихальна мускулатура).

**Інервація:** грудоспинний нерв (СVІІ, СVІІІ).

У ділянці найширшого м'яза спини є одне слабе місце, де можуть траплятися грижі. Це *поперековий трикутник* (*trigonum lumbale*), який обмежений знизу клубовим гребенем, спереду — заднім



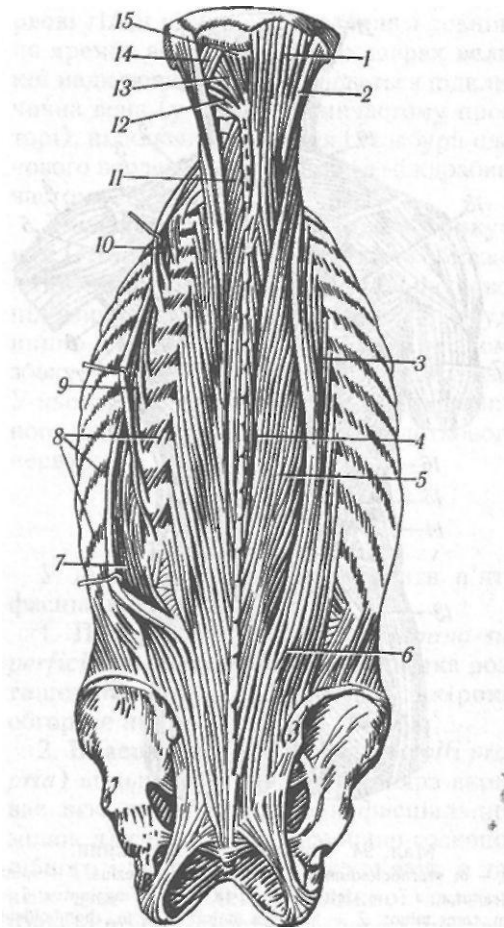
Мал. 94. Поверхневі м'язи спини:  
 / — m. sternocleidoniastoideus; 2 — m. trapezius; 3 — spina scapulae; 4 — ni. cleltoidecus; 5, 18 — in. infraspinatus; 6 — ni. teres minor; 7 — m. teres major; 8 — m. rhomboideus major; 9 — m. latissimus dorsi; 10 — trigoiium lumbale; // — crista iliaca; 12 — m. gluteus maximus; 13 — m. gluteus medius; 14 — m. obliquus externus abdominis; 15 — fascia thoracolumbalis; 16 — processus spinosus LI; 17 — m. triceps brachii; 19 — processus spinosus Tii; 20 — m. splenius capitis; 21 — protuberantia occipitalis externa.

краєм початкового відділу зовнішнього косоного м'яза живота, позаду — переднім краєм найширшого м'яза спини.

**Великий і малий ромбоподібні м'язи** (*mm. rhomboid ei major et mino?*) (див. мал. 94), як і попередній м'яз, виникли з вентральної мускулатури і належать до трункофугальних м'язів. Вони починаються від остистих відростків двох нижніх шийних (малий) і чотирьох верхніх грудних (великий) хребців, закінчуються на присередньому краї лопатки.

**Функція.** Приводять лопатку.

**Інервація:** дорзальний нерв лопатки (СІV — С VІ).



Май. 95. Глибокі м'язи спини (ремінні, остьово-поперечний м'яз і м'яз — випрямляч хребтового стовпа видалені):

/ — *m. semispinalis capitis*; 2 — *t. longissimus capitis*; 3, 6, 7, 9, 10 — *t. iliocostalis*; 4 — *t. spinalis thoracis*; 5 — *t. longissimus thoracis*; <S — *mm. intercostales externi*; // — *m. semispinalis cervicis*; 12 — *m. obliquus capitis inferior*; 13 — *m. rectus capitis posterior major*; 14 — *m. obliquus capitis superior*; 15 — *m. rectus capitis posterior minor*.

**М'яз — підіймач лопатки** (*m. levator scapulae*) — є похідним вентральної мускулатури, трикуфугальний. Починається від задніх горбків поперечних відростків чотирьох верхніх шийних хребців, іде збоку донизу і прикріплюється до верхнього кута лопатки.

**Ф у н к ц і я .** Піднімає лопатку.

**І н н е р в а ц і я :** дорзальний нерв лопатки (CIV, CV).

**Задній верхній зубчастий м'яз** (*m. serratus posterior superior*) починається від остистих відростків двох нижніх шийних і двох верхніх грудних хребців, прикріплюється зубцями на задній поверхні II—V ребер назовні від їхніх кутів.

**Ф у н к ц і я .** Піднімає ребра.

**І н н е р в а ц і я :** міжреброві нерви (T1—TIV).

**Задній нижній зубчастий м'яз** (*m. serratus posterior inferior*) звичайно слабкий, починається від поверхневого листка грудопоперекової фасції на рівні остистих відростків двох нижніх грудних і двох верхніх поперекових хребців, прикріплюється зубцями до задньобічної поверхні IX—XII ребер.

**Ф у н к ц і я .** Опускає ребра, сприяючи видиху.

**І н н е р в а ц і я :** міжреброві нерви (TIX—TXII).

**Глибокі м'язи спини** (мал. 95) є аутохтонними і за винятком деяких є похідними дорзальної мускулатури. Для зручнішого вивчення їх поділяють на поздовжні та косі.

**М'яз — випрямляч хребта** (*m. erector spinae*) масивним пластом від поверхні крижової кістки, поперекових і остистих відростків поперекових хребців, клубового гребеня і грудопоперекової фасції, тягнеться до потилиці й на рівні XII ребра ділиться на три м'язи.

**Клубово-ребровий м'яз** (*m. iliocostalis*) є бічною частиною м'яза — випрямляча хребта; прикріплюється пучками до поперекових відростків верхніх поперекових хребців, кутів усіх ребер і поперекових відростків нижніх шийних хребців. Відповідно до розташування окремих частин м'яза розрізняють клубово-реброві м'язи: попереку, грудей, шиї.

**Найдовший м'яз** (*n. longissimus*) розташований присередньо від попереднього, складається з чотирьох частин — найдовших м'язів грудної клітки, шиї, голови. Прикріплюється до поперекових відростків усіх грудних і верхніх шийних хребців, XII—II ребер і соскоподібного відростка.

**Остьовий м'яз** (*m. spinalis*) лежить безпосередньо біля серединної площини і за-

кінчується на остистих відростках ТІ — TVIII і СІІ — СІV хребців. Так само як і попередній м'яз, складається з остових м'язів грудної клітки, шиї, голови.

**Ф у н к ц і я** м'яза — випрямляча хребта визначена його назвою. М'яз добре розвинутий у поперековому та шийно-головному відділах і набагато слабший у грудному відділі.

**І н н е р в а ц і я**: задні гілки спинномозкових нервів (СІІІ—СVІІІ і ТІ—LІ).

Косі глибокі м'язи спини представлені попереочно-остовими м'язами (*m. transversospinalis*). Вони ідуть пучками від поперечних відростків до розташованих вище остистих відростків уздовж всього хребта трьома шарами. Чим глибший шар, тим коротші м'язові пучки.

Поверхневий шар — *півостовий м'яз* (*m. semispinalis*), м'язові пучки якого перекидаються через 5 — 6 хребців. Ділиться на півостові м'язи: грудної клітки, шиї, голови.

Середній шар — *багатороздільні м'язи* (*mm. multifidi*) (див. мал. 95). Їхні пучки переходять через 3 — 4 хребці.

*М'язи — обертачі шиї, грудної клітки, попереку* (*mm. rotatores cervicis, thoracis et lumborum*) найглибші, прикріплюються до остистих відростків сусідніх або наступних хребців, займають борозну між остистими і поперечними відростками.

**Ф у н к ц і я**. В разі двостороннього скорочення попереочно-остовий м'яз є синергістом м'яза — випрямляча хребта, при односторонньому — обертає тулуб, шию і голову у свій бік.

**І н н е р в а ц і я**: задні гілки спинномозкових нервів (СІП — LV).

До глибоких м'язів спини (поверхневий і глибокий шари) належать також *остово-поперечні м'язи* (*mm. spinotransversales*): ремінні м'язи голови й шиї, м'язи — підіймачі ребер, які відділилися від зовнішніх міжребрових м'язів, і підпотиличні м'язи.

*Ремінний м'яз* починається від остистих відростків СНІ — СVІІ, ТІ — TVІ хребців, проходять догори і вбік. Розрізняють *ремінний м'яз голови* (*m. splenitis capitis*), який прикріплюється до верхньої

каркової лінії й соскоподібного відростка, і *ремінний м'яз шиї* (*m. splenius cervicis*), який фіксується до поперечних відростків СІІ — СІП хребців.

**Ф у н к ц і я**. При двосторонньому скороченні відкидають голову й шию назад, при односторонньому — повертають голову й шию у свій бік.

**І н н е р в а ц і я**: задні гілки шийних спинномозкових нервів (СНІ — СVІІ).

### Фасції спини

М'язи спини вкриває грудо-поперекова фасція.

Грудо-поперекова фасція (*fascia thoracolumbar*) складається із задньої, середньої і передньої пластинок. *Задня, або поверхнева, пластинка* безпосередньо вкриває м'яз — випрямляч хребта ззаду і фіксується до остистих відростків, кутів ребер і клубового гребеня. Ця пластинка найбільше розвинена у поперековому відділі, а догори поступово стоншується.

*Передня, або глибока, пластинка* (фасція квадратного м'яза попереку) і *середня* натягнута між поперечними відростками поперекових хребців, клубовим гребенем, XII ребром і клубово-поперековою зв'язкою. Вкривають передню поверхню м'яза — випрямляча хребта спереду і квадратний м'яз попереку ззаду. Уздовж бічного краю м'яза — випрямляча хребта обидві пластинки об'єднуються. Таким чином, м'яз — випрямляч хребта замкнений у щільне кістково-волокнисте вмістище.

Усі глибокі м'язи спини з їхніми фасціями виконують велику роль у збереженні нормального стану хребта і грудної клітки. Через це в разі ослаблення названих м'язів (малорухомий спосіб життя, незручна робоча поза, брак фізичного тренування тощо) розвивається сутулість, втрачається нормальна рухомість грудної клітки. При цьому навіть у молодому віці можуть виникати деформації різних відділів (найчастіше нижньошийного та верхньогрудного) хребта.

### М'язи грудної клітки\*

Передні ділянки грудної клітки обмежені зверху обома ключицями та яремною вирізкою груднини, з боків — задніми паховими лініями, знизу — ребровими дугами з мечоподібним відростком.

Тут розташовані м'язи — похідні вентральної мускулатури (аутохтонні, трункопетальні і трункофугальні).

**Великий грудний м'яз** (*m. pectoralis major*) (мал. 96) належить до трункопетальних м'язів. Це великий м'язовий пласт трикутної форми, який відходить від двох присередніх третин ключиці (ключична частина), капсули груднинно-ключичного суглоба, передньої поверхні груднини, хрящів II—VII ребер (груднинно-реброва частина) і верхньої ділянки піхви прямого м'яза живота (черевна частина). Звідси м'язові пучки, конвергуючи, прямують у бік і апоневротичним сухожилком прикріплюються до гребеня великого горбка плечової кістки.

**Ф у н к ц і я**. В разі фіксації грудної клітки приводить, дещо згинає і пронує плече. При фіксованому плечі (руки на стегнах, опора на поруччя тощо) розширює грудну клітку (додаткова дихальна мускулатура).

**І н н е р в а ц і я**: присередній і бічний грудні нерви плечового сплетення (CV—CVII).

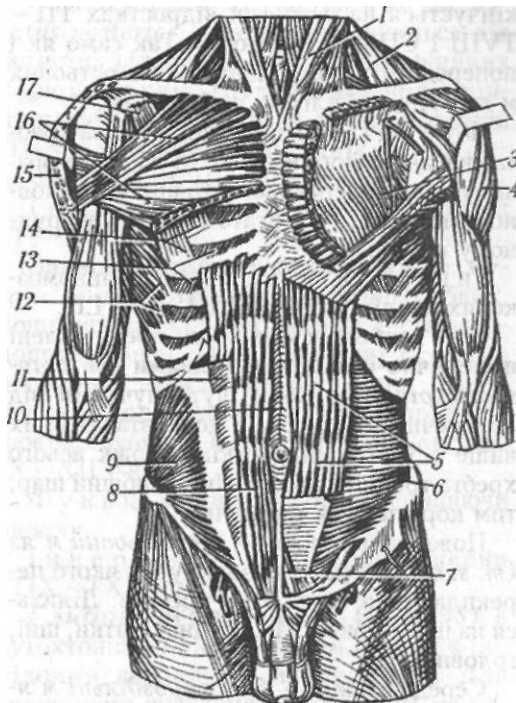
**Малий фудний м'яз** (*m. pectoralis minor*) (мал. 97) трункопетальний, вкритий попереднім м'язом. Починається трьома-чотирма зубцями від II—V ребер і прикріплюється до дзьобоподібного відростка лопатки.

**Ф у н к ц і я**. Бере участь в акті вдиху.

**І н н е р в а ц і я**: присередній грудний нерв плечового сплетення (CVII—CVIII).

**Підключичний м'яз** (*m. subclavius*) — трункофугальний. Це не дуже розвинутий м'язовий тяж. Починається на I ребрі і закінчується на нижній поверхні ключиці.

**Ф у н к ц і я**. При фіксованій ключиці, скорочуючись, піднімає ребро (допоміжна дихальна мускулатура).



Мал. 96. М'язи грудної клітки і живота (*mm. thoracis et abdominis*) (зовнішній косий м'яз живота видалений, піхва прямого м'яза живота розкрита):

1 — *m. sternocleidomastoides*; 2 — *m. trapezius*; 3 — *m. pectoralis minor* (покритий глибоким листком грудної фасції); 4, 15 — *m. deltoideus*; 5, 6 — *m. rectus abdominis*; 6' — *m. transversus abdominis*; 7 — *m. pyramidalis*; 8 — *m. obliquus internus abdominis*; 10 — *lin. alba*; 11 — *vag. m. recti* (передня пластинка); 12 — *mm. intercostales externi*; 13 — *mm. intercostales interni*; 17 — *m. pectoralis minor*; 16 — *m. pectoralis major*.

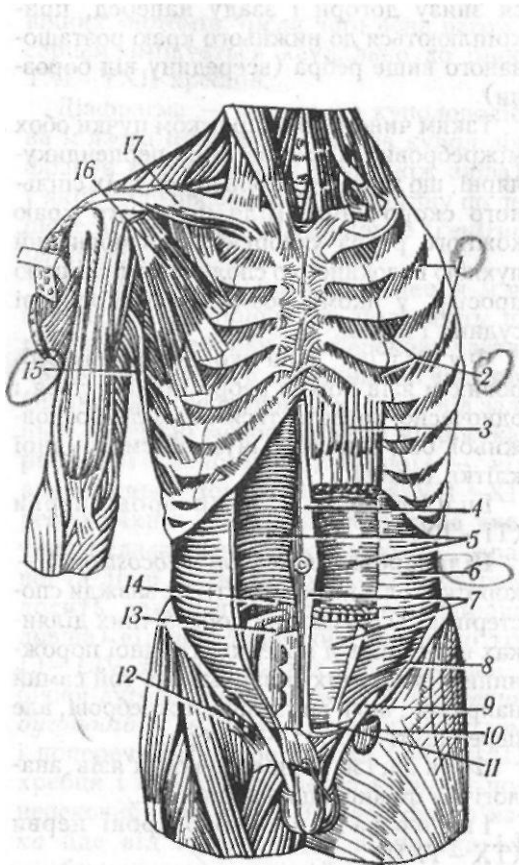
**І н н е р в а ц і я**: підключичний нерв плечового сплетення (CV—CVI).

**Передній зубчастий м'яз** (*m. serratus anterior*) (мал. 98, 99) трункофугальний, дуже міцний. Починається дев'ятьма-десятьма зубцями на бічній поверхні грудної клітки (від II—X ребер), звідки м'язові пучки йдуть дорзально і присередньо і прикріплюються до присереднього краю лопатки разом з ромбоподібними м'язами.

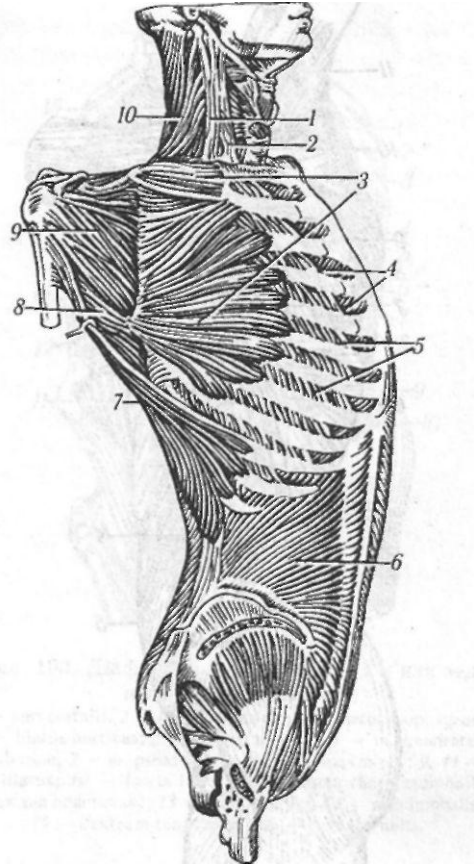
**Ф у н к ц і я**. Під час скорочення м'яза лопатка і верхня кінцівка різко виносяться вперед. При фіксованій лопатці цей м'яз піднімає ребра і розширює грудну

\* Розглядаються головним чином передні ділянки грудної клітки. — Прим. ред.





Мал. 97. М'язи грудної клітки і живота (великий грудний, прямий і косі м'язи живота видалені): / — mm. intercostales externi; 2 — mm. intercostales interni; 3 — m. rectus abdominis; 4 — lit. alba; 5 — vag. m. recti abdominis (заді і її листок); 6 — TffV m. transversus abdominis; 7 — vag. m. recti abdominis-Терсидій листок); <S — lig. inguinale; 9 — funiculus spermaticus; 10 — hiatus saphenus; // — m. pyramidalis (відрізаний); 12 — lacuna vasorum (видно вихід стегнових судин з-під пахвинної зв'язки); 13 — fascia transversalis; 14 — tin. arcuata; 15 — m. serratus anterior (відрізаний); 16 — m. pectoralis minor; 17 — raSubclavius.



Мал. 98. М'язи бічної стінки грудної клітки і живота (великий грудний м'яз і зовнішній косий м'яз живота видалені, ключиця перерізна і лопатка разом з плечовою кісткою відтягнута назад):

/, 2 — mm. scalphi (anterior et medius); 3 — m. serratus anterior; 4 — mm. intercostales interni; 5 — mm. intercostales externi; 6 — lit. obliquus internus abdominis; 7 — m. latissimus dorsi; <S — m. teres major; 9 — m. subscapularis; 10 — m. levator scapulae.

порожнину (допоміжна дихальна мускулатура).

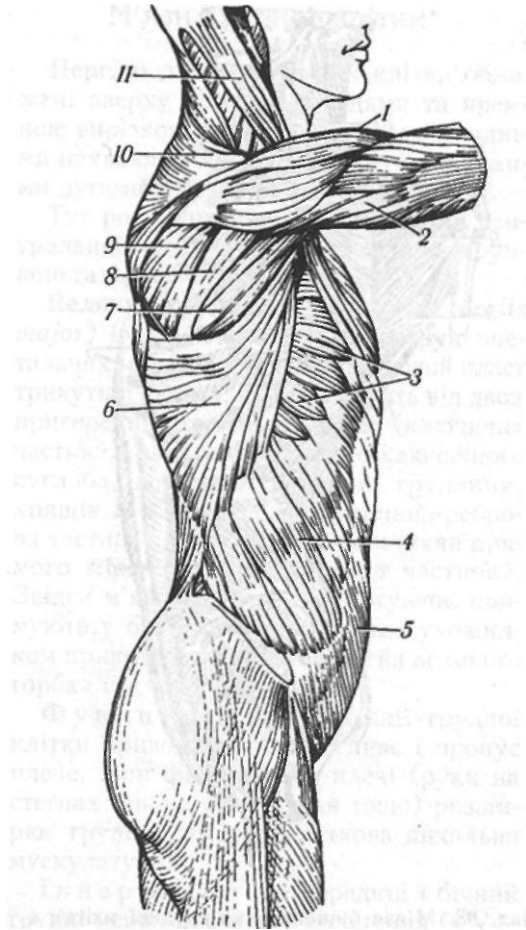
Іннервація: довгий грудний нерв плечового сплетення (CV — CVII).

М'язи — підіймачі ребер (*mm. levatores costarum*) є похідними вентральної мускулатури. Вони починаються з кожного боку від поперечних відростків CVII і TI — TXI хребців і прикріплюються до горбків, розташованих нижче сусідніх ребер.

Функція м'язів визначається назвою.

Іннервація: міжреброві нерви (CVIII, TI — Ti1, TVII — TX).

Зовнішні міжреброві м'язи (*mm. intercostales externi*) (див. мал. 97, 98) аутохтонні; виповнюють міжреброві проміжки, але до груднини не доходять, а заміщуються зовнішньою міжребровою перетинкою. Пучки цього м'яза відходять від ниж-



Мал. 99. М'язи бічної стінки тулуба:  
 / — *m. deltoideus*; 2 — *in. triceps brachii*; *i* — *ni. serratus anterior*; 4 — *m. obliquus externus abdominis*; 5 —  
 aponeurosis *ni. obliqui externi abdominis*; 6 — *m. latissimus dorsi*; 7 — *m. teres major*; 8 — *m. teres minor*; 9 — *m. infraspinatus*; 10 — *m. trapezius*; II — *m. sternocleidomastoidus*.

нього краю розташованого вище ребра, йдуть косо зверху донизу і ззаду наперед і прикріплюються до тупого верхнього краю розташованого нижче ребра.

Внутрішні міжреброві м'язи (*mm. intercostales interni*) (див. мал. 97, 98), як і попередні, заповнюють міжреброві проміжки. Не дійшовши на 6—8 см до хребтового стовпа, замінюються внутрішньою міжребровою перетинкою. Пучки цього м'яза починаються від верхнього краю розташованого нижче ребра, піднімають-

ся знизу догори і ззаду наперед, прикріплюються до нижнього краю розташованого вище ребра (всередину від борозни).

Таким чином, за напрямком пучки обох міжребрових м'язів взаємно перпендикулярні, що забезпечує більшу силу їх спільного скорочення. Біля нижнього краю кожного ребра утворюється заповнений пухкою волокнистою сполучною тканиною простір, у якому розміщені міжреброві судини і нерви.

**Ф у н к ц і я .** При скороченні міжребрових м'язів кожне ребро піднімається і одночасно повертається навколо поздовжньої осі, що збільшує об'єм грудної клітки (вдих).

**І н н е р в а ц і я :** міжреброві нерви (ТІ-ТХІІ).

Підреброві м'язи (*mm. subcostales*) — короткі і слабо розвинуті; не завжди спостерігаються в нижніх дорзобічних ділянках внутрішньої поверхні грудної порожнини. Пучки цих м'язів мають той самий напрямок, що й внутрішні міжреброві, але перекинуті через 1—2 ребра.

**Ф у н к ц і я** підребрових м'язів аналогічна функції попередніх.

**І н н е р в а ц і я :** міжреброві нерви (ТХ-ТХІ).

Поперечний м'яз грудної клітки (*m. transversus thoracis*) у людини розвинутий слабо, розташований на задній поверхні передньої стінки грудної порожнини, будучи безпосереднім продовженням поперечного м'яза живота.

**Ф у н к ц і я .** Бере участь в акті видиху.

**І н н е р в а ц і я :** міжреброві нерви (ТН-ТVІ).

### Діафрагма

Діафрагма (*diaphragma*) (мал. 100) відділяє грудну порожнину від черевної. В ряду хребетних виникла пізно і є лише у ссавців. В ембріогенезі діафрагма розвивається з поперечної перегородки (*septum transversum*), яка закладається на рівні IV—V шийних сегментів. У кінці другого місяця внутрішньоутробного життя в перегородку врастають клітини відпо-

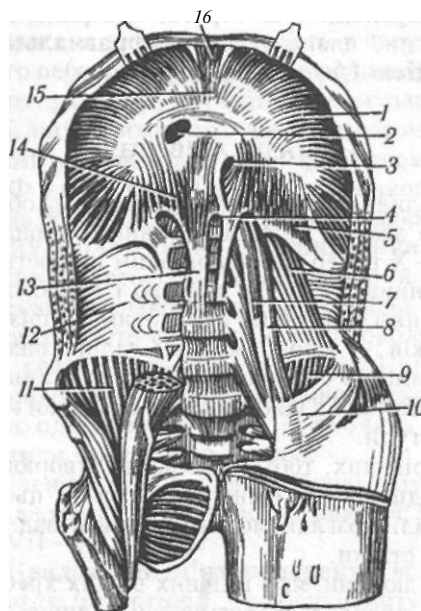
відних міотомів, після чого вона разом з серцем зміщується каудально до рівня ТХІ-ТХІІ хребців.

Діафрагма — це широка куполоподібна м'язова пластинка (справа купол діафрагми розташований вище, ніж зліва), у якій розрізняють м'язову частину по периферії, і **сухожилковий центр** (*centrum tendineum*).

Залежно від місця відходження м'язових пучків діафрагму поділяють на груднинну, реброву й поперекову частини. М'язові пучки **груднинної частини** (найменшої, непарної) відходять від задньої поверхні мечоподібного відростка, **ребрової** (найбільшої, парної) — від внутрішньої поверхні кінців VII — XII ребер і їхніх хрящів. **Поперекова частина** складається з двох ніжок — правої та лівої. Обидві *ніжки* починаються досить довгими сухожилками (права довша) від передньобічної поверхні тіл LI — LIV хребців та від присередньої і бічної дугоподібних зв'язок. *Присередня дугоподібна зв'язка* натягнута між тілом і поперечним відростком LI (іноді LII) хребця і перекинута через великий поперековий м'яз. *Бічна дугоподібна зв'язка* йде від поперечного відростка LI хребця через квадратний м'яз попереку до XII ребра.

Права й ліва ніжки поперекової частини діафрагми, обмінюючись м'язовими пучками, формують два *розтвори*: *аортальний* (*hiatus aorticus*), розташований біля тіла ТХІ хребця, і *стравохідний* (*hiatus esophageus*), що міститься трохи вище й ліворуч від попереднього. У правому зовнішньому листку сухожилкового центра діафрагми є отвір порожнистої вени (*for. venae cavae*).

Функції діафрагми різноманітні. При її скороченні, по-перше, збільшується грудна порожнина і розширюються легені, що сприяє диханню; по-друге, в грудній порожнині створюється від'ємний тиск, в той час як у черевній він підвищується, що сприяє венозному і лімфатичному відтоку, по-третє, діафрагма ніби робить масаж печінки, що сприятливо впливає на її функцію.



Мал. 100. Діафрагма (*diaphragma*) і м'язи задньої стінки живота:

1 — paré costal is; 2 — for. venae cavae; 3 — hiatus esophageus; 4 — hiatus aorticus; 5 — crus sinistrum; 6 — m. quadratus lumborum; 7 — m. psoas major; 8 — m. psoas minor; 9, 11 — m. iliacus; 10 — fascia iliaca; 12 — fascia thoracolumbar (передня пластинка); 13 — crus dextrum; 14 — pars lumbalis; 15 — centrum tendineum; 16 — pars sternal is.

Інервація: діафрагмальний нерв (СІП — CV), міжреброві нерви (ТVII — ТХІІ) і гілки черевного сплетення.

### Фасції грудної клітки

Розрізняють три фасції грудної клітки: поверхневу, грудну і внутрішньогрудну. **Поверхнева фасція** без помітних меле продовжується в однойменну фасцію сусідніх ділянок. **Грудна фасція** (*fascia pectoralis*) обгортає малий і великий грудні м'язи, утворюючи при цьому чітку межу з дельтоподібним м'язом (дельтоподібно-грудна борозна). Ця фасція вкриває також передній зубчастий, підключичний і зовнішні міжреброві м'язи.

**Внутрішньогрудна фасція** (*fascia endothoràcica*) (пристінкова фасція грудної клітки) вистеляє стінки грудної порожнини зсередини. Частина цієї фасції,

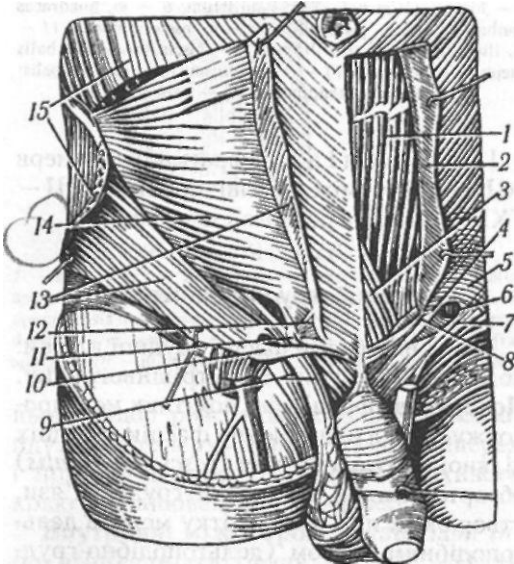
що переходить на верхню поверхню діафрагми, називається діафрагмальною фасцією (*fascia diaphragmatica*).

#### М'язи ЖИВОТА

Ділянка живота (*reg. abdominis*) обмежена зверху правими і лівими хрящами VII — X ребер і мечоподібним відростком груднини, знизу — правою і лівою пахвинними складками і лобковим симфізом, з боків — продовженням задніх пахвових ліній з обох боків. Усі м'язи живота аутохтонні і є похідними вентральної мускулатури.

Крім цих, тобто м'язів, що утворюють передньобічну стінку живота, у цьому розділі розглянемо також м'язи задньої стінки.

У людини, як і в інших вищих хребетних, збереглася сегментація лише тих м'язів, які розташовані безпосередньо біля серединної площини. У бічних ділянках



Мал. 101. Пахвинний канал (*cahalis ingainalis*): 1 — *m. rectus abdominis*; 2 — *vag. m. recti abdominis* (передня пластинка); 3 — *m. pyramidalis*; 4, 10 — *crus mediale*; 5 — *fibrae intercrurae*; 6 — *anulus inguinalis superficialis*; 7, 11 — *crus laterale*; 8, 12 — *lig. reflexum*; 9 — *m. cremaster*; 13 — *aponeurosis in. obliqui externi abdominis* (неперізанний і відгнуртий); 14 — *m. obliquus internus abdominis*;

відбулося поздовжнє розщеплення м'язів на широкі шари.

**І Прямий м'яз живота** (*m. rectus abdominis*) (мал. 101, див. мал. 96) парний; розташований по обидва боки передньої серединної лінії. Почавшись досить широкою основою на хрящах VII, VI, V ребер і на мечоподібному відростку груднини, м'яз, поступово звужуючись, спускається майже вертикально донизу, прикріплюється коротким і широким сухожилком на лобковій кістці між лобковим симфізом і лобковим горбком. По всій довжині м'яз ділиться трьома-чотирма (іноді двома) поперечними сухожилковими перетинками, які є ребровими рудиментами і свідчать про сегментарну будову м'яза в минулому. Сухожилкові перемички збільшують силу скорочення м'яза.

**Іннервація:** міжреброві, клубово-підчеревний нерви (TV — TXII, LI).

**Пірамідальний м'яз** (*m. pyramidalis*) (див. мал. 96, 101) парний, незначного несталого розміру, має форму прямокутного трикутника. Починається на верхній поверхні лобкової кістки перед прямим м'язом, піднімається догори і прикріплюється до нижньої ділянки білої лінії живота.

**Функція.** Натягує білу лінію живота.

**Іннервація:** підребровий, клубово-підчеревний і клубово-пахвинний нерви (TXI, TXII, П).

**Зовнішній косий м'яз живота** (*m. obliquus externus abdominis*) (див. мал. 99) починається на бічній поверхні нижніх восьми ребер широким м'язовим пластом кількома зубцями, що змикаються з зубцями переднього зубчастого м'яза, спускається косо зверху донизу і ззаду наперед. Задні пучки прикріплюються до передньої половини зовнішньої губи клубового гребеня, а передні приблизно з середини довжини м'яза стають сухожилковими, утворюючи широкий апоневроз. Апоневроз, вкривши прямий м'яз живота, переходить до передньої серединної лінії тіла, де переплітається з однойменним апоневрозом протилежного боку і бере участь в утворенні білої лінії живота. Найнижча

ділянка апоневрозу, прикріплена до верхньої передньої клубової ості і до лобкового горбка, утворює жолоб, нижній вільний край якого дістав назву пахвинної зв'язки (*l. inguinale*).

**Іннервація:** міжреброві, клубово-підчеревний і клубово-пахвинний нерви (TV-TXII, LI). "

**(Внутрішній косий м'яз живота (*m. obliquus internus abdominis*))** (див. мал. 98, 100, 101) міститься досередини від попереднього. Починається від грудо-поперекової фасції, клубового гребеня і зовнішніх двох третин пахвинної зв'язки. Піднімається в'ялоподібно присередньо, догори і вперед. Верхні пучки прикріплюються до нижніх країв XII, XI і X ребер, а передні переходять у широкий апоневроз, який досягає зовнішнього краю прямого м'яза живота. Тут у верхніх двох третинах апоневроз розпадається на дві пластинки, з яких одна іде на передню, а друга на задню поверхню прямого м'яза живота. У нижній третині живота апоневроз повністю переходить на передню поверхню прямого м'яза. Обидва листки біля присереднього краю прямого м'яза живота знову сходяться і беруть участь у утворенні білої лінії. Від'єднані нижні пучки, що йдуть разом з яєчком, яке опускається вниз, проходять через пахвинний канал у калитку й утворюють таким чином м'яз — **підіймач яєчка (*m. cremaster*)** (див. мал. 101).

**Іннервація:** міжреброві, клубово-підчеревний і клубово-пахвинний нерви (TVIII-TXII, LI).

**I Поперечний м'яз живота (*m. transversus abdominis*)** (див. мал. 96, 97) — найслабший з усіх широких м'язів живота; розташований позаду попереднього м'яза. Починається від внутрішньої поверхні шести нижніх ребер (змикається своїми зубцями з діафрагмою), глибокого листка грудо-поперекової фасції, клубового гребеня і зовнішніх двох третин пахвинної зв'язки. Пучки м'яза йдуть поперечно вперед і присередньо, де недалеко від країв прямих м'язів живота переходять у широкий апоневроз. Останній у верхніх двох третинах живота бере участь у утво-

ренні задньої стінки піхви прямого м'яза живота, а нижче переходить у структуру його передньої стінки. По серединній лінії його пучки беруть участь у формуванні білої лінії. Нижні пучки м'язів разом з іншими утворюють м'яз — підіймач яєчка.

**Функція.** М'язи живота виконують роль черевного преса, що сприяє нормальному положенню і функціонуванню органів черевної порожнини. За їх допомогою здійснюється зганняння плода. Вони беруть участь у механізмі кашлю, блювання, сечовипускання, дефекації. При двосторонньому скороченні згинають хребет, при односторонньому — роблять бічні нахили і обертання тулуба.

**Іннервація:** міжреброві, клубово-підчеревний і клубово-пахвинний нерви (jvH-TXII, PI).

**Ж Квадратний м'яз попереку** (ш. *quadratus lumborum*) — досить потужний чотирикутний м'язовий пласт, розташований на задній стінці живота попереду глибокого листка грудо-поперекової фасції. М'яз починається від заднього відрізка клубового гребеня, від клубово-поперекової зв'язки й прикріплюється до XII ребра і поперечних відростків LI—LIV хребців.

**Функція.** При двосторонньому скороченні згинає тулуб і зменшує поперековий лордоз, при односторонньому — нахилає хребет у свій бік і повертає в нижньогрудному та поперековому відділах у протилежний бік. За фіксованого хребта відтягує дванадцяте ребро донизу, посилюючи видих.

**Іннервація:** підребровий нерв (TXII) і м'язові гілки поперекового сплетення (LI-LIII).

### Фасції живота

У ділянці живота розрізняють три фасції: поверхневу, власну фасцію живота і внутрішньочеревну.

**Поверхнева фасція живота** є безпосереднім продовженням однойменної фасції суміжних ділянок. Внизу вона щільно зростається з пахвинною зв'язкою.

**Власна фасція живота** (*fascia abdominis propria*) переходить із сусідніх ділянок, вкриває зовнішній косий м'яз живота, передню стінку піхви/ирямого м'яза живота, білу лінію живота, міцно зростається з пахвинною зв'язкою і опускається у складі сім'яного канатика.

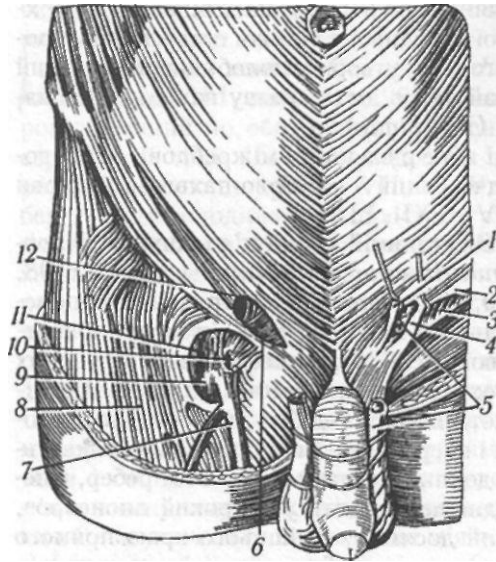
**Внутрішньочеревна фасція** (*fascia endoabdominalis*), або пристінкова фасція живота, вкриває зсередини стінки черевної порожнини. Найбільша ділянка цієї фасції, яка вистеляє внутрішню поверхню передньобічної стінки живота, називається **поперечною фасцією** (*fascia transversalis*). Крім того, внутрішньочеревна фасція вкриває нижню поверхню діафрагми, квадратний м'яз попереку, великий поперековий м'яз тощо.

**Піхва прямого м'яза живота** (*vagina musculi recti abdominis*). Кожен прямий м'яз живота (правий і лівий) огорнутий піхвою, що складається з двох пластинок — передньої і задньої (див. мал. 97).

**Передня пластинка** у верхніх двох третинах утворена всією товщею апоневрозу зовнішнього косоного та переднім листком розщепленого апоневрозу внутрішнього косоного м'язів живота, а в нижній третині — апоневрозами трьох м'язів живота: зовнішнього та внутрішнього косих і поперечного. **Задня пластинка** у верхніх двох третинах утворена апоневрозом поперечного та заднім листком розщепленого апоневрозу внутрішнього косоного м'яза живота, а в нижній третині — лише поперечною фасцією. На межі фасції та апоневрозу є дугоподібна лінія (*lin. arcuata*).

Сухожилкова смуга, розташована по серединній лінії між прямими м'язами живота та утворена сплетенням апоневрозів широких м'язів живота, називається **білою лінією** (*lin. alba*) (див. мал. 97). Вище від пупка вона досить широка (25 — 30 мм), а внизу вужча (10 — 15 мм); безпосередньо біля лобкового симфізу вона знову розширюється і називається **підпорою білої лінії**. Іноді через розтягнення волокнистих пучків у верхньому відділі білої лінії може виникати грижа.

На середині білої лінії є **пупкове кільце** (*anulus umbilicalis*), де в ембріональному



Мал. 102. Поверхнє пахвинне кільце (*anulus inguinalis superficialis*) і підшкірна щілина (*Hiatus saphenus*):

1 — crus medialis; 2 — Hg. inguinale (трохи піднята); J — lig. lacunare; 4 — crus lateralis; 5 — funiculus spermaticus (відрізаний); 6 — lig. reflexum; 7 — v. saphena magna; 8 — fascia lata; 9 — V. femoralis; 10 — hiatus saphenus; 11 — a. femoralis; 12 — anulus inguinalis superficialis.

періоді проходили пупкові судини. У нормальному стані це кільце заростає щільною колагеновою сполучною тканиною, в противному разі виникає природжена пупкова грижа.

**Пахвинний канал** (*canalis inguinalis*) (див. мал. 101, 102) є найлабшим місцем стінки живота. Це щілиноподібний простір, у якому за нормальних умов у чоловіків міститься сім'яний канатик, а в жінок — кругла зв'язка матки. Пахвинний канал має два кільця (поверхнє і глибоке) і чотири стінки (передню, нижню, верхню і задню).

Поверхнє пахвинне кільце (*anulus inguinalis superficialis*) утворене таким чином. Волокна нижнього відрізка апоневрозу зовнішнього косоного м'яза живота перед прикріпленням до лобкового горбка роз'єднуються і утворюють дві ніжки — присередню (*crus mediale*) і бічну (*crus laterale*). Нижні пучки останньої після прикріплення до лобкового горбка однією своєю частиною піднімаються догори й присередню і влітаються в піхву прямо-

го м'яза живота, а другою спускаються донизу вбік, приєднуючись до окістя лобкової кістки. Перша частина пучків дістала назву поверненої зв'язки *Під. reflexum*) (див. мал. 102), друга — лакунарної зв'язки (*lig. lacunare*). Сухожилкові пучки присередньої і бічної ніжок апоневрозу зовнішнього косоного м'яза живота на самому початку розходження їх укріплюються міжніжковими волокнами (*fibrae intercrurales*).

Таким чином, поверхнєве пахвинне кільце утворене присередньою ніжкою з внутрішнього боку, бічною ніжкою із зовнішнього боку, міжніжковими волокнами зверху і поверненою зв'язкою знизу.

Глибоке пахвинне кільце (*anulus indudialis profundus*) розташоване перед очеревиною на задній поверхні передньої стінки живота ззовні від бічної пупкової складки.

Верхньою стінкою пахвинного каналу є нижній вільний край внутрішнього косоного та поперечного м'язів живота, передньою стінкою — апоневроз зовнішнього косоного м'яза живота, нижньою — жолоб пахвинної зв'язки і задньою — поперечна фасція живота.

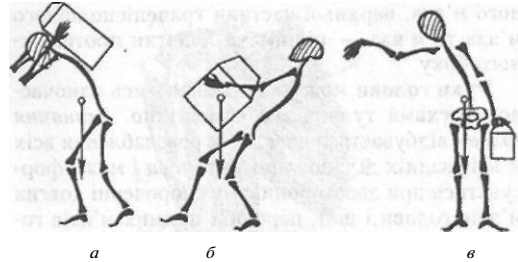
## Біомеханіка рухів тулуба і голови\*

Основна функція м'язового апарату тулуба та голови полягає, в утриманні тіла в стані рівноваги, в забезпеченні рухомості (згинання, розгинання, бічні нахили, колові рухи) хребтового стовпа, грудної клітки та голови і в подоланні опору та навантаження різними предметами. **Статика і динаміка тулуба** значною мірою взаємозв'язані з механізмом дихання і станом органів грудної та черевної порожнин.

**Утримання тіла в стані рівноваги** при випростаному його положенні сприяє одночасне скорочення більшості м'язів тулуба. Головна роль у цьому належить напруженню клубово-стегнової зв'язки і скороченню сідничних м'язів.

**Згинання, тулуба** може бути пасивним і активним. У першому випадку внаслідок розслаблення м'яза — випрямляча хребтового стовпа, а також ваги голови та внутрішніх органів тулуба пасивно нахилиється вперед. Таке явище часто

\*Котикова Е. А. Біомеханіка фізических упражнений. — М.;Л., 1939.



Мал. 103. Деякі робочі пози та розташування сили тягара (пояснення в тексті)

буває в осіб, які працюють сидячи, а також при загальному ослабленні м'язового тонуусу (виснажливі хвороби, хронічні професійні отруєння тощо) і нерідко у людей похилого віку.

Активне згинання тіла спостерігається при деяких професійних рухах і фізичних вправах, а також за умови подолання навантаження (вантаж на спині). При цьому скорочуються м'язи живота, клубово-поперекові, довгі м'язи голови і шиї, драбинчасті та груднинно-ключично-соскоподібні, а також частково м'язи передньої ділянки шиї.

**Розгинання тулуба** забезпечується скороченням усіх м'язів спини і задньої ділянки шиї, але головним чином м'яза — випрямляча хребта.

Найбільший інтерес викликає робота м'язів при подоланні навантажень: перенесення вантажу на поясі верхньої кінцівки (мал. 103, а), піднімання вантажів (мал. 103, б) тощо. У таких умовах крім напруження зазначених м'язів-розгиначів дуже скорочується дихальна мускулатура і м'язи передньої стінки живота. Внаслідок цього грудна і черевна порожнини стають ніби надутими повітряно-газовими камерами, які перешкоджають форсованому згинанню тіла, запобігаючи небезпеці розриву зв'язкового апарату хребтового стовпа.

**Бічні згинання тулуба** відбуваються при одночасному скороченні згиначів і розгиначів однієї сторони хребта. При цьому беруть участь м'язи — підіймачі ребер, задні зубчасті м'язи, квадратний м'яз попереку, зовнішні та внутрішні міжреброві м'язи, м'язи бічної стінки живота, а за фіксованого поясу верхньої кінцівки також м'язи — підіймачі лопатки, найширший м'яз спини, великий і малий грудні м'язи. Усі ці м'язи працюють з великим напруженням під час піднімання вантажу однією рукою (мал. 103, в).

**Обертання тіла** забезпечується головним чином скороченням таких м'язів: зовнішнього косоного м'яза живота однойменної сторони, внутрішнього косоного м'яза живота протилежного боку, драбинчастих м'язів, усіх частин поперечно-осередніх м'язів, груднинно-ключично-соскоподіб-

ного м'яза, верхньої частини трапецієподібного м'яза та м'яза — підіймача лопатки протилежного боку.

Рухи голови можуть здійснюватись одночасно з рухами тулуба або самостійно. *Згинання голови* відбувається внаслідок розслаблення всіх м'язів задніх ділянок шиї та голови і може формуватись при двосторонньому скороченні довгих м'язів голови і шиї, передніх прямих м'язів голови, груднинно-ключично-соскоподібних м'язів, передньої ділянки шиї.

*Розгинання голови* пов'язане з функцією ремінних і найдовших м'язів голови та шиї, а також груднинно-ключично-соскоподібних м'язів\*.

*Бічні нахили голови* здійснюються переважно за рахунок скорочення прямого та бічних м'язів голови однойменної сторони, а також комбінованої функції інших м'язів передньої та задньої ділянок шиї.

*Обертання голови* навколо вертикальної осі можливе завдяки комбінованим скороченням м'язів з косим напрямком м'язових пучків, а саме: ремінних м'язів голови та шиї, півостового м'яза голови й шиї та одного з груднинно-ключично-соскоподібних м'язів.

У всіх випадках при нижній опорі (положення стоячи або сидячи) механізм руху голови і окремих частин тулуба здійснюється за типом важеля першого роду, тобто важеля рівноваги.

## М'язи верхньої кінцівки

М'язи верхньої кінцівки (мал. 104, 105) є похідними вентральних відділів V—VIII шийних і I грудного міотомів.

**Дельтоподібний м'яз** 0/2. *б-еЙойіст*) (див. мал. 94, 99) починається трьома частинами: ключичної — від зовнішньої третини ключиці, надплечової — від надплечового відростка і остової — від ості лопатки. У вигляді трикутного міцного пласта м'яз, перекинутий через плечовий суглоб і прикріплений до дельтоподібної горбистості плечової кістки. Там, де м'яз вкриває великий горбок, під ним лелсється слизова сумка.

**Ф у н к ц і ї.** При одночасному скороченні всіх трьох частин м'яза вільна кінцівка відводиться трохи вище горизон-

Груднинно-ключично-соскоподібні **М'ЯЗИ** можуть бути розгиначами тільки в тому випадку, коли перпендикуляр із центру ваги голови проходить позаду атлантопотиличних суглобів.

талі. Вище плече піднімається в разі одночасного скорочення переднього зубчастого м'яза та верхньої частини трапецієподібного м'яза. Під час скорочення передньої частини дельтоподібного м'яза відбувається згинання, приведення та пронація, а при скороченні його задньої частини — розгинання, приведення та супінація плеча.

**І н н е р в а ц і я:** пахвовий нерв (CV—CVI).

**Надостовий** (*m. supraspinous*) і **підостовий** (*m. infraspinatus*) **м'язи** (див. мал. 104) починаються м'язовими пучками від однойменних ямок лопатки та щільних фасцій, що вкривають їх. Пучки цих м'язів ідуть поперечно і догори, переходять у короткі сухожилки, які прикріплюються до великого горбка плечової кістки: перший — до верхнього кінця, другий — нижче.

**Ф у н к ц і я.** Відводить і супінує плече.

**І н н е р в а ц і я:** надлопатковий нерв (CV—CVI).

**Малий круглий м'яз** (*m. teres minor*) (див. мал. 104) відходить від нижнього кута і частково від бічного краю лопатки. У вигляді досить слабкого тяжа прямує до великого горбка плечової кістки, де закінчується нижче попереднього м'яза.

**Ф у н к ц і я.** Супінує плече (слабко).

**І н н е р в а ц і я:** пахвовий нерв (CV).

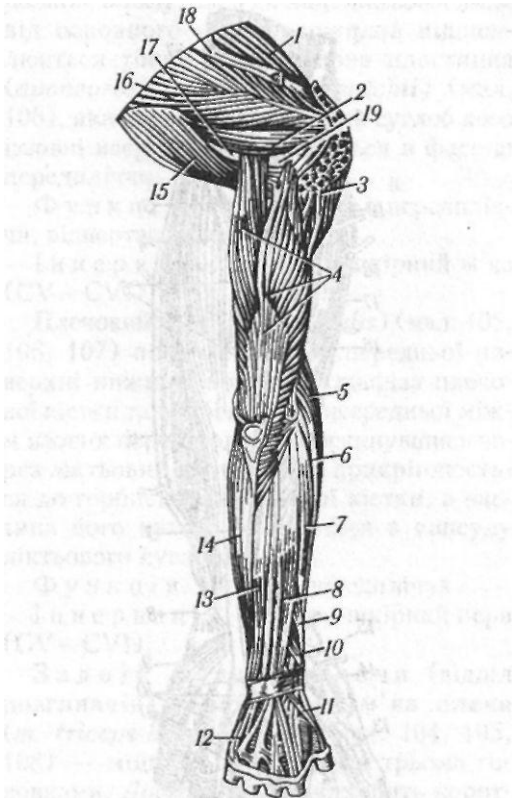
**Великий круглий м'яз** (*m. teres major*) (див. мал. 104) є відщепленою частиною найширшого м'яза спини. Починається від нижнього кута лопатки й потужним м'язовим тяжем направляється до верхньої третини його, де й закінчується плоским сухожилком на гребені малого горбка плечової кістки разом з сухожилком найширшого м'яза спини. Тут між сухожилком великого м'яза і плечовою кісткою розташована синовіальна сумка.

**Ф у н к ц і я.** Приводить, розгинає і проноє плече в плечовому суглобі.

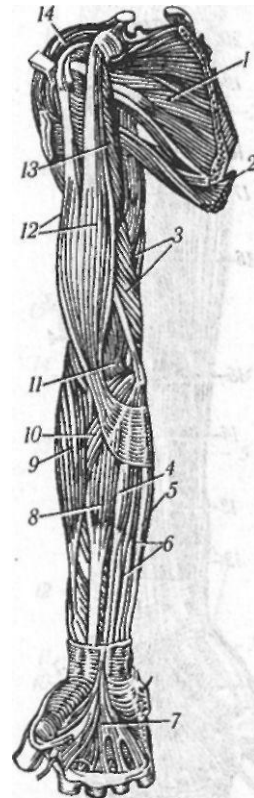
**І н н е р в а ц і я:** підлопатковий нерв (CV—CVII).

**Підлопатковий м'яз** (*m. subscapularis*). (див. мал. 98, 105) — м'язовий пласт значних розмірів, трикутної форми. Відходить





Мал. 104. М'язи верхньої кінцівки (*mm. membri superioris*) (вид ззаду):  
 / — *m. supraspinatus*; 2 — *in. teres minor*; 3 — *m. deltoideus*; 4 — *m. triceps brachii*; 5 — *m. brachioradialis*; 6 — *m. extensor carpi radialis longus*; 7 — *m. extensor carpi radialis brevis*; 8 — *m. extensor digitorum*; 9 — *m. abductor pollicis longus*; 10 — *m. extensor pollicis brevis*; 11 — *m. extensor pollicis longus*; 12 — *in. extensor digiti minimi*; 13 — *m. extensor carpi ulnaris*; 14 — *m. flexor carpi ulnaris*; 15 — *m. teres major*; 16 — *m. infraspinatus*; 17 — *for. trilaterum*; 18 — *spina scapulae*; 19 — *for. quadrilaterum*.



Мал. 105. М'язи верхньої кінцівки (*mm. membri superioris*) (вид спереду):  
 / — *m. subscapularis*; 2 — *m. latissimus dorsi* (перепізаний); 3 — *m. triceps brachii*; 4 — *m. palmaris longus*; 5 — *m. flexor carpi ulnaris*; 6 — *m. flexor digitorum superficialis*; 7 — *aponeurosis palmaris*; 8 — *m. flexor carpi radialis*; 9 — *m. brachioradialis*; 10 — *hi. pronator teres*; 11 — *mi brachialis*; 12 — *m. biceps brachii*; 13 — *m. coracobrachialis*; 14 — *m. deltoideus* (вілведційний).

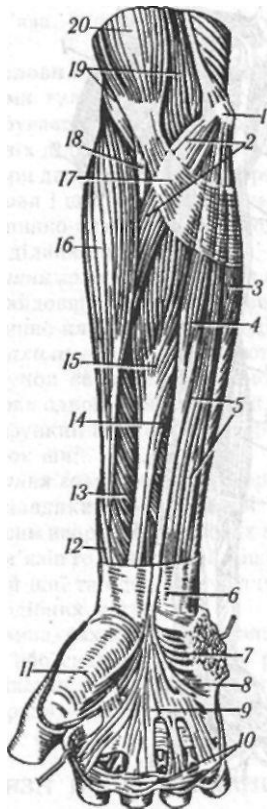
від ребрової поверхні лопатки. М'язові пучки прямують головним чином у фронтальному напрямку, поступово конвергуючи назовні, проходять перед плечовим суглобом і перетворюються на короткий сухожилок. Прикріплюються до малого горбка плечової кістки та його гребеня; частина м'язових пучків влітається в капсулу плечового суглоба. Між м'язом і лопаткою (поблизу бічного її кута) розташована синовіальна сумка, яка сполучається з порожниною плечового суглоба.

**Ф у н к ц і я .** Приводить і пронує плече.

**І н н е р в а ц і я :** підлопатковий нерв (СЛ/-СЛЧІ).

**М'язи плеча** поділяють на два відділи — передній і задній, що визначається функціональними особливостями (антагоністи) і топографічною ізоляцією одного відділу від іншого фасціальними прошарками.

**Передній відділ плеча** (відділ згиначів). Дзьобо-плечовий м'яз (*m. coracobrachialis*) (див. мал. 105) — досить слабкий м'язовий тях, який відходить від дзьобоподібного відростка лопатки, спускається донизу і прикріплює-



Мал. 106. М'язи переднього відділу передпліччя (nim. comp, antebrachii anterioris) (поверхнева частина):

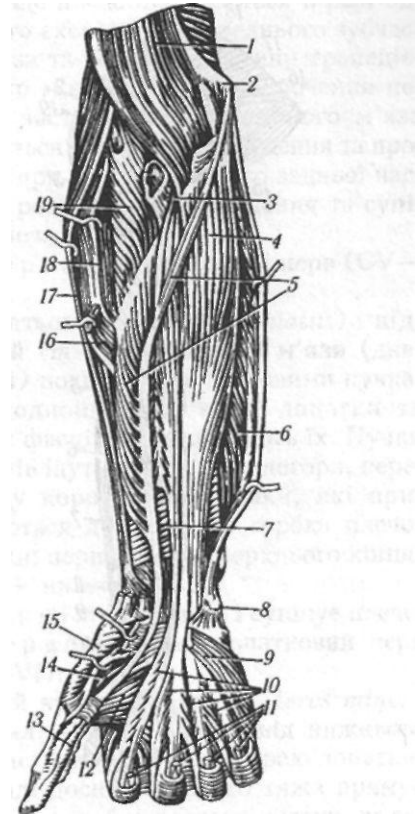
/ — epicondylus medialis; 2 — m. pronator teres; 3 — m. flexor carpi ulnaris; 4 — m. palmaris longus; 5 — m. flexor digitorum superficialis; 6 — fascia antebrachii; 7 — m. palmaris brevis; 8 — hypothenar; 9 — aponeurosis palmaris; 10 — lig. metacarpum transversum superficialis; // — thenar; 12 — tendo m. abductoris pollicis longi; 13 — tri. flexor pollicis longus; 14 — m. flexor digitorum profundus; 15 — m. flexor carpi radialis; 16 — m. brachioradialis; 17 — aponeurosis m. bicipitis brachii; 18 — tendo m. bicipitis brachii; 19 — m. biceps brachii.

ться вздовж присереднього краю плечової кістки в межах її верхньої частини.

**Ф у н к ц і я.** Згинає, приводить і злегка су піну є плече.

**І н е р в а ц і я:** гілки м'язово-шкірного нерва (CVI-CVII).

**Двоголовий м'яз плеча (m. biceps brachii)** (див. мал. 105) — міцний. Починається двома сухожилками від надсуглобового горбка (довга головка) і від дзьобоподібного відростка (коротка головка) лопатки. Сухожилок довгої голов-



Мал. 107. М'язи передньої ділянки передпліччя (nim. comp, antebrachii anterioris) (глибока частина):

/ — ni. brachialis; 2 — epicondylus medialis; 3 — tendo m. bicipitis brachii; 4 — m. flexor digitorum profundus; 5 — m. flexor pollicis longus; 6 — m. flexor carpi ulnaris; 7 — m. pronator quadratus; 8 — os pisiforme; 9 — m. opponens digiti minimi; 10 — tendines m. flexoris digitorum profundus; // — tendines m. flexoris digitorum superficialis; 12 — m. adductor pollicis; 13 — tendo m. flexoris pollicis longi; 14 — m. flexor pollicis brevis; 15 — ni. opponens pollicis; 16 — m. pronator teres; 17 — m. brachioradialis; 18 — m. extensor carpi radialis longus; 19 — tri. supinator.

ки, вкритий синовіальною піхвою, проходить через порожнину плечового суглоба, міжгорбкову борозну плечової кістки. На межі верхньої і середньої третин плеча обидва сухожилки переходять у загальне м'язове черевце веретеноподібної форми, потужний сухожилок якого, перекинувшись через ліктьовий суглоб, прикріплюється до горбистості променевої кістки. Між променевою кісткою і сухожилком м'яза розташована синовіальна сумка. Особливість дистальної фіксації м'яза

полягає в тому, що в ділянці ліктьової ямки від основного його сухожилка відщеплюється тонка сухожилкова пластинка (*aponeurosis m. bicipitis brachii*) (мал. 106), яка перетинає ліктьовий суглоб косо іззовні всередину і влітається в фасцію передпліччя.

**Ф у н к ц і я .** Згинає плече й передпліччя, відвертає передпліччя.

**І н н е р в а ц і я :** м'язово-шкірний м'яз (CV-CVI).

**Плечовий м'яз** (*m. brachialis*) (мал. 105, 106, 107) починається від передньої поверхні нижньої половини діяфіза плечової кістки та від бічної і присередньої міжм'язових перегородок. Перекинувшись через ліктьовий суглоб, м'яз прикріплюється до горбистості ліктьової кістки, а частина його пучків влітається в капсулу ліктьового суглоба.

**Ф у н к ц і я .** Згинає передпліччя.

**І н н е р в а ц і я :** м'язово-шкірний нерв (CV-CVI).

**Задній відділ плеча** (відділ розгиначів). **Триголовий м'яз плеча** (*m. triceps brachii*) (див. мал. 104, 105, 108) — міцний. Починається трьома головками. *Довга головка* відходить коротким сухожилком від підсуглобового горбка лопатки.

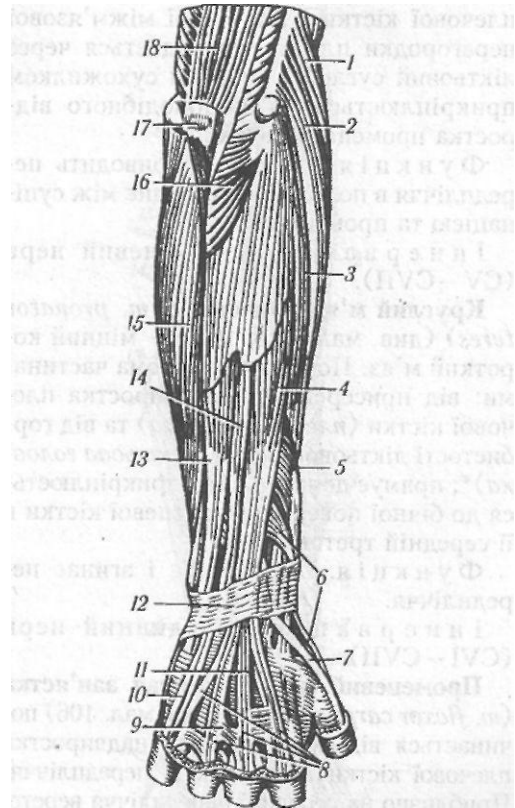
*Бічна і присередня* головки починаються м'язовими пучками на бічній і присередній міжм'язових перегородках і на діяфізі плечової кістки; перша — дещо проксимальніше борозни променевого нерва, друга — нижче від неї. Об'єднані три головки утворюють масивне черевце, яке потужним сухожилком закінчується на ліктьовому відростку ліктьової кістки (тут є капсула).

**Ф у н к ц і я .** Розгинає верхню кінцівку в ліктьовому і плечовому суглобах.

**І н н е р в а ц і я :** променевий нерв (CVI-CVII).

**Ліктьовий м'яз** (*m. anconeus*) — досить слабка четверта головка попереднього м'яза. Відходить від бічного надвіростка плечової кістки і від променевої побічної зв'язки ліктьового суглоба, прикріплюється до верхньої третини задньої поверхні ліктьової кістки.

**Ф у н к ц і я .** Розгинає ліктьовий суглоб.



Мал. 108. М'ЯЗИ заднього відділу передпліччя (*mm. comp. antebrachii posterior*) (поверхнева частина);

1 — *m. brachioradialis*; 2 — *in. extensor carpi radialis longus*; 3 — *m. extensor carpi radialis brevis*; 4 — *m. extensor digitorum*; 5 — *in. abductor pollicis longus*; 6 — *m. extensor pollicis brevis*; 7 — *tendo m. extensoris pollicis longi*; 8 — *tendines m. extensorum digitorum*; 9 — *connexus intertendineus*; 10 — *tendo m. extensoris digit. minimi*; 11 — *tendo m. extensoris indicis*; 12 — *retinaculum extensorum*; 13 — *m. extensor carpi ulnaris*; 14 — *m. extensor digiti minimi*; 15 — *m. flexor carpi ulnaris*; 16 — *m. anconeus*; 17 — *olecranon*; 18 — *m. triceps brachii*.

**І н н е р в а ц і я :** променевий нерв (CVII-CVIII).

**М'язи передпліччя** звичайно поділяються на два відділи: передній — переважно м'язів-згиначів і задній — розгиначів. М'язи обох відділів розташовані двома частинами: поверхневою і глибокою.

**Передній відділ передпліччя** (відділ згиначів). **Плечово-променевий м'яз** (*m. brachioradialis*) (див. мал. 106) починається потужною головою від бічного краю нижньої третини

плечової кістки і від бічної між'язової перегородки плеча, перекидається через ліктьовий суглоб і плоским сухожилком прикріплюється до шилоподібного відростка променевої кістки.

**Ф у н к ц і я .** Згинає і приводить передпліччя в положення, середнє між супінацією та пронацією.

**І н н е р в а ц і я :** променевий нерв (CV-CVII).

**Круглий м'яз-привертач** (*m. pronator teres*) (див. мал. 105, 106) — міцний короткий м'яз. Починається двома частинами: від присереднього надвиростка плечової кістки (*плечова головка*) та від горбистості ліктьової кістки (*ліктьова головка*)\*, прямує донизу і вбік, прикріплюється до бічної поверхні променевої кістки в її середній третині.

**Ф у н к ц і я .** Привертає і згинає передпліччя.

**І н н е р в а ц і я :** серединний нерв (CVI-CVII).

**Променевий м'яз — згинач зап'ястка** (*m. flexor carpi radialis*) (див. мал. 106) починається від присереднього надвиростка плечової кістки та від фасції передпліччя. Приблизно на середині передпліччя веретеноподібне м'язове черевце переходить у міцний сухожилок, який прямує під утримувачем згиначів в синовіальній піхві і прикріплюється до основи II п'ясткової кістки.

**Ф у н к ц і я .** Згинає та відводить кисть.

**І н н е р в а ц і я :** серединний нерв (CVI-CVIII).

**Довгий долонний м'яз** (*m. palmaris longus*) (див. мал. 106) — непостійний. Відходить від присереднього надвиростка плечової кістки і фасції передпліччя. Має слабе коротке черевце і дуже довгий сухожилок, який, пройшовши над утримувачем згиначів, закінчується в долонному апоневрозі.

**Ф у н к ц і я .** Згинає кисть і напружує долонний апоневроз.

**І н н е р в а ц і я :** серединний нерв (CVII, TI).

**Ліктьовий М'ЯЗ — згинач зап'ястка** (*m. flexor carpi ulnaris*) (див. мал. 106)

починається двома головками — від присереднього надвиростка плечової (*плечова головка*) і ліктьової (*ліктьова головка*) кісток, між якими проходить ліктьовий нерв. Плоске двоперисте черевце м'яза тягнеться вздовж: присереднього краю передпліччя і в ділянці зап'ястка переходить у сухожилок, який охоплює горохоподібну кістку і прикріплюється до основи V п'ясткової і гачкоподібної кісток.

**Ф у н к ц і я .** Згинає і приводить кисть.

**І н н е р в а ц і я :** ліктьовий нерв (CVII-TI).

**Поверхневий м'яз — згинач пальців** (*m. flexor digitorum superficialis*) (див. мал. 106) розташований глибше, ніж попередні м'язи. Починається від присереднього надвиростка плечової кістки, вінцевого відростка ліктьової кістки (*плечо-ліктьова головка*) і верхньої третини променевої кістки (*променева головка*). Спускається дистально у вигляді масивного м'язового пласта, що розпадається на чотири сухожилки. Ці сухожилки, проникаючи через канал зап'ястка, підходять до II—V пальців, де вони, перш ніж прикріпитися на долонній поверхні основ середніх фаланг, розщеплюються на рівні проксимальних фаланг на дві ніжки, через отвір яких проходять сухожилки глибокого згинача пальців.

**Ф у н к ц і я .** Згинає кисть, проксимальні і середні фаланги II—V пальців.

**І н н е р в а ц і я :** серединний нерв (CVIII-TI).

**Глибокий М'ЯЗ — згинач пальців** (*m. flexor digitorum profundus*) (мал. 109, див. мал. 107) потужним черевцем починається від ліктьової кістки і від міжкісткової перетинки передпліччя. У середній третині передпліччя м'яз розділяється на чотири частини, які переходять у чотири канато-подібні сухожилки. Сухожилки через канал зап'ястка проникають на долоню, проходять в отвори сухожилків попереднього м'яза і прикріплюються до основи дистальних фаланг II—V пальців.

Сухожилки м'язів — поверхневого і глибокого згиначів пальців у межах зап'ясткового каналу долоні розміщені в загальній для обох м'язів синовіальній піхві.

\*Між цими головками проходить серединний нерв.

**Ф у н к ц і я .** Згинає кисть і переважно дистальні фаланги II—V пальців (згинає пальці в кулак).

**І н е р в а ц і я :** серединний і частково ліктьовий нерви (CVII—TI).

Довгий м'яз — згинач великого пальця (*m. flexor pollicis longus*) (див. мал. 107) анатомічно і функціонально відділений тільки в людини і людиноподібних мавп. Він починається міцним м'язовим пластом від променевої кістки, міжкісткової перетинки передпліччя, а іноді від присереднього надвиростка плечової кістки. Його довгий міцний сухожилок проходить під утримувачем згиначів (де він обгорнутий синовіальною піхвою), далі між головками короткого згинача I пальця і прикріплюється до дистальної фаланги великого пальця.

**Ф у н к ц і я .** Згинає I палець і частково кисть.

**І н е р в а ц і я :** серединний нерв (CV—EVI).

Квадратний м'яз-привертач (*m. pronator quadratus*) (див. мал. 107) — досить слабкий плоский м'яз. Його пучки йдуть поперечно, почавшись на передній поверхні дистального відрізка ліктьової кістки, і прикріплюються до передньої верхньої нижньої третини променевої кістки.

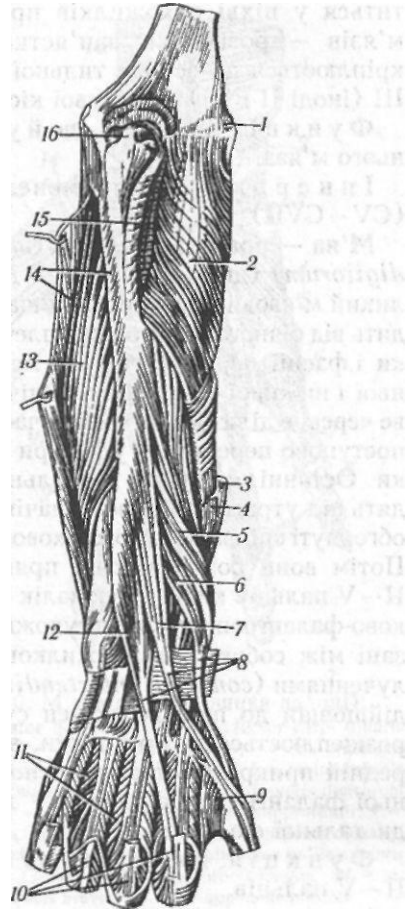
**Ф у н к ц і я .** Привертає передпліччя і кисть.

**І н е р в а ц і я :** передній міжкістковий нерв.

**З ад н і й в і д ді л п е р е д п л і ч ч я** (відділ розгиначів). Довгий променевий м'яз — розгинач зап'ястка (*m. extensor carpi radialis longus*) (див. мал. 108) має коротке черевце і довгий сухожилок. Почавшись від бічного надвиростка плечової кістки і бічної міжм'язової перегородки плеча, сухожилок м'яза, обгорнутий піхвою сухожилків променевих м'язів — розгиначів зап'ястка, проходить під утримувачем розгиначів і прикріплюється на тильній поверхні основи II пясткової кістки.

**Ф у н к ц і я .** Згинає передпліччя в разі пронованої або напівпронованої руки; розгинає і відводить кисть.

**І н е р в а ц і я** — променевий нерв (CVI—CVII).



Мал. 109. М'язи заднього відділу передпліччя (*mm. conp. antebrachii posterioris*) (глибока частина):

1 — *epieondylus lateralis*; 2 — *m. supinator*; 3, 4 — *mm. extensores carpi radialis longus et brevis* (відізані); 5 — *m. abductor pollicis longus*; 6 — *m. extensor pollicis brevis*; 7 — *m. extensor pollicis longus*; 8 — *retinaculum extensorum*; 9, 11 — *mm. interossei dorsales*; 10 — *tehdines m. extensoris digitorum* (відізані); 12 — *m. extensor indicis*; 13 — *m. flexor digitorum profundus*; 14 — *m. flexor carpi ulnaris* (черевце розрізане і відгорнуте); 15 — *m. anconeus* (відізаний); 16 — *olecranon*.

Короткий променевий м'яз — розгинач зап'ястка (*m. extensor carpi radialis brevis*) (див. мал. 108) масивніший, ніж попередній м'яз. Лежить присередніше від нього, починається від бічного надвиростка плечової кістки і ліктьового суглоба. Йдучи дистально, м'яз переходить у плоский сухожилок, який проходить під утримувачем розгиначів (тут сухожилок міс-

тяться у піхві сухожилків променевих м'язів — розгиначів зап'ястка) і прикріплюється до основи тильної поверхні III (іноді II і III) п'ясткової кістки.

**Ф у н к ц і я** така сама, що й у попереднього м'яза.

**І н н е р в а ц і я**: променевий нерв (CV-CVII).

**М'яз — розгинач пальців** (*m. extensor digitorum*) (див. мал. 108) — досить великий м'язовий двоперистий шар. Відходить від бічного надвиростка плечової кістки і фасції передпліччя. На межі середньої і нижньої третин передпліччя м'язове черевце ділиться на чотири частини, які поступово переходять у чотири сухожилки. Останні, слідуючи дистально, проходять під утримувачем розгиначів, де вони обгорнуті спільною сухожилковою піхвою. Потім вони розходяться і прямують до II—V пальців кисті. Неподалік від п'ястково-фалангових суглобів сухожилки зв'язані між собою міжсухожилковим сполученням (*connexus intertendineus*). Підійшовши до пальця, кожен сухожилок розщеплюється на три пучки, з яких середній прикріплюється до основи середньої фаланги, а два бічних — до основи дистальної фаланги.

**Ф у н к ц і я**. Розгинає кисть і фаланги II—V пальців.

**І н н е р в а ц і я**: променевий нерв (CVI-CVIII).

**М'яз — розгинач мізинця** (*m. extensor digiti minimi*) (див. мал. 108) є окремим пучком попереднього м'яза. Сухожилок цього м'яза проходить під утримувачем розгиначів в окремій сухожилковій піхві, після чого приєднується до сухожилка загального, розгинача пальців і прямує до V пальця.

**Ф у н к ц і я**. Розгинає V палець.

**І н н е р в а ц і я**: променевий нерв (CV-CVII).

**Ліктьовий м'яз — розгинач зап'ястка** (*m. extensor carpi ulnaris*) (див. мал. 108) починається від бічного надвиростка плечової кістки і заднього краю проксимальної третини ліктьової кістки. У дистальній третині передпліччя цей м'яз переходить у короткий сухожилок, який проходить під

утримувачем розгиначів (тут обгортається сухожилковою піхвою) і закінчується на горбку V п'ясткової кістки.

**Ф у н к ц і я**. Розгинає і приводить кисть.

**І н н е р в а ц і я**: променевий нерв (CVI-CVIII).

**М'яз-відвертач** (*m. supinator*) (див. мал. 109) — невеликий, але досить сильний м'яз. Відходить від бічного надвиростка плечової кістки, променевої побічної зв'язки ліктьового суглоба та гребеня м'яза — відвертача ліктьової кістки і прикріплюється широкою пластинкою на бічній поверхні променевої кістки (у межах її горбистості).

**Ф у н к ц і я**. Відвертає передпліччя.

**І н н е р в а ц і я**: променевий нерв (CV-CVII).

**Довгий відвідний м'яз великого пальця** (*m. abductor pollicis longus*) (див. мал. 108, 109) починається від задньої поверхні дистальної третини променевої кістки, міжкісткової перетинки передпліччя і ліктьової кістки. Косо перекинувшись через сухожилки променевих розгиначів, м'яз переходить у сухожилок, який проникає через утримувач розгиначів до основи I п'ясткової кістки.

**Ф у н к ц і я**. Відводить кисть і I палець.

**І н н е р в а ц і я**: променевий нерв (CVI-CVII).

**Короткий м'яз — розгинач великого пальця** (*?n. extensor pollicis brevis*) (див. мал. 108, 109) є специфічним для людини. Це відщеплена від попереднього м'яза частина, разом з яким вона починається і прямує до великого пальця кисті. Під утримувачем розгиначів обидва м'язи обгорнуті спільною сухожилковою піхвою. Сухожилок м'яза прикріплюється до проксимальної фаланги I пальця.

**Ф у н к ц і я**. Розгинає I палець і частково кисть.

**І н н е р в а ц і я**: променевий м'яз (CVI-CVII).

**Довгий м'яз — розгинач великого пальця** (*m. extensor pollicis longus*) (див. мал. 108, 109) починається на задній поверхні середньої третини ліктьової кістки і міжкісткової перетинки передпліччя, спускається косо донизу і прпсередньо від

попереднього м'яза. Сухожилок м'яза проходить під утримувачем розгиначів, де він вкритий власною сухожилковою піхвою, на тильну сторону великого пальця і закінчується на основі дистальної його фаланги.

**Ф у н к ц і я .** Розгинає і відводить великий палець.

**І н н е р в а ц і я :** променевий нерв (CVI-CVIII).

Проміжок між сухожилками короткого м'яза — розгинача великого пальця кисті та довгого відвідного м'яза великого пальця ззовні (з радіального боку) і сухожилком довгого м'яза — розгинача великого пальця кисті зсередини називається «анатомічною табакерою».

**М'яз — розгинач вказівного пальця** (*m. extensor indicis*) (див. мал. 108, 109). Починається від задньої поверхні нижньої третини ліктьової кістки і від міжкісткової перетинки передпліччя. Його сухожилок, пройшовши під утримувачем розгиначів, де він лежить у спільній сухожилковій піхві розгиначів, прямує до II пальця і вплітається в його тильне сухожилкове розтягнення.

**Ф у н к ц і я .** Розгинає II палець.

**І н н е р в а ц і я —** променевий нерв (CVI-CVIII).

### М'язи кисті

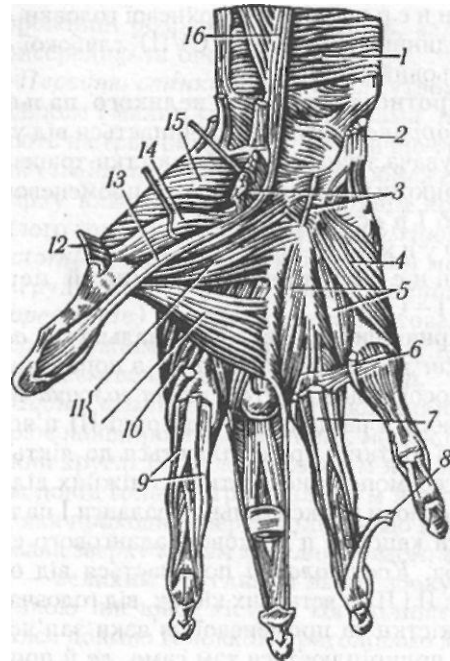
М'язи кисті поділяють на три групи: бічну (м'язи підвищення великого пальця), присередню (м'язи підвищення мізинця) і середню.

**М'язи підвищення великого пальця.** У цій групі нараховують чотири м'язи (мал. 110).

**Короткий відвідний м'яз великого пальця** (0/2. *abductor pollicis brevis*) — невеликий сплюснений м'яз, розташований біля радіального краю підвищення великого пальця. Починається від утримувача згиначів і горбка човноподібної кістки й прикріплюється до бічної поверхні основи проксимальної фаланги I пальця.

**Ф у н к ц і я .** Відводить I палець.

**І н н е р в а ц і я :** серединний нерв (CVI-CVII).



Мал. 110. М'язи кисті (ділянка долоні):  
 1 — *m. pronator quadratus*; 2 — *m. flexor carpi ulnaris* (відрізаний); 3 — *retinaculum flexorum*; 4 — *m. opponens digiti minimi*; 5 — *mm. interossei palmares*; 6 — *Hi. lumbricales digiti minimi* (відрізаний); 7 — *tendo m. flexoris digitorum superficialis*; 8 — *tendo m. flexoris digitorum profundus*; 9 — *vag. tendinis m. flexoris indicis*; 10 — *m. interosscus dorsalis*; 11 — *m. adductor pollicis*; 12 — *m. abductor pollicis brevis* (відрізаний); 13, 16 — *m. flexor pollicis longus*; 14 — *m. flexor pollicis brevis*; 15 — *m. opponens pollicis*.

**Короткий м'яз — згинач великого пальця** (*m. flexor pollicis brevis*) складається з двох невеликих головок — поверхневої (рудимент черевця поверхневого згинача пальців) і глибокої (відщеплений пучок долонного міжкісткового м'яза), між якими проходить сухожилок довгого згинача великого пальця. **Поверхнева головка** починається від утримувача згиначів і прикріплюється до променевої сесамоподібної кістки п'ястково-фалангового суглоба. **Глибока головка** відходить від кістки трапеції, основи I п'ясткової кістки, трапецієподібної та головчастої кісток і прикріплюється до капсули і п'ястково-фалангового суглоба та ліктьової сесамоподібної кістки цього суглоба.

**Ф у н к ц і я .** Згинає і частково протиставляє великий палець.

Іннервація поверхневої головки — серединний нерв (CVI—CVII), глибокої — ліктьовий (CVIII—TI).

Протиставний м'яз великого пальця (*m. opponens pollicis*) починається від утримувача згиначів і горбка кістки-трапеції й прикріплюється до всього променевого краю I п'ясткової кістки.

Функція визначена назвою.

Іннервація: серединний нерв (CVI—CVII).

Привідний м'яз великого пальця (*m. abductor pollicis*) складається з поперечної та косої головок. *Поперечна головка* починається на долонній поверхні III п'ясткової кістки і прикріплюється до ліктьової сесамоподібної кістки, суміжних ділянок основи проксимальної фаланги I пальця та капсули п'ястково-фалангового суглоба. *Коса головка* починається від основи II і III п'ясткових кісток, від головчастої кістки та променевої зв'язки зап'ястка і прикріплюється там само, де й поперечна.

Функція. Приводить і частково протиставляє I палець.

Іннервація: ліктьовий нерв (CVIII—TI).

*М'язи підвищення мізинця* також складаються з чотирьох м'язів, але всі вони розвинуті слабко (див. мал. 110, 107).

Короткий долонний м'яз (*m. palmaris brevis*) у людини рудиментарний (іноді його немає). Нечисленні пучки його починаються від ліктьового боку долонного апоневрозу, йдуть у поперечному напрямку і закінчуються в шкірі підвищення мізинця.

Функція. Скорочення м'яза сприяє щільному приляганню шкіри долоні до охопленого рукою предмета.

Іннервація: ліктьовий нерв (CVII, TI).

Відвідний м'яз мізинця (*m. abductor digiti minimi*) починається малопомітним червцем від утримувача згиначів і горохоподібної кістки, прикріплюється до ліктьового краю основи проксимальної фаланги V пальця.

Функція. Відводить V палець.

Іннервація: ліктьовий нерв (CVII, TI).

Короткий м'яз — згинач мізинця (*m. flexor digiti minimi brevis*) починається від утримувача згиначів і горохоподібної кістки та прикріплюється до проксимальної фаланги V пальця.

Функція. Згинає V палець.

Іннервація: ліктьовий нерв (CVII, TI).

Протиставний м'яз мізинця (*m. opponens digiti minimi*) є найбільшим з цієї групи. Починається там само, де й попередній м'яз, і закінчується на присередньому (ліктьовому) краї V п'ясткової кістки.

Функція. Протиставлення V пальця.

Іннервація: ліктьовий нерв (CVII, TI).

*М'язи середньої групи кисті* у людини розташовані трьома шарами. Червоподібні м'язи (*mm. lumbricales*) (див. мал. 110) починаються від променевої поверхні (іноді променевої та ліктьової поверхонь) сухожилків глибокого згинача II—V пальців і проходять до променевого краю проксимальних фаланг відповідних пальців, де й закінчуються тонкими сухожилками в тильному апоневрозі.

Функція. Згинають основну та розгинають середню й дистальну фаланги II—V пальців.

Іннервація червоподібних м'язів I і II пальців — серединний, III і IV — ліктьовий нерви (CVIII—TI).

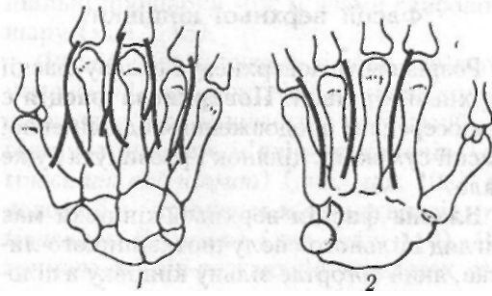
Долонних міжкісткових м'язів (*mm. interossei palmares*) (мал. 111, див. мал. 110) у людини три. Перший починається вздовж ліктьового краю II п'ясткової кістки, йде дистально і прикріплюється тонким сухожилком на ліктьовому боці проксимальної фаланги, капсулі п'ястково-фалангового суглоба та дорзального апоневрозу того самого пальця. Другий і третій м'язи починаються і прикріплюються до IV і V п'ясткових кісток у тих самих точках, але з променевого боку.

Функція. Приводить II, IV і V пальці до III.

Іннервація: ліктьовий нерв (CVIII—TI).

Тильні міжкісткові м'язи (*mm. interossei dorsales*) (див. мал. 109, 111) — плоскі двоперисті м'язові пластинки, що





Мал. 111. Розташування тильних і долонних міжкісткових м'язів:

1 — mm. *interossei dorsales*; 2 — mm. *interossei palmares*.

починаються від суміжних поверхонь (ближче до тилу) I—V п'ясткових кісток і заповнюють усі чотири міжп'ясткові проміжки. На рівні головок п'ясткових кісток м'язи переходять у сухожилки, **ЯКІ** закінчуються в тильному апоневрозі, капсулі п'ястково-фалангових суглобів і проксимальних фаланг. При цьому сухожилки I і II м'язів послідовно прикріплюються до II і III пальців (з променевого боку), а III і IV м'язів — до III—IV пальців (з ліктьового боку).

**Ф у н к ц і я:** відводять II—IV пальці від ПІ, згинають їх у п'ястково-фаланговому та розгинають у міжфаланговому суглобах.

**І н н е р в а ц і я:** ліктьовий нерв (CVIII—TI).

### Топографічна анатомія верхньої кінцівки

Лікареві треба знати розташування різних між'язових ямок, отворів, каналів і борозен на верхніх кінцівках, де залягають великі судини та нерви.

**Пахвова порожнина** (*cavitas axillaris*), у якій містяться пахвові судини, стовбури плечового сплетення та лімфатичні вузли, обгорнуті великою кількістю жирової тканини, за формою нагадує зрізану чотиристоронню піраміду. Її верхівка, обмежена спереду ключицею та підключичним м'язом, а ззаду — першим ребром, обернена догори і присередньо, сполучається з ділянкою ший, а основа відкрита донизу і вистелена пахвовою фасцією. У пахвовій

порожнині розрізняють передню, задню, присередню та бічну стінки.

**Передню стінку** порожнини, утворену великим і малим грудними м'язами, поділяють на три трикутники: ключично-грудний (*trigonum clavipectorale*), обмежений зверху ключицею і знизу верхнім краєм малого грудного м'яза, грудний (*trigonum pectorale*), що відповідає контурам малого грудного м'яза; підгрудний (*trigonum subpectorale*) — простір, відмежований зверху нижнім краєм малого та знизу нижнім краєм великого грудного м'яза.

**Задню стінку** пахвової порожнини утворює найширший м'яз спини, малий і великий круглі та підлопатковий м'язи, а також довга головка триголового м'яза плеча, яка проходить через щілину, що відмежована зверху малим круглим м'язом, знизу — великим круглим м'язом, збоку — шийкою плечової кістки. Ця щілина ділиться довгою головкою триголового м'яза плеча, що йде перпендикулярно, на два отвори: бічний чотиристоронній (*for. quadrilaterum*) і присередній тристоронній (*for. trilaterum*) (див. мал. 104). Через ці отвори проходять судини й нерви.

**Бічна стінка** порожнини обмежена м'язами плеча, **присередня** — переднім зубчастим м'язом.

**Канал променевого нерва** (*canalis n. radialis*) утворений однойменного борозною плечової кістки та черевцем триголового м'яза плеча. Його верхній отвір визначається між присередньою та бічною головками м'яза, а нижній відкривається в зовнішньопередній ліктьовій борозні. У каналі проходять променевий нерв і глибока артерія плеча.

**Присередня та бічна борозни двоголового м'яза** чітко вимальовуються на шкірі плеча відповідно до присереднього і бічного контурів цього м'яза. Найважливішою є присередня борозна (*sulcus bicipitalis medialis*), оскільки вона відповідає проекції основного судинно-нервового пучка плеча.

**Ліктьова ямка** (*fossa cubitalis*) визначається в передній ліктьовій ділянці. Вона обмежена зверху плечовим м'язом, збоку — плечово-променевим м'язом і при-

середньо — круглим м'язом-привертачем (пронатором) (див. мал. 106). В глибині ліктьової ямки розташований сухожилок двоголового м'яза, а всередину від нього — плечові артерії, вена та серединний нерв. Безпосередньо під шкірою ямки залягає серединна вена ліктя. Біля бічного і присереднього країв ліктьової ямки проходять передні бічна й присередня ліктьові борозни.

*Передня бічна ліктьова борозна*, у якій залягають променевий нерв і судини, що його супроводжують, обмежена присередньо двоголовим (разом з плечовим) і збоку плечово-променевим м'язами. *Передня присередня ліктьова борозна*, де містяться бічні гілки плечової та ліктьової артерій і супровідні вени, утворена ззовні двоголовим (разом з плечовим) м'язом, присередньо — круглим м'язом-привертачем.

Аналогічні борозни виділяють також у задній ліктьовій ділянці з обох боків ліктьового відростка ліктьової кістки. *Задня присередня ліктьова борозна*, обмежена ліктем і присереднім надвіростком плечової кістки, глибока; у ній безпосередньо під шкірою проходить ліктьовий нерв.

**Канал ліктьового нерва** починається в задній присередній ліктьовій борозні, звідки спускається між капсулою ліктьового суглоба і головками ліктьового згинача зап'ястка і далі переходить у ліктьову борозну на передпліччі.

У нижній чверті передньої ділянки передпліччя між сухожилками згиначів добре помітні три *борозни*: *променева*, в глибині якої звичайно промацується пульсація променевої артерії і яка обмежена ззовні сухожилком плечово-променевого м'яза, а зсередини сухожилком променевого згинача зап'ястка; *серединна*, де міститься серединний нерв, утворена присередньо сухожилком поверхневого згинача пальців і ззовні сухожилком променевого згинача зап'ястка; *ліктьова*, у якій проходять ліктьові артерія, вена та нерв, розташована між ліктьовим згиначем зап'ястка (зсередини) та поверхневим згиначем пальців (збоку).

## Фасції верхньої кінцівки

Розрізняють поверхневу і власну фасції верхньої кінцівки. **Поверхнева фасція** є безпосереднім продовженням однойменної фасції суміжних ділянок і розвинута дуже мало.

**Власна фасція** верхньої кінцівки має вигляд щільного сполучнотканинного листка, який обгортає вільну кінцівку в цілому, відділяє одну від одної групи м'язів або окремі м'язи, утворює апоневрози, фіброзні канали тощо. Розрізняють такі фасціальні утвори.

**Над- і підостьова фасції** (*fascia supra- et fascia infraspinata*) вкривають однойменні м'язи у вигляді щільних сполучнотканинних листків, які разом з лопаткою утворюють кістково-фіброзні простори.

**Дельтоподібна фасція** (*fascia deltoidea*) — щільна сполучнотканинна пластинка, яка тісно прилягає до однойменного м'яза; віддає в глибину численні відростки між м'язовими пучками.

**Пахвова фасція** (*fascia axillaris*) — пухка пластинка, пронизана великою кількістю отворів для судин; вистеляє однойменну ямку.

**Фасція плеча** (*fascia brachii*) вкриває ділянку плеча як щільний футляр. Збоку і зсередини від футляра до плечової кістки відходять такі самі пластинки щільної волокнистої сполучної тканини (бічна й присередня міжм'язові перегородки), які цілком обмежують (разом з плечовою кісткою) передню та задню групи м'язів плеча. Фасція плеча формує сполучнотканинні піхви для групи м'язів, кожного м'яза окремо і для судинно-нервового пучка плеча (мал. 112).

Знизу фасція плеча зростається з окістям ліктьового відростка і надвіростками плечової кістки, далі переходить у фасцію передпліччя.

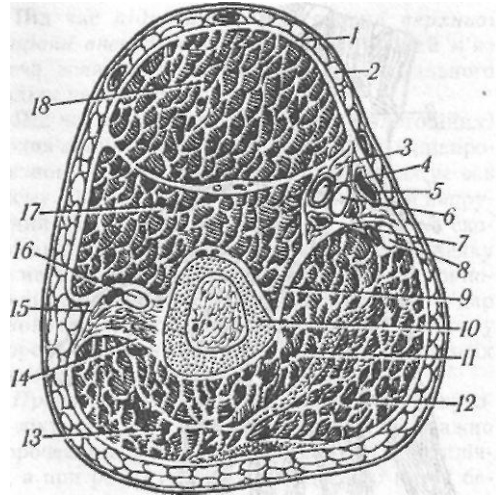
**Фасція передпліччя** (*fascia antebrachii*) утворює загальний щільний футляр для всіх м'язів передпліччя і віддає поздовжні листки до кісток передпліччя, які відділяють передню групу м'язів від задньої і утворюють перегородки між окремими м'язами. Менше розвинуті фас-

ціальні прошарки між м'язами глибокого шару (мал. 113).

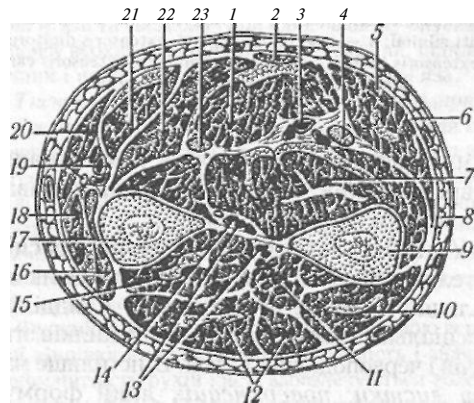
Фасція передпліччя в ділянці зап'ястка утворює щільне, фіксоване до кісток колове стовщення, яке називається на тильній поверхні **тримачем м'язів-розгиначів** (*gettinaculum extensorum*) (див. мал. 108), на долонній — **тримачем м'язів-згиначів** (*gettinaculum flexorum*) (див. мал. 110). Від тримача м'язів-розгиначів до кісток відходять відростки волокнистої сполучної тканини, що утворюють такі волокнисті **піхви сухожилків** (*vaginae tendinum*): піхву сухожилків довгого відвідного м'яза та короткого м'яза — розгинача великого пальця (*vag. tendinum mm. abductoris longi et extensoris pollicis brevis*); піхву сухожилків променевого м'язів — розгиначів зап'ястка (*vag. tendinum mm. extensorum carpi radialis*); піхву сухожилка довгого м'яза — розгинача великого пальця (*vag. tendinis m. extensoris pollicis longi*); піхву сухожилків м'яза — розгинача пальців і м'яза — розгинача вказівного пальця (*vag. tendinum mm. extensoris • digitorum et extensoris indicis*); піхву сухожилка м'яза — розгинача мізинця (*vag. tendinis m. extensoris digiti minimi*); піхву сухожилка ліктьового м'яза — розгинача зап'ястка (*vag. tendinis m. extensoris carpi ulnaris*) (мал. 114).

Тримач згиначів, фіксуючись до кісток зап'ястка, обмежує канал зап'ястка (*canalis carpi*). У ньому залягає сухожилок променевого м'яза — згинача зап'ястка, обгорнуте загальною синовіальною піхвою м'язів-згиначів (*vag. synovialis communis mm. flexorum*), сухожилки поверхневого і глибокого згиначів пальців кисті та в ізольованій синовіальній піхві (*vag. tendinis m. flexoris pollicis longi*) сухожилок довгого м'яза — згинача великого пальця кисті (ця піхва оточує сухожилок, досягає дистальної фаланги великого пальця кисті) (мал. 115), атаколс серединний нерв. Присередньо від каналу зап'ястка у товщі тримача згиначів залягає волокнистий канал, через який проходять ліктьові нерв і артерія.

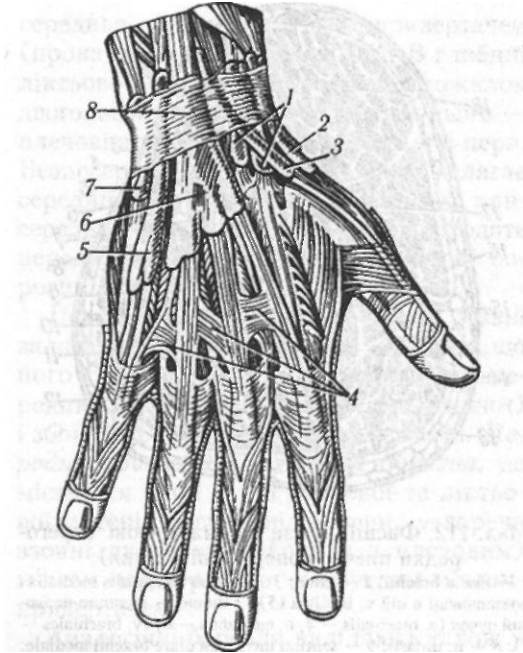
На тильній поверхні кисті міститься **тильна фасція кисті** (*fascia dorsalis manus*), яка складається з двох фасціальних листків: поверхневого, спаяного сухожил-



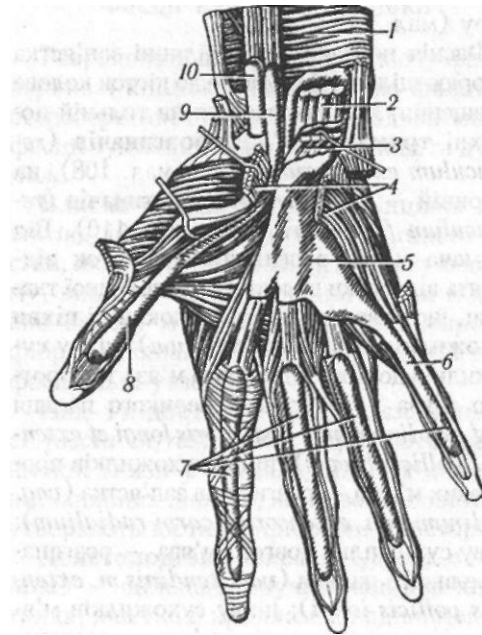
Мал. 112. Фасції, м'язи та міжм'язові перегородки плеча (поперечний розпил):  
/ — fascia brachii; 2 — cutis; 3 — sulcus bicipitalis medialis і розташовані в ній v. basilica (5) і глибоке — судинно-нервовий пучок (a. brachialis — 4, n. medianus — 6, vv. brachiales — 7); S — n. ulnaris; 9 — septum intermusculare brachii mediale; 10 — humerus; //, 12, 13 — in. triceps brachii; 14, 15 — septum intermusculare brachii laterale; 16 — n. radialis; 17 — m. brachialis; 18 — m. biceps brachii.



Мал. 113. Фасції, м'язи та міжм'язові перегородки передпліччя (поперечний розпил передпліччя посередині):  
/ — ni. flexor digitorum superficialis; 2 — m. palmaris longus; 3 — a. et vv. ulnares; 4 — n. ulnaris; 5 — m. flexor carpi ulnaris; 6' — fascia antebrachii; 7 — in. flexor digitorum profundus; 8 — cutis; 9 — ulna; 10 — m. extensor carpi ulnaris; // — m. supinator; 12 — m. extensor digitorum; 13 — vasact nn. interossei; 14 — membrana interossea; 15 — m. abductor pollicis longus; m. extensor pollicis brevis; m. extensor pollicis longus; 16, 18 — m. extensor carpi radialis longus et brevis; 17 — radius; 19 — a., vv. et n. radiales; 20 — m. brachioradialis; 21 — m. pronator teres; 22 — m. flexor carpi radialis; 23 — n. medianus.



Мал. 114. Сухожилкові піхви тилу кисті: 1 — vag. tend in um mm. exteusorum carpi radialium; 2 — vag. tendinum mm. abduetoris longi et extensoris brevis pollicis; 3 — vag. tendinis m. extensoris pollicis longi; 4 — connexus intertendineus; 5 — vag. tendinis m. extensoris digiti minimi; 6 — vag. tendinum mm. extensoris digitorum et extensoris indiejs; 7 — vag. tendinis m. extensoris carpi ulnaris; 8 — retinaculum extensorum.



Мал. 115. Синовіальні піхви кисті (ділянка долоні): 1 — m. pronator quadratus; 2 — т. flexor digitorum profundus (tendo); 3 — m. flexor digitorum superficialis (fehdp); 4 — retinaculum flexorum; 5 — vag. synovialis communis mm. flexorum; 6 — vag. synovialis digiti minimi (видно безпосередній перехід у загальну синовіальну піхву згиначі); 7 — vagg. synoviales digitorum manus; 8 — vag. synovialis tendinis m. extensoris pollicis longi; 9 — vag. synovialis tendinis m. flexoris carpi radialis.

ками розгиначів він формує тильний апоневроз пальців, і глибокого, який вкриває тильні міжкісткові м'язи.

У ділянці долоні тонка долонна фасція встеляє групи м'язів підвишень великого пальця і мізинця. У середньому її відділі є фасціальне вмістилище для сухожилків згиначів і червоподібних м'язів. Вмістилище має два листки: *поверхневий*, який формує щільний долонний апоневроз (*aponeurosis palmaris*), міцно зрощений великою кількістю відростків з шкірою, і *глибокий* (тонший), який вкриває долонні міжкісткові м'язи.

На долонній поверхні кисті фасція утворює волокнисті піхви пальців кисті (*vagg. fibrosae digitorum manus*) для сухожилків, обгортаючи їх поперечними та перехресними пучками. В середині волокнистих піхов крім описаної синовіальної піхви сухожилка довгого згинача великого пальця кисті є

синовіальні піхви пальців кисті (*vagg. synoviales digitorum manus*), де залягають сухожилки згиначів II—V пальців (див. мал. 115). Синовіальні піхви II, III, IV пальців ізольовані, а синовіальна піхва V пальця сполучається із загальною синовіальною піхвою м'язів-згиначів. Топографія синовіальних піхов має важливе значення для з'ясування шляхів поширення запальних процесів.

### Біомеханіка рухів верхніх кінцівок\*

Верхні кінцівки є найбільш рухомими ланками апарату руху людини. Поряд з цим, будучи органами праці, вони пристосовані до значних силових навантажень.

\*Матеріал ґрунтується на електроміографічних дослідженнях автора (1967—1968), виконаних разом з Є. І. Даніловою.

Усю різноманітність рухів верхньої кінцівки в трудовій діяльності людини схематично можна уявити у вигляді таких основних форм: наближення до тіла якого-небудь захопленого предмета; піднімання або утримування предмета піднятим; відштовхування (рух від себе); піднімання (опускання) верхньої кінцівки з наступним маніпулюванням кистю; ударні рухи; проіаторно-супінаторні рухи; обертання; тиснення на предмет у вертикальному напрямку.

*Наближення предмета до тіла* — найпоширеніша форма руху вільної верхньої кінцівки. При цьому передпліччя і кисть у більшості випадків напівпроновані. Робота м'язів спрямована на згинання ліктьового, розгинання і приведення (рідше згинання) променево-зап'ясткового та розгинання й приведення (рідше відведення) плечового суглобів. У цьому випадку скорочуються такі м'язи: поверхневий і глибокий згиначі пальців, променевий м'яз-згинач і променеві м'язи — розгиначі зап'ястка, плечово-променевий м'яз, двоголовий м'яз плеча, надостовий, підостовий, підлопатковий м'язи та в деяких випадках найширший м'яз спини. Рідше при цій формі рухів дистальні відділи кінцівок цілком проновані (вслування) або ж, навпаки, супіновані (висування ящика). У першому випадку переважне силове навантаження припадає на м'язи переднього відділу передпліччя, по черзі на триголовий і двоголовий м'язи плеча, а також м'язи, які прямо чи опосередковано діють на плечовий суглоб. У другому випадку головним чином скорочується двоголовий м'яз і м'язи, які розгинають плечовий суглоб.

*Піднімання або утримування предмета* вимагає, як правило, напівпронованого (рідше пронованого) положення передпліччя й кисті. При цьому основна робота м'язів спрямована на стискування пальців і згинання ліктьового (іноді й плечового) суглоба, а переважне навантаження припадає на згиначі пальців, плечово-променевий м'яз, променевий м'яз-згинач і променеві м'язи — розгиначі зап'ястка, двоголовий м'яз плеча і частково великий грудний і передню частину дельтоподібного м'яза. Під час утримування предмета (перенесення вантажу на витягнутій руці) крім скорочення згиначів пальців значно напружуються всі м'язи вільної верхньої кінцівки, що запобігає перерозтягненню зв'язкового апарату. Якщо м'язи верхньої кінцівки розвинуті слабко (у дітей, виснажених людей), перенесення тяжких речей може призвести до травмування зв'язкового апарату.

*Відштовхування предмета* потребує активної участі розгиначів, причому найбільше навантаження припадає на триголовий м'яз плеча. Одночасно дуже скорочується передній зубчастий м'яз, який сильно висуває верхню кінцівку вперед.

Під час *піднімання* необтяженої *верхньої кінцівки вперед* скорочується двоголовий м'яз плеча, великий грудний м'яз і м'язи радіального відділу передпліччя.

Під час *ударних рухів* (праця молотобійця) верхня кінцівка перебуває переважно в напівпронованому положенні і робота м'язів полягає ось у чому. Попереднє піднімання руки, крім напруження м'язів — згиначів пальців, потребує скорочення всіх згаданих у попередньому випадку м'язів, але останні внаслідок обтяження руки повинні працювати з великим напруженням. Удар виконується головним чином завдяки силовому скороченню триголового м'яза плеча та всіх м'язів долонної поверхні передпліччя.

*Пронаторно-супінаторні рухи* при зігнутому ліктьовому суглобі здійснюються переважно скороченням пронаторів і супінаторів передпліччя, а при розігнутій верхній кінцівці в них беруть активну участь великий і малий грудні, надостовий і підостовий м'язи, найширший м'яз спини, а також передня й задня частини дельтоподібного м'яза.

Під час *колових обертань* верхньої кінцівки по черзі працюють м'язи, які піднімають, відводять і опускають плече та пояс верхньої кінцівки. Отже, при цьому беруть участь двоголовий м'яз плеча, великий грудний і передній зубчастий м'язи, усі частини дельтоподібного та верхні пучки трапецієподібного м'язів, м'яз — підіймач лопатки, ромбоподібні м'язи та частково (при форсованому опусканні поясу верхньої кінцівки) малий грудний, підключичний і нижні пучки трапецієподібного м'яза.

*Тиснення на предмет у вертикальному напрямку* дає змогу використати верхню кінцівку для силового впливу на важіль другого роду. Ця функція потребує переважно роботи розгиначів, які діють на ліктьовий суглоб. Однак при цьому дуже напружуються всі м'язи передньої ділянки передпліччя, захоплюючи м'язи кисті, бо їх роль у цьому випадку полягає у зміцненні променево-зап'ясткового суглоба та в запобіганні його перерозгинанню.

Функціонально найважливішою частиною верхньої кінцівки є кисть. Велика складність і значна різноманітність рухів кисті забезпечуються головним чином найбільш досконалими формами протиставлення великого пальця, диференційованістю рухів кожного пальця, великою рухомістю променево-зап'ясткового суглоба; чіткою координацією всіх видів руху кисті та кінцівки в цілому\*, зумовленого функцією центральної нервової системи.

\*Треба мати на увазі, що під час виконання руками тих чи інших дій, навантаженню підлягають не тільки м'язи, які безпосередньо забезпечують зовнішній ефект роботи, а й ті, що сприяють збереженню певної пози працюючого. — *Прим. ред.*

Деякі позиції верхніх кінцівок створюють сприятливі умови для активної участі допоміжної дихальної мускулатури в акті дихання. До них належать: фіксація поясу верхньої кінцівки за допомогою скорочення ромбоподібних м'язів; упор розігнутими верхніми кінцівками (на стіл, спинку стільця тощо); опора кисті (на палицю); положення ліктів (на підлокітниках); упор тулуба (на спинку стільця, крісла тощо); положення рук на стегнах. Навпаки, опускання поясу верхньої кінцівки, що в більшості випадків має пасивний характер (дія сили ваги кінцівки) і що звичайно буває під час великої м'язової втоми (у працюючих сидячи без підлокітників), несприятливо відбивається на глибині вдиху і призводить до поверхневого дихання.

### М'язи нижньої кінцівки

М'язи нижньої кінцівки розвиваються з вентральних ділянок поперекових і крижових міотомів.

**Клубово-поперековий м'яз** (*m. iliopsoas*) складається з двох більш-менш самостійних м'язів — великого поперекового та клубового, що мають одне загальне прикріплення.

**Великий поперековий м'яз** (*m. psoas major*) (див. мал. 100) починається на бічних поверхнях і поперечних відростках ТХІІ і всіх поперекових хребців, звідки він спускається донизу під пахвинну зв'язку-

**Клубовий м'яз** (*m. iliacus*) (див. мал. 100) починається від усієї поверхні клубової ямки. Його пучки, конвергуючи, ідуть донизу під пахвинну зв'язку, де разом з попереднім м'язом виходять через м'язову лауну на стегно і прикріплюються до малого вертлюга стегнової кістки. Між м'язом і капсулою кульшового суглоба міститься синовіальна сумка.

**Ф у н к ц і я**. Згинає і супінує стегно, при фіксованому стегні нахиляє тулуб.

**І н н е р в а ц і я**: м'язові гілки поперекового сплетення (LІ — LІV).

**Малий поперековий м'яз** (*m. psoas minor*) (див. мал. 100) добре розвинутий у чотириногих ссавців, у людини часто його немає. Це тонкий м'язово-сухожилковий т'яз, який починається на бічній поверхні ТХІІ і LІ хребців і прикріплюється до клубово-лобкового підвищення.

**І н н е р в а ц і я**: м'язові гілки поперекового сплетення (LІ — LУ).

**Великий сідничний м'яз** (*m. gluteus maximus*) (мал. 116) — один з найміцніших м'язів тіла людини. Починається від сідничної поверхні клубової кістки назовні від задньої сідничної лінії, від нижнього краю грудо-поперекової фасції, бічного краю крижової та куприкової кісток. Потужні м'язові пучки товстим широким пластом спускаються донизу й назовні, перекидаються через великий вертлюг (тут під м'язом лежить синовіальна сумка) і закінчуються в широкій фасції стегна та на сідничній горбистоєгі.

**Ф у н к ц і я**. Міцний розгинач і відвідний м'яз стегна, натягує широку фасцію стегна. Під час опирання на ноги (двостороннє скорочення) — розгинає зігнутий тулуб.

**І н н е р в а ц і я**: нижній сідничний нерв (LУ - SІІ).

**Середній сідничний м'яз** (*m. gluteus medius*) (мал. 117) — не такий міцний м'яз, як попередній, і майже цілком прикритий ним. М'яз віялоподібної форми, починається на сідничній поверхні клубової кістки між задньою і передньою сідничними лініями та клубовим гребенем. М'язові пучки, йдучи донизу і вбік, переходять у міцний сухожилок, який прикріплюється до верхньої поверхні великого вертлюга (тут залягає синовіальна сумка).

**Ф у н к ц і я**. Відводить стегно (передні пучки одночасно привертають, а задні — відвертають), у положенні стоячи нахиляє тулуб в однойменний бік.

**І н н е р в а ц і я**: верхній сідничний нерв (LІV - SІ).

**Малий сідничний м'яз** (*m. gluteus minimus*) (див. мал. 117) — невеликий м'язовий пласт, що починається від сідничної поверхні клубової кістки між передньою та нижньою сідничними лініями, спускається донизу і переходить у сухожилок, який прикріплюється до передньої поверхні великого вертлюга, де є синовіальна сумка.

**Ф у н к ц і я**. Відводить стегно, в положенні стоячи нахиляє тулуб в однойменний бік.

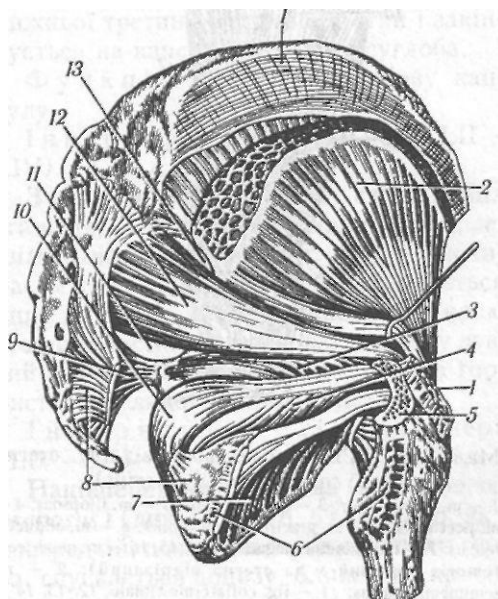
Мал. 116. М'язи правої нижньої кінцівки

(*mm. membri inferioris dextri*):

*a* — вид спереду: / - lig. inguinale; 2 — *m. iliopsoas*; 3 - *m. pectineus*; -/ - *m. adductor longus*; 5 — *m. gracilis*; 6 - *m. gastrocnemius (caput mediate)*; 7 — *m. solcus*; 8 — *m. extensor hallucis longus (tendo)*; 9 — *m. extensor digitorum longus*; 10 — *m. tibialis anterior*; // — *m. quadriceps femoris*;

12 — *m. sartorius*; 13 — *m. tensor fasciae latae*;

6 — вид ззаду: / — *m. gluteus maximus*; 2 - *m. biceps femoris*; 3 — *m. gastrocnemius*; 4 — *tendo calcaneus (Achillis)*; 5 — *m. solcus*; 6 — *m. semimembranosus*; 7 — *m. semitendinosus*.



Мал. 117. М'язи сідничної ділянки (*mm. reg. glutea*):

1 — *m. gluteus medius* (відрізаний); 2 — *m. gluteus minimus*; 3, 4 — *mm. gemelli superior et inferior*; 5 — *trochanter major* (відрізаний); 6 — *m. quadratus femoris* (відрізаний); 7 — *m. obturatorius externus*; 8 — lig. sacrotuberale (відрізаний); 9 — lig. sacrospinale; 10 — *m. obturatorius internus*; // — for. infrapiriformis; 12 — *m. piriformis*; 13 — for. suprapiriformis.

Іннервація: верхній сідничний нерв (LIV - SI).

М'яз — натягач широкої фасції (*m. tensor fasciae latae*) (див. мал. 116, *a*) — короткий (до 10 см), але досить потужний чотирикутний пласт, розташований на передньобічній поверхні таза. Вертикальні пучки м'яза починаються від клубового гребеня поблизу верхньої передньої його ості. Дистально м'язові пучки переходять у волокнисту частину, міцно зв'язану з широкою фасцією стегна, яка називається клубово-великогомілковим пасмом (*tractus ilioli-tibialis*), що закінчується в фасції гомілки.

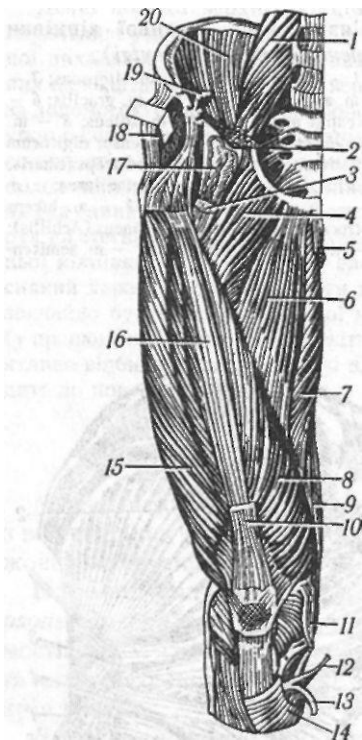
Функція. Натягує широку фасцію, відводить і згинає стегно, згинає гомілку.

Іннервація: верхній сідничний нерв (LIV - SI).

Грушоподібний м'яз (*m. piriformis*) (див. мал. 117) починається на тазовій поверхні крижової кістки назовні від крижових отворів (між II і IV). Пучки м'язів, конвергуючи, прямують назовні, проходять через великий сідничний отвір і сухожилком прикріплюються до верхівки великого вертлюга.

Функція. Злегка відводить стегно.

Іннервація: короткі м'язові гілки крижового сплетення (SI — SII).



Мал. 118. М'язи переднього відділу стегна (ями. *comp. femoris (interim)*:

1 — *m. psoas major*; 2 — *m. piriformis*; 3 — *m. iliopsoas*; 4 — *m. pectineus*; 5 — *m. gracilis* (відрізаний); 6 — *m. adductor longus*; 7 — *m. adductor magnus*; 8, 10, 15, 16 — *m. quadriceps femoris* (прямий м'яз стегна відрізаний); 9 — *m. semimembranosus*; // — *lig. collaterale tibiale*; 12, 13, 14 — *tendines m. gracilis, semitendinosi, sartorii* (*pes anserinum superficialis*); 17 — *bursa iliopectinea*; 18 — *m. gluteus medius*; 19 — *m. rectus femoris* (відрізаний); 20 — *m. iliacus*.

**Внутрішній затульний м'яз** (*m. obturatorius internus*) (див. мал. 117) відходить від внутрішньої поверхні затульної перетинки та від країв кісток, які її оточують. Звідси м'язові пучки, конвергуючи, піднімаються догори й назад, перекидаються через малу сідничу вирізьку (де під м'язом розташована синовіальна сумка), повертають під кутом убік і міцним коротким сухожилком прикріплюються до вертлюжної ямки.

**Ф у н к ц і я**. Супінація стегна.

**І н н е р в а ц і я**: короткі м'язові гілки крижового сплетення (LIV — SII).

**Верхній і нижній близнюкові м'язи** (*mm. gemelli superior et inferior*) (див.

мал. 117) — слабкі м'язові тяжі (близько 10 мм завширшки й до 5 мм завтовшки), розташовані по обидва боки сухожилка попереднього м'яза. Верхній м'яз починається від сідничої ості, нижній — від сідничого горба. Обидва закінчуються на дні вертлюжної ямки.

**Ф у н к ц і я**. Відвертають стегно.

**І н н е р в а ц і я**: короткі гілки крижового сплетення (LIV — SI).

**Квадратний м'яз стегна** (*m. quadratus femoris*) (див. мал. 117) — короткий міцний чотирикутний м'язовий пласт з поперечним спрямуванням пучків. М'яз починається на сідничому горбі і закінчується на міжвертлюжному гребені.

**Ф у н к ц і я**. Супінація стегна.

**І н н е р в а ц і я**: короткі гілки крижового сплетення (LIV — SI).

**Зовнішній затульний м'яз** (*m. obturatorius externus*) (див. мал. 117) починається безпосередньо м'язовими пучками від зовнішніх поверхонь затульної перетинки і країв кісток, які утворюють затульний отвір. М'язові пучки йдуть убік і частково дорзально позаду шийки стегнової кістки, переходять у тонкий сухожилок, який прикріплюється до вертлюжної ямки поряд з сухожилком одноименого внутрішнього м'яза і до капсули кульшового суглоба.

**Ф у н к ц і я**. Супінація стегна.

**І н н е р в а ц і я**: затульний нерв (LUI — LIV).

**М'язи стегна** поділяють на три відділи: передній, задній і присередній.

**Передній відділ стегна** (відділ розгиначів). **Кравецький м'яз** (*m. sartorius*) (див. мал. 116, а) починається на верхній передній клубовій ості, лягає косо в передню стегнову борозну, опинає ззаду присередній вирізок стегнової кістки і прикріплюється в ділянці горбистості великогомілкової кістки.

**Ф у н к ц і я**. Згинає стегно і гомілку, привертаючи її.

**І н н е р в а ц і я**: стегновий нерв (LI — LUI).

**Чотириголовий м'яз стегна** (*m. quadriceps femoris*) (див. мал. 116, а, 118) належить до найміцніших м'язів тіла людини, що визначається його великою роллю



в прямоходінні. Цей м'яз складається з чотирьох неоднакових за будовою і за функцією м'язів: прямого і трьох широких.

**Прямий м'яз стегна** (*m. rectus femoris*) — міцний двоперистий веретеноподібної форми. Починається двома короткими сухожилками від нижньої передньої ості клубової кістки і верхнього краю кульшової западини. Спускається донизу і входить до спільного закінчення решти головок чотириголового м'яза. При цьому основна маса сухожилка м'яза зростається з наколінком, потім продовжується дистально і в складі потужної зв'язки иаколінка прикріплюється до горбистості великогомілкової кістки.

**Бічний широкий м'яз** (*m. vastus lateralis*) розташований на зовнішньопередній поверхні стегна, потужний, з косим напрямком пучків. М'яз починається від иижньо-зовнішньої ділянки великого вертлюга, верхньої третини міжвертлюжної лінії та бічної губи шорсткої лінії стегнової кістки. Його пучки, йдучи косо зверху донизу і зовні досередини, вплітаються в загальне сухожилкове розгалуження наколінка.

**Присередній широкий м'яз** (*m. vastus medialis*) потужний, займає передьоприсередню ділянку стегна, безпосередньо прилягаючи до його присередньої м'язової групи. Починається від присередньої губи шорсткої лінії стегнової кістки, спускається косо зверху донизу, зсередини назовні й дистально і переходить у широке сухожилкове розгалуження, яке охоплює спереду наколінки.

**Проміжний широкий м'яз** (*m. vastus intermedius*) розташований на передній поверхні діафіза стегнової кістки між двома попередніми м'язами. Починається поздовжніми м'язовими пучками безпосередньо від кістки. Приблизно на середині стегна проміжний м'яз переходить у сухожилковий пучок, велика частина якого приєднується до сухожилка прямого м'яза стегна.

Усі чотири м'язи спереду колінного суглоба утворюють сплетення сухожилкових пучків, які зміцнюють його капсулу. Центральна частина сплетення у вигляді зв'язки *наколінка* прикріплюється до горбис-

тості великогомілкової кістки, а бічна і присередня частини закінчуються у верхніх відділах кісток гомілки у вигляді *бічного та присереднього тримачів наколінка*.

**Функція.** Згинає стегно (за рахунок прямого м'яза) і з великою силою розгинає гомілку в колінному суглобі.

**Інервація:** стегновий нерв (LII — LIV),

**Суглобовий м'яз коліна** (*m. articularis genus*) у вигляді невеликої м'язової пластинки відходить від передньої поверхні нижньої третини стегнової кістки і закінчується на капсулі колінного суглоба.

**Функція.** Витягує суглобову капсулу.

**Інервація:** стегновий нерв (LII — LIV).

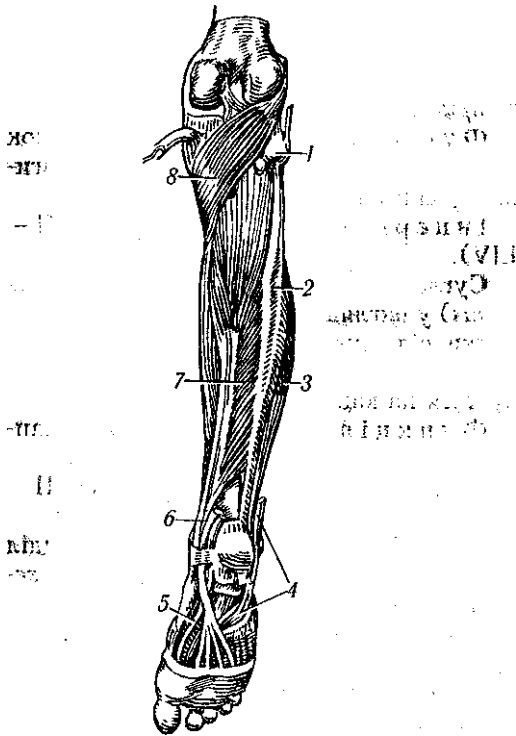
**Задній відділ стегна** (відділ згиначів). **Півсухожилковий м'яз** (*m. semitendinosus*) (див. мал. 116,6) починається від сідничого горба, спускається вниз і, тримаючись присереднього краю стегнової кістки, зразу ж переходить у довгий сухожилок і прикріплюється на горбистості великогомілкової кістки.

**Інервація** — сідничий нерв (LiV-sm).

**Напівперетинчастий м'яз** (*m. semimembranosus*) (див. мал. 116, б) так само, як і попередній, починається від сідничого горба, спускається донизу, ближче до присереднього краю, і дистально розпадається на три масивні фіброзні ніжки, які дістали назву *глибокої гусячої лапки*. Одна ніжка прикріплюється до присереднього виростка великогомілкової кістки, друга — до фасції, яка вкриває підколінний м'яз, а пучки третьої, завернувши догори, зливаються з косою підколінною зв'язкою.

**Інервація** — сідничий нерв (LIV-SI).

**Двоголовий м'яз стегна** (*m. biceps femoris*) (див. мал. 116, б) складається з двох головок — довгої і короткої. *Довга головка* починається з сідничого горба, *коротка* — від нижньої половини бічної губи шорсткої лінії стегнової кістки і бічної міжм'язової перегородки стегна. На рівні нижньої третини стегна обидві головки об'єднуються, переходячи при цьому в ши-



Мал. 119. М'язи заднього відділу гомілки (*mm. comp. cruris posterior*) (глибока частина): 1 — caput fibulae; 2 — *m. solcus* (підрізаний); 3 — *m. peroneus brevis*; 4 — tendo *m. peronei longi*; 5 — tendo *m. flexoris hallucis longi*; 6 — tendo *m. flexoris digitorum longi*; 7 — *m. tibialis posterior*; 8 — *m. popliteus*.

рокий сухожилок, який прикріплюється до головки малогомілкової кістки, бічного виростка великогомілкової кістки (тут є синовіальна сумка) і до фасції гомілки.

**Ф у н к ц і я .** Усі три м'язи укріплюють кульшовий і колінний суглоби, розгинають стегно і згинають гомілку. При цьому два перші з них прокують, а третій — супінує гомілку. Під час дистального опирання, коли нижні кінцівки добре зігнуті (їзда на велосипеді), усі три м'язи беруть участь у розгинанні колінного суглоба.

**І н н е р в а ц і я** — сідничий нерв (LIV—SI) і загальний великогомілковий.

**Підколінний м'яз** (*m. popliteus*) (мал. 119) — слабо розвинутий з косим напрямком пучків м'язовий тяж, що лежить безпосередньо на задній поверхні капсули колінного суглоба. М'яз починається

від бічного виростка стегнової кістки і кося підколінної зв'язки, прикріплюється до задньої поверхні великогомілкової кістки (трохи вище камбалоподібної лінії) і до капсули колінного суглоба.

**Ф у н к ц і я .** Згинає і злегка проітує гомілку.

**І н н е р в а ц і я**: великогомілковий нерв (LIV—SI).

**Присередній відділ стегна** (привідний відділ стегна). **Гребінний м'яз** (*m. pectineus*) (див. мал. 116, а, 118) є досить потужним чотирикутним м'язовим тяжем, що починається від гребеня і горбка лобкової кістки і прикріплюється до гребінної лінії стегнової кістки. Цей м'яз із розташованим збоку закінченням клубово-поперекового м'яза утворює клубово-гребінну ямку, де містяться стегнові судини.

**І н н е р в а ц і я**: затульний і стегновий нерви (LII — LUI).

**Довгий привідний м'яз** (*m. adductor longus*) (див. мал. 116, а) розташований присередньо від попереднього. Його пучки починаються на лобковій кістці нючке від лобкового горбка і прикріплюються до середньої третини присередньої губи шорсткої лінії стегнової кістки.

**І н н е р в а ц і я**: затульний нерв (LII — LIV).

**Короткий привідний м'яз** (*m. adductor brevis*) слабший, ніж два попередні, залягає позаду від них. М'язові пучки йдуть від передньої поверхні лобкової кістки і прикріплюються до верхньої третини медіальної губи шорсткої лінії стегна.

**І н н е р в а ц і я**: затульний нерв (LII — LIV).

**Великий привідний м'яз** (*m. adductor magnus*) (див. мал. 118) належить до групи найпотужніших м'язів людини. Його пучки починаються головним чином від сідничого горба та нижніх гілок сідничої і лобкової кісток і прикріплюються: верхні — вздовж присередньої губи шорсткої лінії стегнової кістки, нижні, зібрані в міцний сухожилок, — до присереднього виростка цієї кістки. Між верхніми та нижніми пучками м'яза утворюється сухожилкова щілина, через яку проходять кровоносні судини.

Іннервація: затульний (LIII — LIV) і сідничий (LIV — LV) нерви.

**Тонкий м'яз** (*m. gracilis*) (див. мал. 116, а) — досить широкий спочатку, дистально поступово звужується. Його пучки відходять від передньої поверхні низхідної гілки лобкової кістки (поблизу лобкового симфізу), йдуть каудально, огинаючи ззаду присередній виросток стегнової кістки, закінчуються на горбистості великогомілкової кістки і на відповідній ділянці фасції.

Іннервація: затульний нерв (LII — LIV).

Функції привідних м'язів визначаються їхньою назвою. Крім того, вони частково згинають і приводять стегно, а тонкий м'яз згинає гомілку.

Сухожилки кравецького, напівсухожилкового і тонкого м'язів, прикріплюючись разом на передньовнутрішній поверхні верхньої чверті великогомілкової кістки, утворюють *поверхневу гусячу ланку*, під якою розташована синовіальна сумка.

**М'язи гомілки.** На гомілці розрізняють три відділи м'язів: передній, бічний і задній. Функціонально ці м'язи розподіляються головним чином на згиначі (міцніші й численні, розташовані в задньому і бічному відділах) і розгиначі (передній відділ).

**Передній відділ гомілки** (відділ розгиначів). **Передній великогомілковий м'яз** (*m. tibialis anterior*) (див. мал. 116, а) — найбільший у цій групі. Починається від бічного виростка і бічної поверхні великогомілкової кістки, від *п*жекісткової перетинки й фасції гомілки. Посередині гомілки переходить у міцний сухожилок, який на тильному боці стопи проникає через верхній і нижній тримачі м'язів-розгиначів, перекидається через присередній край стопи і прикріплюється до підшовної поверхні присередньої клиноподібної кістки та до основи I плеснової кістки. Під тримачем розгиначів сухожилок м'яза вкритий синовіальною піхвою.

Функція. Розгинає, приводить і супинує стопу.

Іннервація: глибокий малогомілковий нерв (LIV — SI).

**Довгий м'яз — розгинач пальців** (*m. extensor digitorum longus*) — не такий міц-

ний, як попередній. Лежить збоку і починається від бічного виростка великогомілкової кістки, головки та прилеглої ділянки малогомілкової кістки, міжкісткової перетинки, передньої між'язової перегородки й фасції гомілки. У нижній третині гомілки м'яз розпадається на чотири сухожилки, які проходять під верхнім і нижнім тримачами м'язів-розгиначів (охоплені синовіальними піхвами) і закінчуються на тильному апоневрозі II—V пальців стопи. Іноді від м'яза відходить п'ятий сухожилок, який прикріплюється до основи V плеснової кістки (третій малогомілковий м'яз).

Функція. Розгинає II—V пальці і стопу.

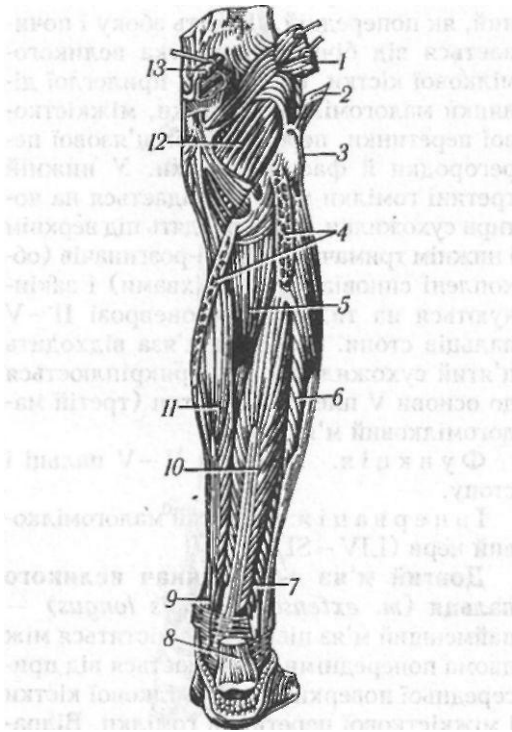
Іннервація: глибокий малогомілковий нерв (LIV — SI).

**Довгий М'ЯЗ — розгинач великого пальця** (*m. extensor hallucis longus*) — найменший м'яз цієї групи; міститься між двома попередніми. Починається від присередньої поверхні малогомілкової кістки і міжкісткової перетинки гомілки. Відразу переходить у потужний сухожилок, який з тильного боку стопи проникає під тримачами розгиначів і закінчується на тильному боці фаланги I пальця.

Функція. Розгинає стопу та її I палець.

Іннервація: глибокий малогомілковий нерв (LIV — SI).

**Бічний відділ гомілки** (малогомілковий відділ гомілки). **Довгий малогомілковий м'яз** (*m. peroneus longus*) (мал. 120) розташований поверхнево. Починається від бічного виростка великогомілкової кістки, головки і проксимальної половини малогомілкової кістки, від міжкісткової перетинки, між'язових перегородок та фасції гомілки. М'язове черевце в нижній третині гомілки переходить у сухожилок, який огинає ззаду бічну кісточку. Тут вкритий синовіальною піхвою сухожилок м'яза заходить під верхній і нижній тримачі малогомілкових м'язів. Далі сухожилок перетинає бічний край стопи, де обгорнутий синовіальною піхвою лягає в борозну кубоподібної кістки і закінчується на присередній клиноподібній і I плесновій кістках.



Мал. 120. М'язи заднього відділу гомілки (*mm. comp. cruris posterioris*). Литковий м'яз і частково камбалоподібний видалені: (відрізаний); 1 — *m. gastrocnemius* (caput laterale); 2 — *tendo m. bicipitis femoris*; 3 — *caput fibulae*; 4 — *m. solcus* (відрізана); 5, 6 — *m. flexor digitorum longus*; 7 — *m. peroneus brevis*; 8 — *tendo calcanei*; 9 — *tendo m. tibialis posterioris*; 10 — *ni. flexor hallucis longus*; 11 — *m. popliteus*; 12 — *m. gastrocnemius* (caput, mediale).

**Ф у н к ц і я .** Згинає, відводить і проноє стопу (прямий антагоніст переднього великогомілкового м'яза). Під час стояння та деяких фаз динамічних функцій нижніх кінцівок притискує I плеснову кістку до решти кісток.

**І н н е р в а ц і я :** поверхневий малогомілковий нерв (LIV — SI).

**Короткий малогомілковий м'яз** (*m. peroneus brevis*) слабший від попереднього. Починається від зовнішньої поверхні двох третин малогомілкової кістки її обох між'язових перегородок гомілки (див. мал. 119, 120). Сухожилком м'яза разом з сухожилком довгого малогомілкового м'яза заду огинає бічну кісточку, проходить під обома тримачами малогомілкових м'язів

(вкритий загальною синовіальною піхвою) і закінчується на горбистості V плеснової кістки.

**Ф у н к ц і я .** Згинає, проноє та відводить стопу.

**І н н е р в а ц і я :** поверхневий малогомілковий нерв (LIV — SI).

**Задній відділ гомілки** (відділ згиначів гомілки). М'язи заднього відділу гомілки (див. мал. 116, б; 119; 120) поділяються на 2 частини (поверхневу і глибоку), відокремлені одна від одної значним фасціальним прошарком.

*Поверхневу частину* утворюють триголовий м'яз литки, литковий, камбалоподібний і нідошоввий м'язи.

**Триголовий м'яз литки** (*m. triceps surae*) складається з двох м'язів — литкового та камбалоподібного (залягає глибше), які своєю масою визначають форму гомілки.

**Литковий м'яз** (*m. gastrocnemius*) (див. мал. 116, а; 120) починається двома масивними головками — бічною і присередньою — від обох виростків, підколінної поверхні стегнової кістки **І В І Д** капсули колінного суглоба. Невдовзі обидві головки сходяться разом і утворюють одне випукле м'язове черевце, яке переходить у середній третині гомілки в потужний сухожилок.

**Камбалоподібний м'яз** (*m. soleus*) (див. мал. 116, б; 120) має масивне м'язове черевце, яке починається від головки, а також від задньої та бічної поверхонь верхньої третини малогомілкової кістки, від сухожилкової дуги (*arcus tendineus m. solei*), перекинутаї навскіс від малогомілкової до великогомілкової кістки і від лінії камбалоподібного м'яза великогомілкової кістки.

Перед сухожилковою дугою утворюється щілина, що є верхнім отвором гомілково-підколінного каналу (див. с. 161). Пучки камбалоподібного м'яза, конвергуючи, спускаються донизу, закінчуючись спільним з литковим м'язом потужним **п'ятковим** (ахілловим) сухожилком (*tendo calcanei*), який прикріплюється до п'яткової кістки.

**Ф у н к ц і я .** Згинає стопу в над'п'яtkово-гомілковому суглобі та меншою мірою гомілку в колінному суглобі, під час стояння сприяє підніманню тіла на носках.

**Іннервація:** великогомілковий нерв (LIV-SII).

Підошоввий м'яз (*m. plantaris*) у людини рудиментарний. Починається від бічного виростка і підколінної поверхні стегнової кістки коротким слабким м'язовим черевцем, прямує донизу, лягає між литковим і камбалоподібним м'язами й дуже довгим і тонким сухожилком закінчується на п'ятковій кістці поблизу прикріплення п'яtkового сухожилка.

**Іннервація:** великогомілковий нерв (LIV-SI).

**Глибoku частину** заднього відділу м'язів гомілки утворюють довгі згиначі пальців і великого пальця стопи, задній великогомілковий м'яз.

Довгий м'яз — згинач пальців (*m. flexor digitorum longus*) (див. мал. 120) — двоперистий м'яз, розташований на присередньому боці гомілки. Починається від середніх двох третин задньої поверхні великогомілкової кістки і від фасції гомілки. Міцний сухожилок м'яза спускається донизу, огинає присередню кісточку, де його вкривають синовіальна піхва і тримач згиначів. На підошві сухожилок розпадається на чотири гілки, які після проходження сухожилків короткого згинача пальців стопи прикріплюється до дистальних фаланг II—V пальців. У межах цих пальців кожна сухожилкова гілка вкрита синовіальною піхвою.

**Функція.** Згинає пальці стопи; згинає, слабко супінує і приводить стопу.

**Іннервація:** великогомілковий нерв (LV-SI).

Довгий м'яз — згинач великого пальця (*m. flexor hallucis longus*) (див. мал. 120) — двоперистий м'яз; залягає збоку. Починається від нижніх двох третин малоомілкової кістки, міжкісткової перетинки і задньої міжм'язової перегородки гомілки. Сухожилок м'яза, вкритий синовіальною піхвою і тримачем згиначів, лягає в однойменну борозну п'яткової кістки, на підошві косо перетинає сухожилок попереднього м'яза і прикріплюється до дистальної фаланги I пальця.

**Функція.** Згинає I палець і стопу, фіксує поздовжню дугу (склепіння) стопи під час стояння, ходьби, бігу.

**Іннервація:** великогомілковий нерв (LV-SII).

Задній великогомілковий м'яз (*m. tibialis posterior*) (див. мал. 119) — одноперистий; лежить між двома попередніми м'язами, починається від міжкісткової перетинки й частково від прилеглих до неї кісток гомілки. Сухожилок м'яза, пройшовши під тримачем згиначів (тут сухожилок розміщений у синовіальній піхві) на стопу, прикріплюється до горбистості човноподібної кістки й окремими пучками до підошовної поверхні всіх трьох клиноподібних, основ II — IV плеснових кісток і до довгої підошовної зв'язки.

**Функція.** Згинає, злегка супінує і приводить стопу, напружує довгу підошовну зв'язку, зміцнює поздовжню дугу стопи.

**Іннервація:** великогомілковий нерв (LV-SII).

### М'язи стопи

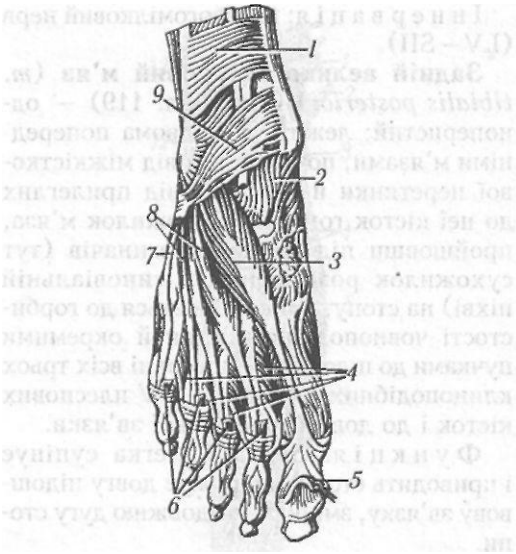
М'язи стопи поділяють на тильні (розгиначі) і підошовні (переважно згиначі). Крім того, на тилі й на підошві стопи проходять і прикріплюються численні сухожилки м'язів, що починаються на гомілці.

Короткий м'яз — розгинач пальців **Ой.** *extensor digitorum brevis*) (мал. 121) складається з чотирьох невеликих черевців, що лежать під сухожилками довгого тримача пальців. Починається від п'яткової кістки і нижнього тримача розгиначів. На рівні середини плеснових кісток черевця переходять у тонкі сухожилки, які закінчуються в тильному апоневрозі I—IV пальців (на рівні середніх і дистальних фаланг). Сухожилок до V пальця відходить або від сухожилка третього малоомілкового м'яза, або від сухожилка IV пальця короткого розгинача пальців чи його зовсім немає.

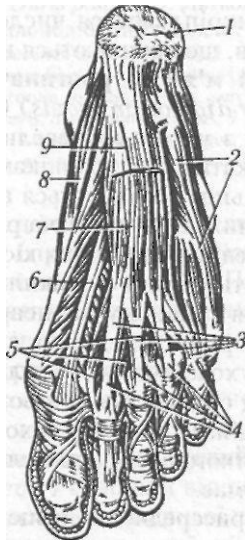
Перше (присереднє) черевце м'яза звичайно розглядається як короткий м'яз — розгинач великого пальця стопи **Ой.** *extensor hallucis brevis*).

**Функція.** Розгинає пальці.

**Іннервація:** глибокий малоомілковий нерв (LIV—SI).



Мал. 121. М'язи тилу стопи (*mm. reg. dorsi pedis*): 1 — retinaculum *mm. extensorum superioris*; 2 — Capsula art. talocruralis; 3 — *m. extensor hallucis brevis*; 4 — *mm. interossei dorsales*; 5 — tendo *m. extensoris hallucis longi* (підрізаний); 6 — tendines *mm. extensoris digitorum longi* (підрізаний); 7 — tendo *m. peronci brevis*; 8 — *m. extensor digitorum brevis*; 9 — retinaculum *mm. extensorum inferioris*.



Мал. 122. М'язи підошви (*mm. reg. plantae pedis*): 1 — tuber calcanei; 2 — *m. abductor digiti minimi*; 3 — tendines *m. flexoris digitorum longi*; 4, 7 — *m. flexor digitorum brevis*; 5 — *mm. lumbricales*; 6 — tendo *m. flexoris hallucis longi*; 8 — *m. abductor hallucis*; 9 — *aponeurosis plantaris* (частково відрізаний).

Після видалення шкіри і підшкірної клітковини підошви видно *підшоввий апоневроз*, що є аналогом долонного апоневрозу. Це щільне волокнисте розтягнення, яке колись безпосередньо сполучалось із сухожилком підшовного м'яза, «розірване» у людини п'ятковою кісткою. Почавшись від горба п'яткової кістки, підшовний апоневроз віялоподібно розходить до основи пальців, формуючи два поздовжні заглиблення (бічну і присередню підшовні борозни), в яких розташовані підшовні нерви та судини. Борозни ділять підшовні м'язи (мал. 122) на три відділи: присередній — це м'язи великого пальця, середній і бічний — це м'язи підвищення мізинця.

**М'язи присереднього відділу. Відвідний м'яз великого пальця (*m. abductor hallucis*)** починається від присереднього відростка горба п'яткової кістки, тримача згиначів і підшовного апоневрозу й прикріплюється до присередньої сесамоподібної кістки I плеснової кістки та суглобової капсули I плесно-фалангового суглоба.

**Ф у н к ц і я .** Відводить I палець.

**І н н е р в а ц і я :** присередній підшовний нерв (LV—SI).

Короткий м'яз — згинач великого пальця (*ф. flexor hallucis brevis*) починається від присередньої клиноподібної кістки, підшовної п'ятково-кубоподібної зв'язки та підшовного апоневрозу. Черевце м'яза розпадається на дві головки — *присередню* і *бічну*, між якими проходить сухожилок довгого м'яза — згинача великого пальця. Прикріплюється до зовнішньої та внутрішньої сесамоподібних кісток і суміжних ділянок основи проксимальної фаланги I пальця.

**Ф у н к ц і я -** Згинає I палець.

**І н н е р в а ц і я :** присередній підшовний нерв (LV—SI) (бічна головка) і бічний підшовний нерв (присередня головка).

**Привідний м'яз великого пальця (*ф. adductor hallucis*)**, як і в усіх приматів, складається з двох головок: косої та поперечної. *Коса головка* відходить від кубоподібної, бічної клиноподібної, основи II—V плеснових кісток і від довгої та п'ятково-кубоподібної підшовних зв'язок.

*Поперечна головка* слабша, вона починається від глибоких поперечних плеснових зв'язок і суглобових сумок II—V плесно-фалангових суглобів. Об'єднані головки за допомогою спільного сухожилка прикріплюються до основи проксимальної фаланги і зовнішньої сесамоподібної кістки I пальця.

**Ф у н к ц і я .** Приводить I палець, зміцнює поперечні дуги стопи.

**І н н е р в а ц і я** — бічний підошвовий нерв (SI-SII).

**М'язи бічного відділу** розвинуті недостатньо: деяких з них може не бути (див. мал. 122).

**Відвідний М'ЯЗ мізинця** (*m. abductor digiti minimi*) має форму невеличкого м'язового тяжа, що починається від горба й нижньої поверхні п'яtkової кістки, а також від горбистості V плеснової кістки. Прикріплюється до проксимальної фаланги V пальця.

**І н н е р в а ц і я**: бічний підошвовий нерв (SI-SII).

**Короткий м'яз — згинач мізинця** (*m. flexor digiti minimi brevis*) починається від довгої підошвової зв'язки і V плеснової кістки; прикріплюється поряд з попереднім м'язом.

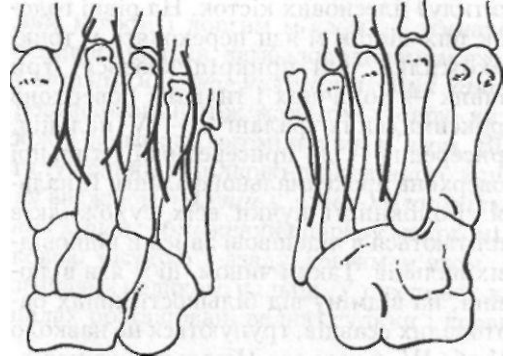
**І н н е р в а ц і я**: бічний підошвовий нерв (SI-SII).

**М'язи середнього відділу.**  
**Короткий м'яз — згинач пальців** (*m. flexor digitorum brevis*) (див. мал. 122) вкритий підошвовим апоневрозом. Починається на горбі п'яtkової кістки у вигляді масивної м'язової пластинки, яка на рівні середини плеснових кісток переходить у сухожилки для II—V пальців. Перш ніж прикріпитися до середніх фаланг пальців, сухожилки розщиплюються на дві ніжки, між якими проходять сухожилки довгого згинача пальців.

**Ф у н к ц і я .** Згинає II—V пальці, зміцнює поздовжню дугу стопи.

**І н н е р в а ц і я**: присередній підошвовий нерв (LV—SI).

**Квадратний м'яз підошви** (*m. quadratic plantae*) — тонка чотирикутна м'язова пластинка. Починається від п'яtkової кістки, прикріплюється до бічного краю сухожилка довгого згинача пальців.



Мал. 123. Розташування підошвових і тильних міжкісткових м'язів стопи:

*a* — *mm. interossei dorsales*; *b* — *mm. interossei plantares*.

**Ф у н к ц і я .** Регулює функцію довгого згинача пальців, зміцнює дуги стопи.

**І н н е р в а ц і я**: бічний підошвовий нерв (SI-SII).

**Червоподібні м'язи** (*mm. lumbricales*) — слабкі м'язові тялі. Починаються від сухожилків довгого м'яза — згинача II—V пальців і прикріплюються сухожилками до дорзоприсереднього краю проксимальних фаланг і тильного апоневрозу пальців.

**Ф у н к ц і я .** Згинає і приводить проксимальні фаланги.

**І н н е р в а ц і я**: присередній і бічний підошвові нерви (LV—SI).

**Підошвові міжкісткові м'язи** (*mm. interossei plantares*) (мал. 123, б) — три м'язи; починаються слабкими окремими головками від проксимальної третини присередніх поверхонь і основ III—V плеснових кісток та від довгої підошвової зв'язки. Прикріплюються сухожилками до присередніх відділів основ проксимальних фаланг і влітаються в тильний апоневроз III, IV, V пальців.

**Ф у н к ц і я .** Зближують II—V пальці.

**І н н е р в а ц і я**: бічний підошвовий нерв (SI-SII).

**Тильні міжкісткові м'язи** (*mm. interossei dorsales*) (мал. 123, а) — 4 міцніші, ніж попередні. Починаються чотирима двоперистими м'язовими черевцями від обернених один до одного поверхонь (ближче

ДО тилу) плеснових кісток. На рівні головок цих кісток м'язи переходять у тонкі сухожилки, які прикріплюються: три бічних — до бічних і тильних поверхонь проксимальних фаланг II—IV пальців, присередні — до присередньої і тильної поверхонь проксимальної фаланги II пальця. Волокнисті пучки всіх сухожилків влітають у підшовві зв'язки відповідних пальців. Таким чином, ці м'язи в людини, на відміну від більшості інших багатопалих ссавців, групуються не навколо III або IV, а навколо II пальця, що пов'язано з функцією прямоходіння.

**Ф у н к ц і я .** Приводять II палець, відводять III—V пальці, зміцнюють поперечні дуги стопи.

**І н н е р в а ц і я :** бічний підшоввий нерв (SI-Sil).

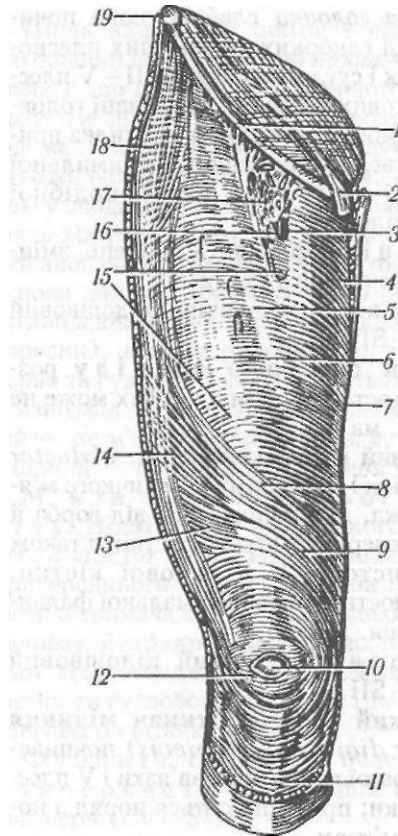
#### Топографічна анатомія нижньої кінцівки

Над- і підгрушоподібні отвори (*for?: supra- et infr aperi formes*) розташовані в межах великого сідничого отвору над і під грушоподібним м'язом (див. мал. 117). Через ці проміжки судини та нерви з порожнини малого таза проникають у сідничну ділянку.

Стегновий трикутник (*trigonum femorale*) (див. мал. 116, а) обмежений зверху пахвинною зв'язкою, збоку — зовнішньоприсереднім краєм кравецького м'яза, присередньо — довгим привідним м'язом. У цьому трикутнику розташовані стегнові артерія і вена, гілки стегового нерва та лімфатичні вузли, які оточені пухкою волокнистою сполучною тканиною.

Простір між пахвинною зв'язкою і тазовою кісткою поділяється клубово-гребіною дугою на дві лакуни: присередню — судинну (*lacuna vasorum*), де проходять стегові артерія і вена, і бічну — м'язову (*lacuna musculorum*), у якій містяться клубово-поперековий м'яз і стеговий нерв (див. мал. 97).

*Lacinoevasorum* продовжується на стегно в клубово-гребінну та передню стегову борозни і далі в привідний канал, які йдуть один за одним уздовж прямої



Мал. 124. Широка фасція (*fascia lata*): 1 — lig. inguinale; 2 — funiculus spermaticus; 3 — v. saphena magna; 4 — mm. adductores; 5 — m. sartorius; 6, 8 — m. rectus femoris; 7 — cutis; 9 — m. vastus medialis; 10 — bursa subcutanea prepatellaris; 11 — fascia cruris; 12 — patella; 13 — nr. vastus lateralis; 14 — tractus iliotibialis; 15 — fascia lata; 16 — hiatus saphenus; 17 — fascia cribrosa; 18 — m. tensor fasciae latae; 19 — spina iliaca anterior superior.

лінії, що з'єднує пахвинну зв'язку (у точці між присередньою і середньою третинами) з присереднім виростком стегової кістки. Ця лінія є проекцією основного судинно-нервового пучка стегна. Борозни утворені присередньо гребінним, довгим і великим привідними м'язами, а збоку — присереднім широким м'язом стегна (див. мал. 118).

Стегновий канал (*canalis femoralis*) виникає тільки в разі утворення стегових гриж. У стеговому каналі розрізняють стегове кільце — початок виходу грижі, стінки каналу і місце виходу грижі під шкіру стегна. Стегнове кільце займає при-



середню ділянку судинної лакуни й обмежене спереду пахвинною зв'язкою, позаду — верхньою гілкою лобкової кістки, вкритої окістям і зв'язками, присередньо-лакупарною зв'язкою і збоку — стегною веною. *Стінки* стегового каналу: передня — верхній ріг серпоподібного краю; задня — відповідна ділянка клубово-гребінної фасції; бічна — стегова вена. Присередньої стінки стегового каналу немає, оскільки поверхневий і глибокий листки широкої фасції тут зливаються. Виходом стегового каналу є підшкірна щілина (мал. 124, див. мал. 102).

**Затульний канал** (*canalis obturatorius*) утворений однойменними (зовнішнім і внутрішнім) м'язами, затульною перетинкою й затульною борозною. Тут проходять однойменні судини й нерви.

**Привідний канал** (*canalis adductorius*) (див. мал. 124) обмежений з присереднього боку великим привідним м'язом, збоку — присереднім широким м'язом стегна і спереду — сухожилковою перетинкою, натягнутою між названими м'язами. Цей канал, що з'єднує стеговий трикутник з підколінною ямкою, має три отвори: *верхній*, оточений проксимальними краями його стінок, *передній*, розташований у згаданій вище перетинці; *нижній* (*hiatus adductorius*), утворений пучками великого привідного м'яза, що розходяться. У привідному каналі залягають стегові судини та підшкірний нерв.

**Підколінна ямка** (*fossa poplitea*) (див. мал. 119, 120) є продовженням привідного каналу. Це ромбоподібна заглибина, виповнена жировою тканиною. Вона обмежена спереду підколінною поверхнею стегової кістки й капсулою колінного суглоба, зверху та з боків — двоголовим м'язом, зверху і зсередини — напівсухожилковим і напівперетинчастим м'язами; знизу — бічною і присередньою головками литкового м'яза.

З підколінної ямки, в жирових скупченнях якої проходять однойменні судини, великогомілковий і загальний малоомілковий нерви, крім описаного привідного виходять: *гомілково-підколінний канал*, утворений спереду заднім великогомілко-

вим м'язом і довгим м'язом — згиначем великого пальця, камбалоподібним м'язом, і *верхній м'язово-малоомілковий канал*, розташований між малоомілковою кісткою і довгим малоомілковим м'язом. Відгалуженням гомілково-підколінного каналу вважають *нижній м'язово-малоомілковий канал*, обмежений спереду малоомілковою кісткою і ззаду довгим м'язом — згиначем великого пальця. У цих трьох каналах розташовані великі судини і нерви.

#### Фасції нижньої кінцівки

Нижня кінцівка, так само як верхня, має дві фасції — поверхневу і власну.

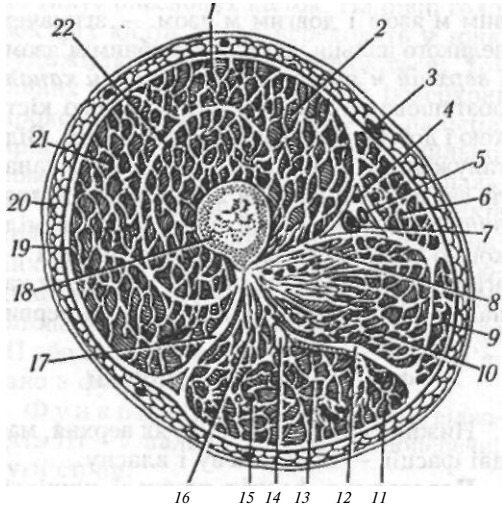
**Поверхнева фасція** нижньої кінцівки майже на всьому протязі має вигляд слабкої пластинки. У дистальних відділах вона місцями губиться в підшкірній клітковині.

**Власна фасція** нижньої кінцівки, навпаки, майже скрізь виявляється краще, ніж на верхній кінцівці. Вона вкриває всю нижню кінцівку, відає відростки та прошарки вглиб, бере участь у формуванні каналів, тримачів тощо. Розрізняють такі частини цієї фасції.

**Сіднична фасція** — потужний сполучнотканинний листок, який вкриває великий і частково середній сідничні м'язи ззовні і дає численні щільні міжпучкові відростки в їхню товщу. Крім того, від цієї фасції відходять пухкі фасціальні міжм'язові прошарки. Сіднична фасція зверху межує з грудо-поперековою фасцією, а знизу і збоку через сіднично-стегову зв'язку переходить у широку фасцію.

**Фасція таза** (*fascia pelvis*) — безпосереднє продовження внутрішньочеревної фасції, яка вкриває стінки таза, внутрішньотазові м'язи, дає відростки у вигляді пухких прошарків до внутрішніх органів малого таза та вистеляє тазове дно, де з'єднується з фасцією промежини.

**Клубова фасція** — стовщений листок фасції таза, що вкриває клубово-попереконий м'яз. Спускаючись донизу, під пахвинну зв'язку, фасція зливається з глибоким листком власної фасції стегна. Вузька ущільнена смужка клубової фасції, яка проходить під пахвинною зв'язкою, з'єдну-



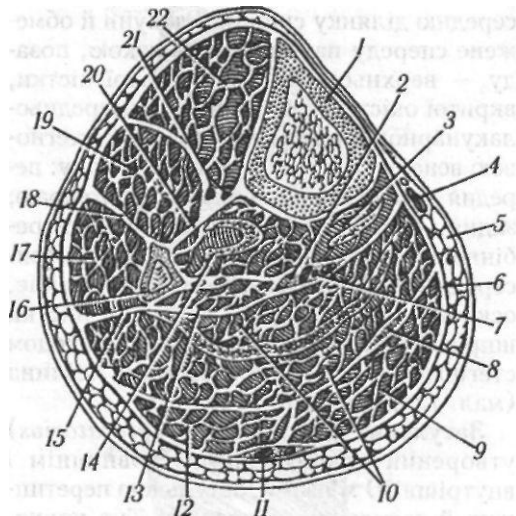
Мал. 125. Фасції, м'язи і між'язові перегородки стегна (поперечний розріз на рівні середини стегна):

/ . 2. 21, 22 — in. quadriceps femoris; 'S — v. saphena magna; 4 — п. saphenus; 5 — canalis adductorius; 6 — m. sartorius; 7 — a. et v. femorales (у привідному каналі); S — septum intermusculare femoris mediale; 9 — m. gracilis; 10 — min. adductores; // . 15. 15. 16 — задній відділ м'язи стегна; 12 — septum intermusculare; 14 — n. ischiadicus; 17 — septum intermusculare femoris laterale; 15 — femur; 19 — fascia lata; 20 — cutis.

ючн середину цієї зв'язки з клубово-лобковим підвищенням (лобкової кістки), дістала назву **клубово-гребінної дуги** (*arcus ileopectineus*).

**Широка фасція** (*fascia lata*) (див. мал. 124) місцями має вигляд дуже щільного фіброзного футляра, що охоплює м'язи стегна. Спереду і згори фасція прикріплюється до нижнього краю пахвинної зв'язки, а збоку та ззаду межує з фасцією, яка вкриває сідничні м'язи. Найбільшої щільності широка фасція досягає на бічній поверхні стегна, де вона має вигляд описаного вище **клубово-великогомілкового пасма** (див. с. 151). Йдучи присередньо, фасція яє спереду, так і ззаду поступово тоншає і згори переходить у фасцію промежини. Внизу спереду і з боків широка фасція вплітається в сухожлкове розтягнення колінного суглоба, а дорзально зливається з фасцією підколінної ямки.

Від широкої фасції відходять численні відростки, які вкривають окремі м'язи або



Мал. 126. М'ЯЗИ, фасції і між'язові перегородки гомілки (поперечний розріз через середній відділ гомілки):

/ — tibia; 2 — n. tibialis; 'B. 14 — глибокі м'язи задньої ділянки гомілки; 4 — V. saphena magna; 5 — cutis; 6 — fascia cru ris; 7 — vasa tibialis posterior; 8 — tendo m. plantaris longij 9. 10. 12 — m. triceps su rae; // — v. saphena parva; 15 — septum intermusculare posterius cru ris; 16 — fibula; 17 — бічна група м'язи гомілки; 18 — septum intermusculare anteriús cru ris; 19. 22 — передня група м'язи гомілки; 20 — membrana interossea; 21 — vasa tibialis anterior.

групи їх і судинно-нервові пучки. Серед цих відростків найпотужнішими є **бічна і присередня між'язові перегородки стегна**, які йдуть від широкої фасції до стегнової кістки та відділяючи передню групу м'язів від задньої і присередньої (мал. 125).

Спереду широка фасція, утворивши піхву для кравецького м'яза, продовжується присередньо і в ділянці стегнового трикутника розділяється на глибокий і поверхневий листки, між якими розташовані стегнові судини, лімфатичні вузли та скупчення жирової тканини. У проксимальному відділі **глибокий листок** переходить у **клубово-гребінну фасцію**, яка вкриває клубово-понерековий і гребінний м'язи. **Поверхневий листок** трохи нижче пахвинної зв'язки утворює виповнену жировою тканиною ямку — підкірний розтвір (*hiatus saphenus*). Ця ямка зверху, збоку й знизу обмежена **серпоподібним краєм**, верхній ріг якого прикріплюється до пах-

винної зв'язки, а нижній — без якої-небудь межі переходить у широку фасцію (див. мал. 124). Присередньо від серпоподібного краю поверхневий і глибокий фасціальні листки зливаються і переходять на присередню поверхню стегна.

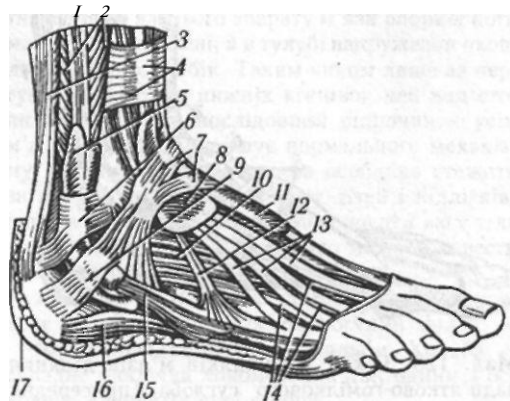
**Фасція гомілки** (*fascia cruris*) є продовженням широкої фасції, але слабша від неї. Огортає м'язи гомілки і щільно зростається з окістям присередньої поверхні великогомілкової кістки. Від фасції вглиб відходять листки, які вкривають окремі м'язи або групи їх. Серед цих листків найпотужнішими є *передня* і *задня міжм'язові перегородки гомілки*, які разом з міжкістковою перетинкою гомілки та великогомілковою кісткою ізолюють одну від одної передню, бічну та задню м'язові групи. Крім того, в межах задньої групи чітко простежується фасціальний прошарок між поверхневими і глибокими м'язами (мал. 126).

Дистально фасція гомілки поступово тоншає і лише в ділянці надплесново-гомілкового суглоба та безпосередньо над ним вона стовщена у вигляді фіброзних утримачів м'язів.

*Верхній тримач м'язів-розгиначів* (*retinaculum mm. extensorum superius*) натягнутий між переднім краєм великогомілкової і фасцією бічної поверхні малогомілкової кісток.

*Нижній тримач м'язів-розгиначів* (*retinaculum mm. extensorum inferius*) розташований перед надплесново-гомілковим су і лобом і має один бічний і два присередні пучки (останні розходяться). Під двома тримачами містяться три *піхви*, що обгортають сухожилки м'язів-розгиначів: довгого розгинача пальців, довгого м'яза — розгинача великого пальця стопи, переднього великогомілкового м'яза (мал. 127).

*Тримач м'язів-згиначів* (*retinaculum mm. flexorum*) розташований за присередньою кісточкою і натягнутий між її краєм і присередньою поверхнею п'яткової кістки. Цей тримач бере участь в утворенні чотирьох ізольованих один від одного волокнистих каналів. У трьох з них містяться огорнуті синовіальними піхвами сухожилки м'язів-згиначів (заднього великогомілкового, довгого м'яза — згинача паль-

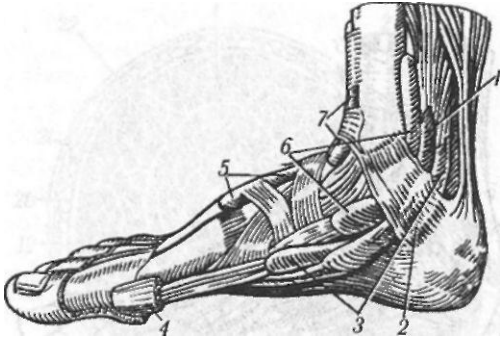


Мал. 127. Піхви сухожилків м'язів надп'яtkово-гомілкового суглоба (задньобічна поверхня): / — пі. peroneus longus; 2 — пі. peroneus brevis; \*) — tendo calcaneus; 4 — retinaculum mm. extensorum superius; 5 — vag. synovialis mm. peroneorum communis; 6\* — retinaculum mm. peroneorum superius; 7 — retinaculum mm. extensorum inferius; 8 — vag. tendinum mm. digitorum longi; 9 — retinaculum mm. peroneorum inferius; 10 — m. extensor digitorum brevis; // — vag. tendinis in. extensoris hallucis longi; 12 — m. peroneus tertius; 13 — tendinis m. extensoris digitorum longus; 14 — tendinis m. extensoris digitorum brevis; /5 — m. peroneus brevis; 16 — m. abductor digiti minimi; 17 — cutis.

ці в і довгого м'яза — згинача великого пальця) (мал. 128). Четвертим каналом проходить судинно-нервовий пучок.

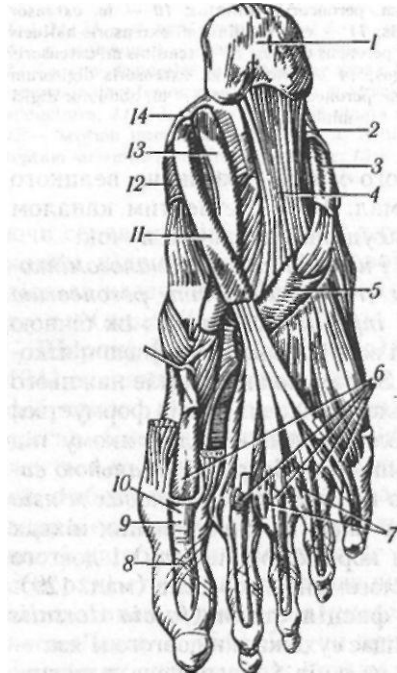
*Верхній і нижній тримачі малогомілкових м'язів* (*retinaculum mm. peroneorum superius et inferius*) натягнуті між бічною кісточкою і зовнішньою поверхнею п'яtkової кістки. За рахунок відростків нижнього тримача малогомілкових м'язів формується кістково-волокнистий канал, у якому під верхнім тримачем обгорнуті *загальною синовіальною піхвою малогомілкових м'язів* залягають в окремих синовіальних піхвах сухожилки короткого (спереду) і довгого (ззаду) малогомілкових м'язів (мал. 129).

**Тильна фасція стопи** (*fascia dorsalis pedis*) вкриває сухожилки довгого м'яза — розгинача пальців (поверхнева пластинка) і тильні міжкісткові м'язи та короткий м'яз — розгинач пальців (глибока пластинка). На підшві поверхнева пластинка дуже стовщена, вона формує підшвовний апоневроз (*aponeurosis plantaris*) і поверхневу поперечну плеснову зв'язку (*lig. metatarsale transversum superficialis*),



Мал. 128. Піхви сухожилків м'язів ділянки над'яtkово-гомiлкового суглоба (присередня поверхня):

1 — vag. tendinum in. flexoris digitorum longi; 2 — retinaculum mm. flexorum; 3 — vag. synovialis tendinis m. flexoris hallucis longi; 4 — m. abductor hallucis (пiдризаний); 5 — vag. tendinis in. extensoris hallucis longi; 6 — vag. synovialis tendinis m. tibialis posterioris; 7 — vag. synovialis tendinis m. tibialis anterioris.



Мал. 129. Піхви сухожилків м'язів стопи:  
 1 — tuber calcaneus; 2 — retinaculum mm. peroneorum inferius; 3 — vag. communis tendinum mm. peroneorum; 4 — lig. plantare longum; 5 — vag. plantaris tendinum m. peronei longi; 6 — vagg. synoviales tendinum digitorum pedis; 7 — mm. lumbricales; 6, 9, 10 — vag. tendinis in. flexoris hallucis longi; // — vag. tendinum in. flexoris digitorum pedis longi; 12 — vag. synovialis tendinis m. tibialis posterioris; 13 — vag. synovialis tendinis in. flexoris hallucis longi; 14 — retinaculum mm. flexorum.

натягнутої між головками плеснових кісток. Глибока пластинка вкриває квадратний, червоподібні й підошовві міжкісткові м'язи. За рахунок глибокої пластинки утворюються синовіальні піхви сухожилків пальців стопи і довгого мало-мілкового м'яза (див. мал. 129).

## Біомеханіка стояння і ходіння

**Функціональний аналіз стояння.** Опорна роль нижніх кінцівок найбільша під час стояння. Розрізняють стояння симетричне, коли вага тіла розподіляється рівномірно на обидві нижні кінцівки (мал. 130, а), та асиметричне, коли вага тіла припадає переважно або повністю на одну кінцівку (мал. 130, б). Під час стояння утримувати тіло в стані рівноваги можна лише тоді, коли вертикальна лінія, проведена від центру ваги тіла\*, проходить в межах площі опори тіла.

Залежно від положення тіла розрізняють три основні види симетричного стояння: нормальне, військове, неохайне. Нормальне стояння звичайно використовується як початкове положення під час антропометричних вимірювань тіла.

Військове стояння (положення «струнко»). Для утримання тіла в стані рівноваги, зокрема щоб запобігти його падінню вперед, треба дуже напружити м'язи задньої поверхні тіла та особливо нижніх кінцівок, причому найбільше навантаження припадає на сідничні м'язи. Це дуже нестійке стояння, але більш вигідне для безпосереднього переходу до руху.

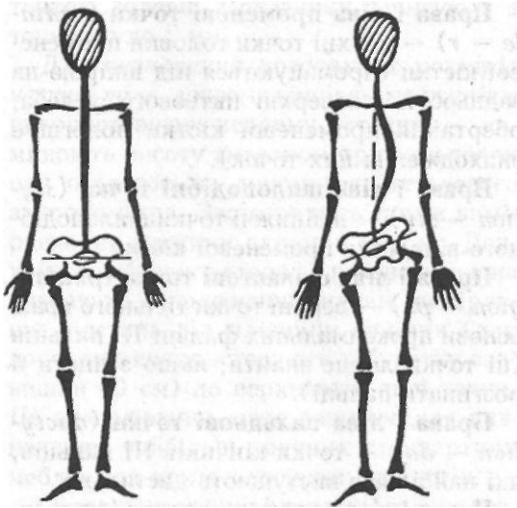
При неохайному стоянні (зручне положення) тулуб ніби відкинутий назад, а нижні кінцівки в суглобах коліна надмірно розігнуті.

Такий вид стояння характеризується найбільшою участю пасивних сполучнотканинних елементів у функції утримання тіла в рівновазі.

Неохайне стояння забезпечує найбільш стійку рівновагу, яку можна ще посилити, розставивши ноги на ширину плечей. До несприятливого впливу цього виду стояння треба віднести зменшену глибину вдиху і тиск органів малого таза на м'язи тазового дна.

Найпоширенішим видом асиметричного стояння є так зване стояння «вільно», коли одна нога відставлена, а друга (опорна, що утримує вагу всього тіла) перебуває в стані гіперекстензії в колінному й частково в кульшовому суглобах. При цьому стоянні таз відхиляється в бік опорної ноги, а хребет для компенсації

\*У дорослої людини загальний центр ваги при нормальному стоянці. — Прим. ред.



Мал. 130. Симетричне (а) й асиметричне (б) стояння.

Б-подібно згинається у фронтальній площині (мал. 130, б). Цей вид стояння можна розглядати як стан відпочинку, оскільки внаслідок роз-

ТЯГНЕННЯ зв'язкового апарату м'язи опорної ноги майже не напружені, а в тлубі напруження охоплює тільки **ОДИН** бік. Таким чином лише за чергування опорних нижніх кінцівок цей вид стояння забезпечує послідовний відпочинок усім м'язам тіла і не порушує нормального механізму дихання. Через це треба особливо стежити за зміною опорної кінцівки у дітей і підлітків, щоб не виробилась звичка переносити вагу тіла на одну й ту саму кінцівку, що може призвести до сколіозу і порушення дихання.

*Постава* — це звичне тримання тіла, зумовлене індивідуальними особливостями людей.

**Функціональний аналіз ходьби.** Ходьба — складна циклічна локомоторна дія, одним з основних елементів якої є крок.

При ходьбі, як і при інших видах локомоторного руху, переміщення тіла в просторі відбувається завдяки взаємодії внутрішніх (скорочення м'язів) і зовнішніх (маса тіла, опір опорної поверхні тощо) сил. У кожному кроці розрізняють період опори і період маху. Найхарактернішою особливістю ходіння порівняно з бігом і стрибками є постійне опорне положення однієї (період одиночної опори) й обох нижніх кінцівок (період подвійної опори). Співвідношення цих періодів 4 : 1.

## ОСНОВИ АНТРОПОМЕТРІЇ

Скелет разом з м'язами і шкірою дає чітке уявлення про загальні розміри, форму та пропорції тіла. Багато виступів окремих кісток і заглиблень між ними, які легко визначити під шкірою (орієнтири під час огляду, зовнішні орієнтири), і є антропометричними точками (мал. 131) під час вимірювання тіла та його частин.

Антропометричні вимірювання дуже важливі для визначення конституціональних типів, вивчення динаміки фізичного розвитку дітей, їхнього жувально-мовного апарату.

### АНТРОПОМЕТРИЧНІ ТОЧКИ

**Верхньотім'яна, або верхівкова, точка** (*vertex — v*) — розташована найвище точка на тім'ї при положенні тіла і голови в певній позиції (див. с. 166).

**Міжбрівна точка, або глабела** (*glabella — d*), — точка надперенісся, що найбільше виступає вперед.

**Потилична точка** (*opisthocranium — op*) — найвіддаленіша від глабели точка на потиличній ділянці голови.

**Права і ліва тім'яні точки** (*euzyon — eu*) — точки тім'яної ділянки, що найбільше виступають назовні.

**Верхньогрудинна точка** (*suprasternale — sst*) — перетин краю яремної вирізки груднини з серединною лінією.

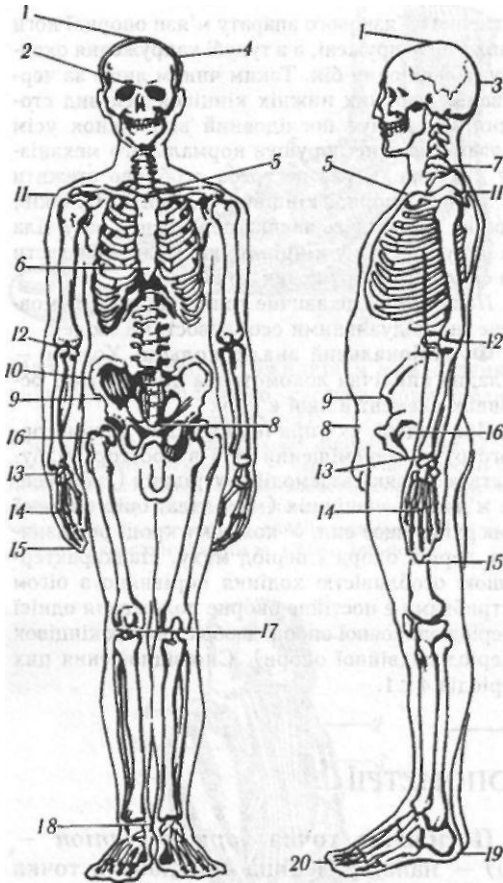
**Середньогрудинна точка** (*sternale media — sm*) — на серединній лінії на рівні верхнього краю IV груднинно-ребрового суглоба.

**Нижтюфудинна точка** (*xiphion — x*) — рівень основи мечоподібного відростка на серединній лінії.

**Шийна точка** (*cervicale — c*) — верхівка остистого відростка CVII хребця.

**Лобкова точка** (*symphision — sy*) — перетин верхнього краю лобкового симфізу серединною лінією.

**Пупкова точка** (*omphalion*) — нарівні центра пупка.



Мал. 131. Антропометричні точки:

1 — верхівкова; 2 — іуіабсла; 3 — потилична; 4 — тім'яна; 5 — верхньої руднична; 6 — нижньогруднична; 7 — іііііііа; 8 — лобкова; 9 — клубово-остиста; 10 — клубово-гребенева; 11 — плечова; 12 — променева; 13 — іцилоолібіна; 14 — фалангова; 15 — пальцева; 16 — вертлюжна; 17 — верхньогомілквова; 18 — ініжньогомілквова; 19 — п'яткова; 20 — кінцева стоіш.

**Поперекова точка (*lumbale — l*)** — верхівка остистого відростка LV хребця, що найбільше виступає назад.

**Права і ліва клубово-остьові точки (*iliospinale — is*)** — точки верхньої передньої клубової ості, які найбільше виступають вперед.

**Права і ліва клубово-гребінні точки (*iliocristale — ic*)** — точки на клубовому гребені, що найбільше виступають назовні.

**Права і ліва плечові точки (*acgomia — a*)** — точки надплечового відростка, що найбільше випинають назовні.

**Права і ліва променеві точки (*radiale — e*)** — верхні точки головки променевої кістки (промацуються під шкірою на задньобічній поверхні ліктьового суглоба; обертання променевої кістки полегшує знаходження цих точок).

**Права і ліва шилоподібні точки (*stylion — sty*)** — найнижчі точки шилоподібного відростка променевої кістки.

**Права і ліва фалангові точки (*phaladion — p/i*)** — верхні точки тильного краю основи проксимальних фаланг III пальців (ці точки легше знайти, якщо згинати й розгинати пальці).

**Права і ліва пальцеві точки (*dactylion — da*)** — точки кінчиків III пальців, які найбільше виступають дистально.

**Права і ліва вертлюжні точки (*trochanterion — tro*)** — точки великого вертлюга, які найбільше виступають назовні й догори.

**Права і ліва верхньогомілквові точки (*tibiale — ti*)** — точки присереднього відростка великогомілкової кістки, які найбільше виступають догори.

**Права і ліва нижньогомілквові точки (*sphyrion — sph*)** — точки присередньої кісточки, що найбільше виступають до низу.

**Права і ліва п'яткові точки (*ptemion — pte*)** — точки п'яти, які якнайбільше відходять дозаду.

**Кінцева точка стопи (*acropodion — ap*)** — передня точка найдовшого пальця (I або II) стопи.

Виміри провадять вранці, коли тіло ще не зазнало різних навантажень. Досліджуваний перебуває в положенні стоячи, голова — в позиції очноямково-вушної горизонталі (верхній край зовнішнього слухового ходу — нижній край лівої очної ямки розташовані в одній горизонтальній площині).

**Довжину тіла (*зріст*)** вимірюють металевим антропометром (дерев'яний, або станковий, зростомір дає не такі точні результати). Прилад треба тримати вертикально. Дослідник, легенько притискуючи лівою рукою волосся досліджуваного, правою рукою опускає поперечну планку, поки та не зіткнеться з верхньотім'яною

точкою голови. Показники записують з точністю до 5 мм.

Для визначення *поздовжніх розмірів частин тіла*, зокрема кінцівок, найчастіше використовують непряму методику — вимірюють висоту антропометричних точок над підлогою за допомогою металевого антропометра. Застосовують також вимірювання довжини окремих частин. Довжину хребтового стовпа з головою молена визначати в положенні сидячи, вимірявши відстань від площини сидіння (для дорослих використовують табуретку заввишки 40 см) до верхньотім'яної точки. Це вимірювання дуже важливе для визначення найбільш зручних стандартних меблів для стоматологічних кабінетів.

Серед поперечних і передньозадніх розмірів, **ЯКІ** звичайно вимірюють товщинним циркулем, використовують такі: **найбільший поперечний діаметр голови** (між двома тім'яними точками); **найбільший поздовжній діаметр голови** (між надпереніссям і потиличною точкою); **ширина плечей** (між двома плечовими точками); **ширина таза** (між двома клубово-гребінними точками); **ширина стегон** (між двома вертлюжними точками). Бажано також вимірювати: поперечні та **передньозадні розміри грудної клітки** (на рівні сосків молочних залоз); відстань між клубово-остьовимиточками; відстань від верхнього краю лобкового симфізу до верхівки остистого відростка **IV** хребця (**передньозадній розмір таза**).

Окружності вимірюють сантиметровою стрічкою. Визначають: **окружність голо-**

**ви** (найбільші розміри склепіння черепа), **окружність грудної клітки** (під час вдиху, видиху і середнього стану) — стрічку накладають ззаду під нижніми кутами лопаток і спереду над навколососковими кружальцями (у чоловіків) або вище молочних залоз (у жінок); **окружність живота** — на рівні талії; **окружність шиї** — у найвужчому місці; **окружність плеча** — в ділянці найбільшого випинання двоголового м'яза; **окружність передпліччя** — в найтовшому його відділі; **окружність стегна** — безпосередньо під сідничною складкою, а також у середньому відділі стегна; **окружність гомілки** — у найбільш стовщеному відділі.

Вимірюють також деякі спеціальні розміри голови: **окружність склепіння черепа**; **поздовжній діаметр склепіння черепа** (найбільший); **поперечний діаметр склепіння черепа** (найбільший); **морфологічну висоту лица** (від точки перетину лінії нижніх країв брів із серединною лінією до нижньої точки підборіддя); **довжину носа** (від тієї самої точки згори до підносової точки); **верхню висоту лица** (від тієї самої точки згори до ротової щілини); **окружність голови в лобовій площині** (через верхівкову і нижньощелепну точки).

**Стопи вимірюють** або за відбитками, або за допомогою спеціальної вимірювальної дошки з поділками (стопомір Фрідланда), що має дві бічні стінки: внутрішню, до якої притискується внутрішній край стопи, і задню, в яку впирається п'ята.

## Розділ 3

### ВЧЕННЯ ПРО ВНУТРІШНІ ОРГАНИ (СПЛАНХНОЛОГІЯ)

Внутрішні органи (*splanchna, s. viscera*) розташовані головним чином у порожнинах тіла (грудній, черевній, тазовій). Ці органи забезпечують процеси обміну в організмі з зовнішнім середовищем (споживання й перетравлювання їжі, повітряний і тканинний обмін), виведення продуктів обміну, генеративну функцію та ін. Такі функції властиві рослинам, тому ці органи називають також органами рослинного життя.

Залежно від функціональних властивостей і будови внутрішні органи об'єднані в системи: травну, дихальну, сечову, статеву.

Органи травної системи розташовані в ділянці голови, шиї, в грудній, черевній і тазовій порожнинах, мають вхідний отвір (рот) і вихідний (відхідник).

Органи дихальної системи (з одним вхідним отвором — носовим) містяться в ділянці голови, шиї і в грудній порожнині. У грудній порожнині розташоване також серце, що належить до системи кровообігу.

Сечові й статеві органи мають лише вихідні отвори, містяться в черевній порожнині й порожнині таза. Черевна порожнина є місцем розташування селезінки, що належить до органів кровотворення. У всіх порожнинах тіла розташовані ендокринні залози.

Внутрішні органи за своєю структурою поділяються на паренхіматозні й трубчасті, або порожнисті. *Паренхіматозні органи* складаються з паренхіми (скупчення спеціалізованих клітин) і сполучнотканинної стромы. До паренхіматозних органів належить печінка, легені, нирки тощо. Строма виконує опорну й трофічну функції, у ній розташовані кровоносні та лімфатичні су-

дини, нерви. *Трубчасті органи* (глотка, стравохід, шлунок, кишки, трахея, бронхи, сечоводи, сечовий міхур тощо) є трубками різного діаметра. Незважаючи на різні форми та функції трубчастих органів, їх стінки мають схожу будову й складаються із слизової оболонки, підслизової основи, м'язової та серозної оболонок (адвентиції).

*Слизова оболонка (tun. mucosa)* — це внутрішня оболонка трубчастих органів (травних, дихальних, сечових); вона вистелена епітелієм: багат шаровим (плоским), що не зрговіває (порожнина рота, язик, глотка, стравохід, кінцевий відділ прямої кишки), перехідним (сечові органи), одношаровим циліндричним (шлунок, тонка й товста кишки). Епітелій слизової оболонки, виконуючи покривну функцію, відмежовує стінку порожнистого органа від зовнішнього середовища (у його просвіті).

Епітелій лежить на власній пластинці слизової оболонки (*lam. propria mucosae*), що складається в основному з пухкої колагенової сполучної тканини. У ній розташовані залози слизової оболонки, кровоносні та лімфатичні судини, нерви, скупчення лімфоїдної тканини. Під власною пластинкою на межі з підслизовою основою міститься м'язова пластинка слизової оболонки (*lam. muscularis mucosae*), скорочення якої формують різні складки слизової оболонки.

У товщі слизової оболонки травної трубки розкидані келихоподібні клітини, які виділяють слиз, одна- та багатоклітинні залози, що синтезують травний сік. Багатоклітинні залози можуть бути окремими органами, вивідні протоки яких відкриваються у травну трубку, наприклад великі слинні залози, печінка. За будовою розріз-



няють залози трубчасті, альвеолярні й трубчасто-альвеолярні, кожна з яких може бути простою (з однієї трубочки чи альвеоли) чи складною (з багатьох трубочок або альвеол). Складні залози, що мають вивідні протоки, називають екзокринними, ендокринні залози таких проток не мають (*glandule sine ductibus*). Великі багатоклітинні залози розділені прошарками сполучної тканини, що йдуть від капсули вглиб залози, на частини — частки (*lobi*). Деякі частки поділяються на дрібніші часточки (*lobuli*).

Лімфоїдна тканина в слизовій оболонці може мати вигляд дифузно розкиданих невеликих поодиноких лімфатичних фолікулів (*folliculi lymphatici solitarii*) або їх скупчень (*folliculi lymphatici aggregati*).

**Підслизова основа** (*tela submucosa*) лежить ззовні від слизової оболонки; складається з пухкої колагенової сполучної тканини, в якій проходять кровоносні та лімфатичні судини. У травних органах тут базується досить розвинуте підслизове нервово сплетення. Підслизова основа містить деякі травні залози, а також лімфатичні фолікули. Пухка колагенова сполучна тканина забезпечує рухомість слизової оболонки й утворення складок. У тих місцях, де немає підслизової основи й слизова оболонка щільно прилягає до м'язової, складки не утворюються, наприклад у сечоміхуровому трикутнику (*trigonum vesicae*).

**М'язова оболонка** (*tun. muscularis*) розташована ззовні від підслизової основи. У початкових і кінцевих відділах травної трубки (порожнина рота, глотка, верхній відділ стравоходу, зовнішній м'яз — стискач відхідника) м'язова оболонка складається з посмугованої м'язової тканини, решта трубки — з гладкої. У м'язовій оболонці гладкі м'юцити утворюють внут-

рішній коловий шар (*stratum circulare*), назовні від нього розташований поздовжній шар (*stratum longitudinale*).

Головна функція м'язової оболонки трубчастих органів — перемішування харчової маси і проштовхування її по травній трубці (травна система), регулювання голосової щілини й бронхів (дихальна система), проштовхування сечі та регулювання просвіту сечових органів.

**Серозна оболонка** (*tun. serosa*) (з підсерозною основою) — це тонка пластинка, що вистеляє порожнини тіла (черевну, осердну, плевральні тощо), а також обгортає розташовані в них органи. Серозна оболонка стінки порожнини називається пристінковим (парієтальним) листком, а та, що криває внутрішні органи, — нутряним (вісцеральним). Серце ззовні вкрите вісцеральним листком серозного осердя (епікард).

Основою серозної оболонки є щільна волокниста сполучна тканина з різнонапрямленими колагеновими та еластичними волокнами. Поверхня оболонки з боку порожнини вкрита одношаровим плоским епітелієм, або мезотелієм.

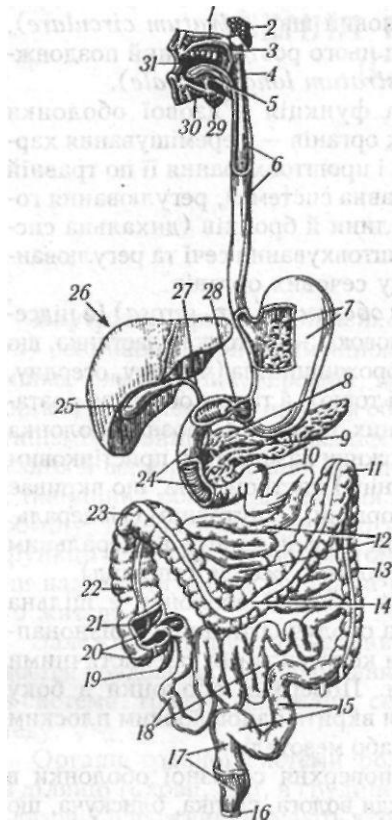
Вільна поверхня серозної оболонки в нормі завжди волога, гладка, блискуча, що сприяє ковзанню одного органа відносно іншого. Ті органи або їх частини, які не мають серозної оболонки, обгорнуті сполучнотканиною волокнистою оболонкою (*tun. adventitia*). До них належить стравохід, ділянки дванадцятипалої і товстої кишок, печінки, жовчного міхура, підшлункової залози, а також повітропровідні та сечові органи.

У цьому розділі вивчаються органи травної, дихальної, сечової, статевої систем. Подано також відомості про посмуговані м'язи порожнини рота, глотки, гортані та промежини, функції яких міцно пов'язані з внутрішніми органами.

## ТРАВНА СИСТЕМА (ЭУЗТЕМА ОЮЕЭТОКШМ)

Призначення травної системи *узиета digestorium* (мал. 132) — приймання їжі, механічне та хімічне її оброблення, виведення в зовнішнє середовище харчових залиш-

ків. Кінцевим результатом цього процесу є переведення харчових речовин у розчинний стан і всмоктування у кров або лімфу, які розносять їх до тканин організму.



Мал. 132. Травна система (*systema digestorium*): 1 — palatum clunim; 2 — gl. parotidea; 3 — palatum molle; 4 — pharynx; 5 — lingua; 6 — esophagus; 7 — gaster; 8 — pancreas; 9 — ductus pancreaticus; 10 — flexura duodenojejunalis; // — flexura coli i sinistra; 12 — jejunum; 13 — colon descendeiis; 14 — colon transversum; 15 — colon sigmoidcum; 16 — m. sphincter ani externus; 17 — rectum; 18 — ileum; 19 — appendix vermiformis; 20 — caecum; 21 — valva ileocaecalis; 22 — colon ascendens; 23 — flexura coli dextra; 24 — duodenum; 25 — vesica fellea; 26 — hepar; 27 — ductus cholodochus; 28 — ill. sphincter pylori; 29 — gl. submandibularis; 30 — gl. sublingualis; 31 — cavitas oris.

Травну систем) можна розглядати як своєрідну трубку з її похідними (залозами), що починається краніально ротовою щілиною (*rima oris*) і закінчується каудально відхідником (*amis*). У людини розрізняють порожнину рота, глотку, стравохід, шлунок, тонку й товсту кишки. Всі ці відділи належать до травного каналу.

Довжина травного каналу 8—10 м. Порожнина рота, глотка і початкова частина стравоходу розташовані в ділянках голови і шиї, більша частина стравоходу — у грудній

порожнині, його кінцевий відділ — у черевній порожнині. Шлунок, тонка й товста кишки (до прямої), печінка та підшлункова залоза містяться в черевній порожнині, пряма кишка — в порожнині таза.

Стінка травного каналу на всьому протязі складається з трьох оболонок: слизової, що вистеляє порожнину каналу, серозної або адвентиції, що вкриває органи іззовні, та м'язової.

*Слизова оболонка* травного каналу складається з епітелію, розташованого на власній пластинці слизової оболонки, м'язової пластинки та підслизового прошарку. Утворення травних соків і всмоктування перетравлених харчових речовин у кров відбувається в слизовій оболонці.

У нижчого представника типу хордових — ланцетника довжина травного каналу майже дорівнює довжині його тіла. Еволюційно в міру ускладнення організації тварин і внаслідок збільшення рівня обміну речовин зросла площа слизової оболонки травного каналу, причому збільшення відбувалося швидше, ніж довжини тіла особини. Шляхи цього процесу були різними. Так, в одних випадках зростала довжина кишок і виникали петлі, в других — утворювались складки слизової оболонки (поздовжні, спіральні, циркулярні), у третіх — з'являлися ворсинки слизової оболонки, і нарешті, в четвертих — відбувалось занурення епітелію вглиб кишкової стінки або навіть за її межі. Останнє, в свою чергу, сприяло утворенню величезної кількості залоз: дрібних, якщо занурення відбувалося лише в товщу слизової оболонки (дрібні кишкові), або великих, якщо заглиблення поширювалось за межі стінки травного каналу (печінка, підшлункова залоза). За архітектонікою залози поділяються на трубчасті, альвеолярні, трубчасто-альвеолярні, кожні з яких можуть бути простими і складними.

Зазначеним способом відбувається диференціація слизової оболонки травної системи **ЯК** протягом онтогенезу, так і в філогенезі. Морфологічний поділ при цьому пов'язаний з функціональною спеціалізацією.

*М'язова оболонка* травного каналу забезпечує пересування їжі в краніально-

каудальному напрямку, переміщення її для якомога більшого контакту з травними соками і регулює перехід харчових мас з одного відділу травної системи до іншого.

*Серозна оболонка* (з підсерозною основою) — тонка, волога, блискуча; вкриває не тільки велику частину травного каналу (починаючи з нижнього кінця стравоходу до середньої третини прямої кишки), а й більшість прилеглих до неї органів (печінку, селезінку тощо), також вистеляє стінки черевної порожнини, що полегшує ковзання шлунка та кишкових петель. Там, де серозної оболонки немає, стінка травного каналу вкрита сполучнотканинною *адвентиційною оболонкою*.

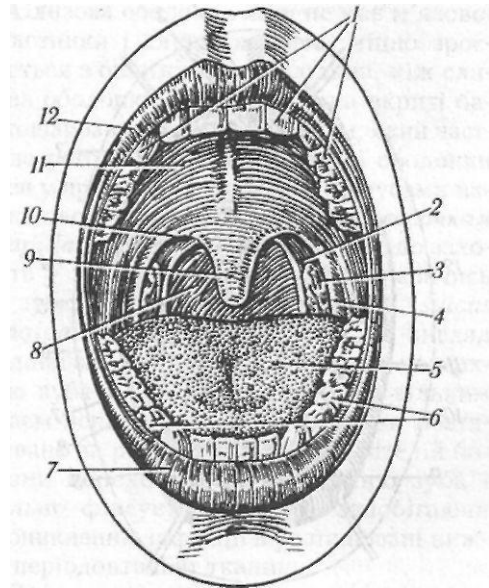
В ембріогенезі травний апарат розвивається з передньої, середньої і задньої кишок.

### ПОРОЖНИНА РОТА

*mssmmiSJSmaScamtas oris*) (мал. Ш), де відбувається прийом їжі та механічна і почасти хімічна її обробка; міститься в нилсій частині вісцерального (лицевого) черепа. Спереду порожнина рота обмежена губами, з боків — щоками, зверху — піднебінням, знизу — діафрагмою рота, утвореною м'язами, які розташовані вище під'язикової кістки. Через широкий отвір — зів (*fauces*) — поролснина рота сполучається з ротовою частиною глотки.

Поролснина рота альвеоларними відростками щелеп ділиться на присінок рота й власне порожнину рота. Обидва відділи рота при опущеній нижній щелепі широко сполучаються між собою; при зімкнутих зубах вони з'єднуються тільки міжзубними проміжками й простором позаду третього великого кутнього зуба (цей простір утворений вгорі та знизу яснами, спереду зубами, ззаду крилоиижньощелепною складкою слизової оболонки і *gatus mandibulae*, вкритою слизовою оболонкою).

Епітелій слизової оболонки, який вкриває порожнину рота, хоч і належить до багат шарового плоского епітелію, що не роговіє, проте він має свої особливості. На відміну від п'ятишарового епітелію шкіри, епітелій слизової оболонки порожнини

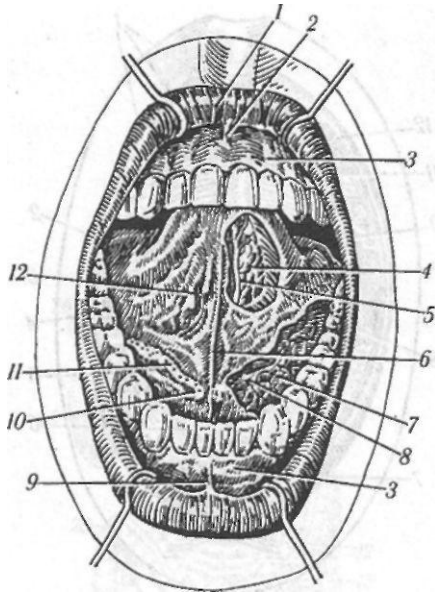


Мал. 133. Порожнина рота (*cavitas oris*):  
1 — arcus dentalis superior; 2 — arcus palatopharyngeus;  
3 — arcus palatoglossus; 4 — tonsilla palatina; 5 — lingua;  
6 — arcus dentalis inferior; 7 — labium inferius; 8 — isthmus  
faucium; 9 — uvula palatina; 10 — velum palatinum; 11 — palatum durum; 12 — labium superius.

рота складається з двох шарів: шипуватого і базального (основного). У ділянці твердого піднебіння, ясен, ниткоподібних сосочків язика та червоної облямівки губ епітелій має ознаки зроговіння (особливо епітелій переднього відділу твердого піднебіння, що пов'язують з великим навантаженням). У слизовій оболонці порожнини рота багато кровоносних і лімфатичних судин. Вона виконує важливі функції, насамперед захисну, всмоктувальну і регенеративну. Швидке загоєння ран у порожнині рота пояснюють високою мітотичною активністю епітеліальних клітин слизової оболонки, великою кількістю малодиференційованих клітин, значним рівнем процесів обміну і постійною наявністю слини, що має антибактеріальні властивості.

### Присінок рота

Присінок рота (*vestibulum oris*) — це вертикальна дугоподібна щілина, обмежена ззовні губами та щоками, зсередини —



Мал. 134. Пригінок рота (*vestibulum oris*) і власне порожнина рота (*cavitas oris propria*). Слизова оболонка нижньої поверхні язика і дна порожнини рота розкрита:

/ — *vestibulum oris*; 2 — *frenulum labii superioris*; 3 — *gingiva*; 4 — *gill. linguales*; 5 — *n. lingualis*; 6 — *frenulum linguae*; 7 — *gl. sublingualis*; 8 — *cluctus submandibularis*; 9 — *frenulum labii inferioris*; 10 — *caruncula sublingualis*; // — *plica sublingualis* (вкриває велику під'язикову протоку); 12 — *facies inferior linguae*.

верхнім і нижнім рядами зубів і яснами (мал. 134, 138).

**Верхня і нижня губи** (*labium superius et labium inferius*), які обмежують ротову щілину (*rima oris*), є складками, в основі яких залягає м'язовий шар — перевалено коловий м'яз рота, волокна якого розташовані циркулярно, і м'язи з радіальним розташуванням волокон. Спереду губи вкриті шкірою, ззаду — слизовою оболонкою. Між шкірою і слизовою оболонкою уздовж вільного краю проходить проміжна червона облямівка.

У червоній облямівці губ розрізняють дві зони: зовнішню (гладеньку) і внутрішню (ворсисту). У зовнішній зоні роговий шар епітелію зберігається, проте стає тоншим і прозорішим, зникають потові залози, менше сальних (їх більше на верхній губі, головним чином у кутах рота). Червона облямівка губ містить багато нервових

закінчень, тому край облямівки дуже чутливий. Внутрішня зона облямівки в новонародженого вкрита сосочками, або ворсинками, які сприяють щільному присмоктуванню до соска молочної залози в перші дні життя. Поступово ворсинки згладжуються й стають майже непомітними.

Підшкірної клітковини в ділянці губ небагато (шар її дещо більший біля їх основи і в кутах рота), внаслідок чого форма губ навіть у огрядних людей змінюється мало.

У правому та лівому кутах рота, у місці переходу однієї губи в другу, утворюється *спайка губ (commisura labiorum)*. На шкірі верхньої губи по серединній лінії міститься поздовжній *верхньогубний жолобок (philtrum)*, на нижньому кінці якого на червоній облямівці є невеликий *горбок (tuberculum)*.

**Щоки** (*buccae dextra et buccae sinistra*).

Передня межа щоки проходить уздовж носогубної борозни, верхня — уздовж нижнього краю очної ямки виличної кістки, нижня — нижнього краю нижньої щелепи, задня — переднього краю жувального м'яза.

Як і губи, щоки ззовні вкриті шкірою, а зсередини — слизовою оболонкою. Шкіра щік тонка, рухлива, легко збирається в складки. Підшкірна клітковина звичайно добре розвинена.

Основу щік утворює щічний м'яз та інші м'язи лица, до яких збоку прилягає жирове тіло щоки, добре розвинене у дітей перших років життя.

*Жирове тіло щоки (corpus adiposum buccae)* — це лисирове скупчення округлої форми, яке має тенденцію до відособлення від решти підшкірної клітковини щоки. У грудних дітей жирове тіло щоки сприяє ссанню, запобігаючи западанню щік під час рефлекторного відсмоктування повітря з порожнини рота через ніс. У жінок жирове тіло щоки більше, ніж у чоловіків. У разі різкого схуднення жирове тіло зникає останнім.

Посередині щоки з боку присінка рота розташована так звана проміжна частина — смулека слизової оболонки завширшки близько 1 см, яка тягнеться від кута

рота до гілки нижньої щелепи. В ембріональному періоді та протягом першого року життя дитини ця ділянка містить мікрворсинчасті епітеліоцити, такі самі, як і проміжна частина губи; слинних залоз не має. Проміжна частина щоки є зоною контакту шкіри із слизовою оболонкою порожнини рота, що виникла внаслідок зростання ембріональних закладок під час формування рота. У товщі щоки, на 1 см нижче виличної дуги, по проекційній лінії, що опускається від мочки вуха до кута рота, проходить привушна протока (*ductus parotideus*), яка відкривається в слизовій оболонці щоки в сосочку привушної залози на рівні другого верхнього великого кутнього зуба.

Губи відмежовані від щік носогубними та підборідно-губними борознами, які ледь помітні у дітей, а з віком стають глибшими.

За формою розрізняють випнуті губи (*procheilia*), помірно випнуті (*ortocheilia*) і запалі (*opistho cheilia*), які спостерігаються в похилому віці внаслідок випадіння зубів. Дуже збільшені губи називаються *macrocheilia*, а зменшені — *microcheilia*.

Шкіра губ і щік містить потові й сальні залози, у чоловіків шкіра щік звичайно вкрита жорстким волоссям. Шкіра переходить у слизову оболонку поступово. Слизова оболонка губ (і щік) не має м'язової пластинки, тому власна пластинка без різких меж переходить у підслизовий прошарок, який безпосередньо прилягає до посмугованих м'язів. У підслизовій основі містяться секреторні відділи слинних залоз (вивідні протоки яких відкриваються на поверхні губ), артерії і добре розвинене венозне сплетення.

Слизова оболонка губ і щік — тонка, прозора, рухома. Переходячи на альвеолярні відростки, слизова оболонка разом з підслизовим прошарком стає товстою, щільною і нерухомою; тут вона дістала назву *ясен* (*gingivae*). Від передньої поверхні ясен до губ по серединній площині йдуть складки слизової оболонки у вигляді *вуздечок верхньої та нижньої губ* (*frenulum labii superioris et frenulum labii inferioris*) (див. мал. 134).

Слизова оболонка ясен не має м'язової пластинки і слинних залоз, міцно зростається з окістям. Вона блідіша, ніж слизова оболонка губ і щік. Ясна вкриті багатопшаровим плоским епітелієм, який частково роговіє. Частина слизової оболонки ясен у проміжку між сусідніми зубами називається *ясенним* (міжзубним) *сосочком* (*papilla gingivalis*), а та частина, що заходить у зубну альвеолу, прикріплюючись до зуба, утворює ясенну борозну (*sulcus gingivalis*). Ясенна борозна має вигляд щілини завглибшки 0,2 — 2 мм між поверхнею зуба і прилеглим до нього вільним краєм ясна. Дно ясенної борозни розташоване на рівні шийки зуба. Епітелій борозни переходить на поверхню зуба і щільно фіксується до неї, запобігаючи проникненню інфекції в розташовані нижче періодонтальні тканини.

Зміна зовнішнього вигляду (форми, забарвлення, розпушування тощо) ясенних сосочків свідчить про місцеві або загальні патологічні порушення (стоматит, пародонтоз, хронічна іігкоксикація, авітаміноз тощо).

У яснах розрізняють ясенний край (*margo gingivalis*), що прилягає до шийки зуба, та альвеолярну частину, яка доходить до перехідних складок присінка рота й слизової оболонки твердого піднебіння або дна порожнини рота. У товщі ясен розташована загальна циркулярна зв'язка зубів (*lig. dentales circulares communes*), яка з'єднує всі зуби між собою. Основою зв'язки є циркулярні волокна (*fibrae circulares*) — колагенові пучки, які обхоплюють зуб з усіх боків і укріплюють ясна на шийці зуба.

Крім циркулярних волокон у яснах є пучки колагенових волокон, що утворюють волокнисті зв'язки: 1) альвеолярно-ясенні (*fibrae alveolo gingivales*), які йдуть від окістя альвеолярних відростків до ясен і зумовлюють їх нерухомість; 2) мілссочкові (*fibrae interpapillares*) — з'єднують присінковий і ротовий ясенні сосочки; 3) перехресні міжзубні пучки (*fibrae interdentes decussatae*), розташовані між краями сусідніх міжальвеолярних перегородок, які фіксують ясенні сосочки до кістки; 4) присередньодистальні міжзубні (*fibrae interdentes mediostales*) — від

ясна до окістя міжальвеолярних перегордодок; 5) колово-верхівкові (*fibrae circuloapicales*) — з'єднують краї ясна з верхівкою альвеолярних відростків.

До прорізування зубів у дітей і після випадіння зубів у людей похилого віку ясенний край, який виконує жувальну функцію, грубує.

### Зуби

Зуби (*dentés*) — це важлива частина жувально-мовного апарату, що є комплексом анатомічно й функціонально пов'язаних органів, які беруть участь у жуванні, голосоутворенні та артикуляції. До цього комплексу належать: 1) тверда опора — лицевий скелет і скронево-нижньощелепний суглоб; 2) жувальні м'язи; 3) органи захоплювання, перемішування та пересування їжі, формування харчової грудки для ковтання, а також забезпечення функцій звуко-мовного апарату (губи, щоки, піднебіння, зуби, язик); 4) органи подрібнення їжі — зуби; 5) залози, секрет яких розріджує їжу та ферментативно її обробляє.

Розвиток зубів у ряду хребетних спричинився дуже важливими життєвими функціями організму — захоплюванням, утримуванням і грубим механічним обробленням їжі, а часто також захистом і нападом.

Еволюційно зуби є похідними ектодермального епітелію, утвореного з луски. Луска давніх риб, що росла з країв щелеп, поступово залучалась до механічного оброблення їжі, набуваючи нових функцій. Внаслідок зношування луска замінювалась на нову, звідси зміна зубів, яка у нижчих хребетних повторюється багаторазово протягом життя, а в людини — двічі.

Спеціалізовані зуби людини розвиваються з епітелію ротової ямки й розташованої нижче мезенхіми. З епітелію формується емалевий орган, а з мезенхіми — дентин, пульпа, цемент, тверді та м'які тканини, які оточують зуб (пародонт).

Формування зубів починається з 6—7-го тижня ембріогенезу. Умовно в розвитку зубів розрізняють три періоди, або стадії: закладання й утворення зачатків зубів; диференціація зубних зачатків; процеси одонтогенезу, а також розвиток тканин, які оточують зуби.

У першому періоді ембріогенезу на поверхні щелеп стовщується епітелій — утворюється зубна пластинка (*lam. dentalis*), яка до 8-го тижня

починає вростати в мезенхіму на всьому протязі щелепи. Незабаром ця пластинка ділиться на язикову та присінкову. З присінкової пластинки внаслідок її розщеплення формується борозна, що відокремлює губи та щоки від ясен і з якої утворюється присінок рота. На язиковій зубній пластинці незабаром з'являються зачатки зубів (*germen dentis*), яким передують колбоподібне вогнище розростання епітелію, що дає початок емалевим органам (*ogdanum enameiteum*). У подальшому на нижній поверхні кожного органа формується заглиблення, в яке впинається мезенхіма, утворюючи сосочок зуба (*papilla dentis*). Навколо емалевого органа внаслідок ушліщення навколишньої мезенхіми з'являється зубний мішечок. Емалевий орган набуває форми двостінного келиха або ковпачка; з'єднуючись із сосочком зуба, він утворює зубний зачаток. Під кінець 3-го місяця ембріогенезу емалеві органи відокремлюються від зубної пластинки вузьким епітеліальним тяжем — шийкою емалевого органа.

Першими виникають зачатки молочних зубів. Скупчення клітин, які утворюють зачатки постійних зубів, закладаються разом із зачатками молочних зубів.

Протягом другого періоду одонтогенезу відбувається диференціація однорідних клітин емалевого органа на окремі шари. В центрі утворюється емалева пульпа (зірчаста сіточка), а по її периферії — внутрішній емалевий епітелій, клітини якого диференціюють в амелобласти (снамелобласти), що починають виробляти емаль, набувають циліндричної форми. Назвні від амелобластів утворюється шар клітин. Зовнішній шар емалевого органа складається із щільно притиснутих одна до одної клітин, які формують зовнішній емалевий епітелій. Емалева базальна пластинка (базальна мембрана) емалевого органа відокремлює емалеву сіточку від решти мезенхіми.

Одночасно відбувається диференціація сосочка зуба: амелобласти з'являються поблизу сосочка, а потім поширюються далі краями в напрямку до основи коронки зуба. У цей же час мезенхімні клітини сосочка, які прилягають безпосередньо до шару амелобластів, перетворюються на високі циліндричні одонтобласти, що починають виробляти дентин ще до того, як починається продукування амелобластами емалі. Із зубного сосочка внаслідок диференціації мезенхімних клітин утворюється дентин і пульпа зуба. Клітини зубного мішечка перетворюються на цемент, періодонт і кісткову зубну альвеолу.

Отже, зачаток зуба складається з трьох основних елементів: емалевого органа (ектодермального походження), сосочка зуба і зубного мішечка (мезенхімного походження). З 4-го міся-

ця ембріогенезу, у третьому періоді одонтогенезу виникають зубні тканини — дентин, емаль і пульпа зуба.

Після відокремлення зачатків зубів від зубної пластинки та епітелію порожнини рота вільний край і задні відділи зубної пластинки продовжують розвиватися, перетворюючись у подальшому на емалеві органи постійних зубів. Протягом 5-го місяця ембріогенезу за зачатками молочних зубів утворюються емалеві органи різців, ікол і малих кутніх зубів. Одночасно зубні пластинки ростуть назад і на їх краях закладаються емалеві органи великих кутніх зубів.

За хімічним складом і фізичними властивостями зуби наближаються до кісток, але будовою тканин вони відрізняються від них. Міцність і стійкість зубних тканин забезпечують тривале їх збереження у зовнішньому середовищі після смерті тварини чи людини, що дає змогу палеонтологам отримувати цінні відомості про будову тіла вимерлих попередників і його удосконалення в людини.

Емаль і дентин є органічною (твердою) основою зуба, серед елементів якої пізніше відкладаються неорганічні компоненти. У кістках скелета, в дентині та емалі органічні елементи, переплітаючись у складні конструкції, надають тканинам пружності й міцності при розтягненні, неорганічні компоненти формують і роблять їх твердими.

Кістка, дентин і емаль подібні між собою наявністю в них органічних і неорганічних (мінеральних солей) компонентів, але значно відрізняються їх співвідношенням, а також мікроскопічною структурою. Кістка містить близько 45 % органічних речовин, дентин — близько 30 %, а емаль дорослої людини — менше 5 %. Кістка, дентин і емаль відрізняються гістологічною будовою: клітини кістки містяться в окремих лакунах; у дентині клітин немає, вони розташовані по периферії пульпи, а сам дентин пронизаний великою кількістю каналців, у яких проходять відростки одонтобластів. Емаль складається з призматичних структур — емалевих призм, а клітини, які її формують, після прорізування зубів повністю руйнуються. Емаль є найтвердішою тканиною тіла, міцність її зумовлена високим (близько 97 %) вмістом мінеральних солей.

Одонтобласти, живлення яких здійснюється дрібними кровоносними судинами пульпи зуба, виробляють свій секрет у напрямку емалевого органа. Внаслідок цього перший дентин (*demi nitum*) відкладається вздовж внутрішнього емалевого епітелію емалевого органа. Секреція продовжується, шар дентину збільшується, внаслідок чого одонтобласти все далі відступають від раніше відкладеного дентину. Відростки одонтобластів спочатку закінчуються в основній ре-

човині, а потім, у міру збільшення шару дентину, витягуються, утворюючи дентинові волокна. Навіть у зубах дорослої людини, в яких шар дентину становить понад 3 мм, дентинові волокна тягнуться від одонтобластів, що вистеляють камеру пульпи, до зовнішньої частини дентину. Відомо, що після видалення пульпи зуба, разом з якою видаляються й одонтобласти, у дентині відбуваються дегенеративні зміни — він темніє і стає крихкішим. Цей процес, очевидно, зумовлений відсутністю одонтобластів, які відповідають за процес обміну в дентині. Тонкі дентинові волокна одонтобластів можуть брати участь як посередники в передаванні больових подразнень нервовим волокнам, які закінчуються в пульпі зуба біля основи одонтобластів.

Емаль (*enamelium*) утворюється як результат діяльності амелобластів емалевого органа. Після того як одонтобласти сформували перший тонкий шар дентину, амелобласти починають продукувати емаль. У процесі утворення емалі на нижній поверхні кожного амелобласта з'являється маленький полігональний стержень — емалева призма. Довга вісь емалевої призми розташована приблизно під прямим кутлом до місця сполучення дентину та емалі. Кількість органічної речовини, що є каркасом емалі, набагато менша, ніж у кістці чи дентині.

Зріла емаль не містить клітин, оскільки після її утворення і прорізування зубів амелобласти дегенерують. Тому емаль не здатна до регенерації в разі ушкодження.

Мінеральні речовини зуба досить легко можуть розчинятися кислотами їжі та деяких напоїв, що може призводити до утворення тріщин і ямок на поверхні емалі. У цих ділянках затримуються частинки їжі, в яких осідають і розмножуються бактерії, що продукують кислоти. Внаслідок руйнування в емалі з'являються порожнини. Цей процес відбувається без больових відчуттів. Біль виникає тоді, коли порожнина досягає дентину. Далі до процесу залучається пульпа. У ній розвішається запалення, що призводить до її загибелі.

Процес утворення емалі й дентину починається на верхівці коронки зуба й поширюється далі до його кореня. Через це корінь видовжується, що є важливим чинником у прорізуванні зубів.

Цемент (*cementum*) — також тверда речовина зуба, що формує його кісткову оболонку. Цемент не утворюється до тих пір, поки зуб не закінчить ріст і не займе остаточного положення в щелепі. Проте тканина, з якої потім утворюється цемент, закладається набагато раніше. Між зубом, який розвивається, і кісткою щелепи виникає скупчення мезейхїмних клітин (спочатку біля основи сосочка зуба, а потім навколо зуба), яке з часом вкриває його повністю, утворивши

зубний мішечок. Під час прорізування зуба частина зубного мішечка навколо коронки руйнується, а та, що оточує корінь, зберігається. Мезенхімні клітини, розташовані поряд з коренем, розмножуються одночасно з його ростом. Деякі мезенхімні клітини диференціюються, утворюючи цементобластичну пластинку навколо кореня, цемент, який не має судин.

Основна функція цементу полягає в тому, щоб замурувати й міцно утримувати волокна періодонтичної пластинки, розташованої між цементом і кістковою стінкою зубної альвеоли, фіксуючи корінь зуба в альвеолі. У верхній частині кореня цемент безклітинний, у нижній (біля верхівки зуба) у невеликих лакунах серед зв'язаної міжклітинної речовини містяться клітини цементобласти, які сполучаються з джерелами живлення за допомогою своїх відростків.

**Періодонт.** У міру формування кореня зуба та відкладання цементу з навколишньої мезенхіми розвивається періодонтична пластинка. Вона складається з великої кількості колагенових волокон, одні кінці яких закінчуються в цементі зуба, а інші — в кістці щелепи. Кінці волокон, занурені в кісткову тканину, називаються цементними проривними (шарпеевими) волокнами (за типом проривних волокон сухожилків м'язів, які укріплюють сухожилки в кістковій тканині). Ці волокна не тільки прикріплюють зуб до щелепи, а й внаслідок своєрідного розташування не дають йому вдавлюватися в альвеолу.

Із зубного сосочка поступово формується *пульпа зуба (pulpa dentis)* — пухка сполучна тканина, що походить з мезенхіми зубного сосочка, має багато кровоносних судин, нервів і клітин.

Зуби у людини, як і у вищих хребетних, розташовані на межі між присінком і власне порожниною рота і закріплені в зубних альвеолах альвеолярних відростків щелеп. Вони утворюють *верхньощелепну та нижньощелепну зубні дуги (arcus dentalis superior et arcus dentalis inferior)* (див. мал. 133). На відміну від інших приматів у людини ряд зубів рівний (ікла не випинають).

Кількість зубів у дорослої людини, як і у всіх приматів Старого Світу, звичайно становить 32 (часто зменшується до 28). Вони називаються *постійними зубами (dentés permanentes)*. Діти мають *молочні зуби (dentés decidui)*, максимальна кількість яких 20.

**Загальна анатомія. Частини зуба** (мал. 135). Зуб (*dens*) складається з таких частин: коронки (*corona dentis*); ший-

ки (*cervix dentis*); кореня (*radix dentis*). Різні у функціональному відношенні зуби мають неоднакову кількість коренів (1 - 3).

Основна маса зуба (коронка, корінь) складається з дентину, який визначає форму зуба. Дентин коронки вкритий емаллю, а дентин кореня (коренів) — цементом. Місце з'єднання емалі коронки й цементу кореня розташоване в ділянці шийки зуба. Є чотири види з'єднання емалі з цементом: у стик (щільно прилягаючи); наповзання емалі на цемент; перекривання емалі цементом; незакривання ділянки дентину внаслідок того, що емаль не доходить до краю цементу.

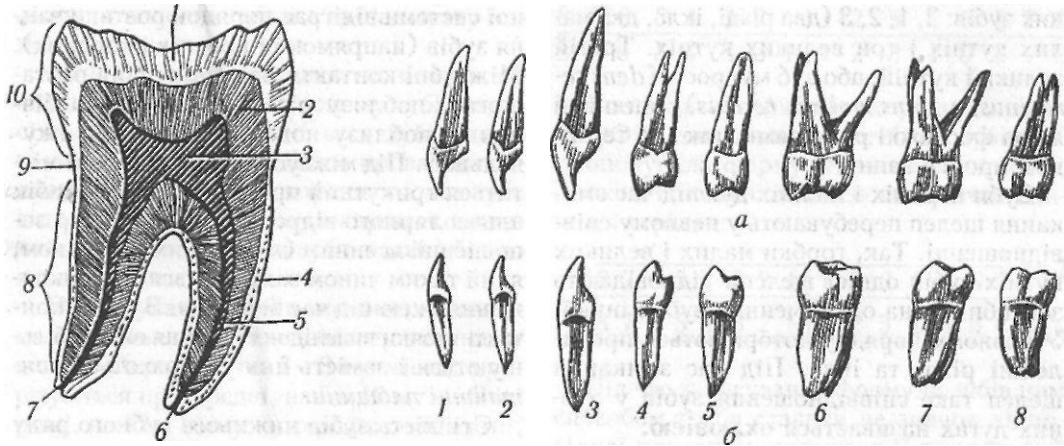
Розрізняють анатомічну коронку зуба, вкриту емаллю, і клінічну коронку — частину зуба, що виступає над яснами. Клінічна коронка внаслідок атрофії тканин з віком збільшується. На коронках усіх зубів розрізняють кілька поверхонь: жувальну, або змикальну, поверхню (*faciès occlusalis*), — поверхню доторкування верхнього і нижнього зубних рядів під час їх сходження; присінкову, або щічну (*faciès vestibularis buccalis*); язикову (*faciès lingualis*), або піднебінну (*faciès palatinalis*); контактну (*faciès contactus*), яка має присередню (*faciès mesialis*) і дистальну (*faciès distalis*) поверхні. На жувальній поверхні малих і великих кутніх зубів є горбки зуба.

Всередині зуба міститься невелика порожнина (*cavitas dentis, s. pulparis*), форма якої залежить від форми зуба. Порожнина коронки (*cavitas coronae*) тією чи іншою мірою повторює форму коронки. Вона продовжується у вигляді каналу кореня зуба (*canalis radiéis dentis*), який закінчується на верхівці кореня отвором (*for. apicis dentis*). Просвіти каналів можуть розгалужуватись, роздвоюватись і знову з'єднуватись в один.

Корінь зуба закінчується верхівкою кореня зуба (*apex radiceis dentis*), отвором верхівки зуба, через який всередину зуба входять артерії та нерви до пульпи, а виходять вени.

Корінь зуба прикріплюється до зубної альвеоли за допомогою великої кількості





Мал. 135. Великий кутній зуб (*dens molaris*) (вертикальний розпил):  
 / — enamelum; 2 — dentinum; 3 — cavitas dentis; 4 — cementum; 5 — canalis radialis dentis; 6 — for. apicis dentis; 7 — apex radialis dentis; 8 — radix dentis; 9 — cervix dentis; 10 — corona dentis.

Мал. 136. Постійні зуби (*dentes permanentes*) (праві):  
 а — зуби верхньої щелепи; б — зуби нижньої щелепи; /, 2 — dentes incisivi; ? — denticanini; 4, 5 — dentes premolares; а, 7, 8 — dentes molares.

пучків сполучнотканинних волокон, **ЩО** разом з пухкою волокнистою сполучною тканиною та клітинами формують сполучнотканинну оболонку зуба між альвеолою і цементом, яка називається кореневою оболонкою, або періодонтом (*periodontium*). Таке прикріплення є одним з видів синдесмозу — вклиненням (*gomphosis*) (термін неправильний, адже зуб не вклинюється, а виростає зсередини). Сукупність утворів, які оточують корінь зуба (альвеола, відповідна ділянка альвеолярного відростка та ясна, що вкривають його), називають пародонтом (*parodontium*).

Під час дослідження і описування зубів користуються такими термінами: присінкова (вестибулярна) норма, жувальна норма, лінгвальна норма тощо. Нормою називають положення зуба, визначене під час дослідження. Наприклад, присінковою нормою називають таке положення, коли зуб повернутий присінковою поверхнею до дослідника.

Коронку і корінь зуба поділяють на третини. Так, поділяючи зуб уздовж вертикальної осі, в коронці виділяють змикальну, середню і шийкову третини; у корені — шийкову, середню і верхівкову третини. Уздовж лобової осі коронку поділяють на присередню, середню й дисталь-

ну третини; сагітальної — на присінкову, середню, язикову третини.

Заміна зубів у людини відбувається один раз (рідко двічі як відлуння філогенетичних особливостей). Перша генерація зубів (20) — це тимчасові (випадні), або молочні (*dentes decidui*), які починають прорізуватися на 6—7-му місяці життя і закінчують у 2 роки (ембріональний розвиток зубів — див. с. 174). Друга генерація зубів (32 постійних зуби) (*dentes permanentes*), починають прорізуватися у 5—6 років життя і закінчують у 16—18 років.

Коронки зубів утворюють зубні дуги: верхню (*arcus dentalis superior*) і нижню (*arcus dentalis inferior*). Кожна зубна дуга містить у дорослої людини по 16 зубів (мал. 136): чотири різці, два ікла, чотири малих кутніх зуби і шість великих кутніх (молочних зубів лише 20, оскільки немає премолярів і третіх молярів).

Порядок розташування зубів реєструється у вигляді зубної формули, в якій окремі зуби позначаються цифрами або літерами. Отже, анатомічну формулу молочних зубів можна записати так: 2, 1, 2, тобто на кожному боці як верхньої, так і нижньої щелепи є два різці, ікло і два великих кутніх. Анатомічна формула постій-

них зубів: 2, 1, 2, 3 (два різці, ікло, два малих кутніх і три великих кутніх. Третій великий кутній, або зуб мудрості (*dens serotinus*, *s. dens molaris tertius*), мінливий як за формою і розмірами, так і за терміном прорізування.

Зуби верхніх і нижніх дуг під час змикання щелеп перебувають у певному співвідношенні. Так, горбки малих і великих кутніх зубів однієї щелепи відповідають заглибинам на однойменних зубах іншої. У певному порядку доторкуються протилежні різці та ікла. Під час змикання щелеп таке співвідношення зубів у зубних дугах називається оклюзією.

Розрізняють чотири види оклюзії: центральну, передню і дві бічні. *Центральна оклюзія* — наявність під час змикання зубів максимальної кількості контактуючих точок, причому серединна лінія лиця проходить між центральними різцями. *Передня оклюзія* — серединне сходження зубних рядів, але із зміщеною допереду нижньою дугою. *Бічна оклюзія* — зміщення нижньої щелепи праворуч (права оклюзія) чи ліворуч (ліва оклюзія).

Положення зубних дуг у центральній оклюзії називається прикусом. Розрізняють фізіологічні (нормальні) і патологічні прикуси. До *фізіологічних прикусів* належать ортогнатичний, прямий, деякі ступені прогнатичного й опістогнатичний; до *патологічних* — прогнатичний, прогенічний, глибокий, відкритий і перехресний. Усі види прикусів вивчають у курсі ортопедичної стоматології.

Зуби верхніх та нижньої щелеп, які доторкуються один до одного, називають *зубами-антагоністами*. Як правило, кожен зуб має по два антагоністи — *головний* і *додатковий*. Винятком є присередній нижній різець і третій верхній великий кутній зуб, що мають по одному антагоністу. Однойменні зуби правої і лівої сторін називаються *антимерами*.

Єдність зубних дуг морфологічно і функціонально забезпечується *міжзубними контактами*, альвеолярним відростком і пародонтом. Провідну роль у стійкості зубних дуг як однієї функціональ-

ної системи відіграє порядок розташування зубів (напрямок їх коренів і коронок). Міжзубні контакти передніх зубів розташовані поблизу різального краю, а бічних — поблизу поверхні змикання (жувальної). Під міжзубними контактами міститься трикутний простір з основою в бік альвеолярного відростка. Цей простір заповнений ясенним (міжзубним) сосочком, який таким чином захищається від ушкодження їжею під час жування. З віком контактні точки внаслідок стирання емалі збільшуються і замість них утворюються *контактні площини*.

Стійкість зубів нижнього зубного ряду збільшується щічною випуклістю зубної дуги, нахилом коронок кутніх зубів присередньо і вперед, а коренів назовні, формою коронок, яка з боку жувальної поверхні має вигляд трапеції. Тому контактні поверхні нижніх зубів не паралельні, а конвертують до язика, внаслідок чого зуби під час жування зазнають здавлювання. Стійкість зубів верхнього зубного ряду досягається збільшенням кількості коренів.

Під час розжовування їжі розвивається такий тиск, який має руйнівну силу, що вбиває зуб у альвеолу. Проте цього не трапляється завдяки морфологічним структурам періодонта, який виконує зв'язувальну та амортизаційну функції. Резервні сили його можна збільшувати тренуванням жувального апарату.

Належність зуба до верхньої чи нижньої щелепи, правого чи лівого боку зубної дуги можна визначити за особливостями його будови. Для цього використовують *ознаки зубів*: ознаку кута коронки; ознаку кривини емалі коронки; ознаку положення кореня.

*Ознака кута коронки* — у присінковій нормі кут, утворений контактною (жувальною) і мезіальною поверхнями, гостріший, ніж кут між жувальною та дистальною поверхнями (цей кут дещо заокруглений).

*Ознака кривини емалі коронки* набагато краще визначати з боку жувальної поверхні за допомогою пальпації. Мезіальний край емалі на присінковій поверхні коронки опукліший, ніж бічний, внас-

лідок стовщення емалі в мезіальному напрямку.

*Ознаку положення кореня* можна визначити тільки на видаленому зубі у прісінковій нормі: корені всіх зубів дещо відхилені дистально. Якщо провести поздовжні осі коронки й кореня, то вісь зуба відхилиться дистально і напрямок відхилення поздовжньої осі зуба покаже бік до якого належить зуб.

Прорізування зубів молочних звичайно починається в середині першого року життя. Першими на 6—8-му місяці прорізаються присередні, на 7—10-му — бічні різці, на 12—16-му — перші великі кутні, на 16—20-му — ікла, на 20—24-му — другі великі кутні зуби.

Спочатку прорізаються зуби нижньої щелепи, потім верхньої, за винятком перших молочних великих кутніх зубів. Як для молочних, так і для постійних зубів характерною є парність прорізування. Від початку 3-го року до 6-го року функціонують тільки молочні зуби. Формування коренів молочних зубів повністю закінчується для присередніх і бічних латеральних різців під кінець 2-го року, для великих кутніх зубів — до 4 років, для ікол — до 5 років.

Молочні зуби позначають римськими цифрами. Повна формула зубного ряду молочних зубів верхньої і нижньої щелеп має такий вигляд:

V IV III II I I II III IV V  
V IV III II I I II III IV V

Після розсмоктування коренів і випадіння молочних зубів починають прорізуватись постійні зуби: присередні різці — 7—8 років; бічні різці — 8—9; ікла — 10—13; перші малі кутні — 9—10; другі малі кутні — 11—12; перші великі кутні — 6—7; другі великі кутні 12—13; треті великі кутні — у 20—25 років і пізніше.

Постійні зуби позначають арабськими цифрами і при написанні клінічної формули слід пам'ятати, що кожен зуб верхньої і нижньої щелеп праворуч і ліворуч має свій порядковий номер від серединної лінії:

7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7  
8 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) для запису постійних зубів запропонувала формулу позначення зубів, а також половин щелеп за ходом годинникової стрілки:

'8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8'
8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8,

Під час записування формули зубів цим способом треба ставити не значок відповідної половини щелепи, а її порядковий номер. Так, число 2 8 означає третій великий кутній зуб лівої половини верхньої щелепи.

За формулою ВООЗ запис молочних зубів роблять аналогічно — арабськими порядковими числами, а половин щелеп — за ходом годинникової стрілки від 5 до 8:

5	' 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5
	5 4 3 2 1	1 2 3 4 5

3 постійних зубів першими прорізаються перші великі нижні кутні, потім присередні різці та перші великі верхні кутні зуби, після них — бічні різці. Далі настає черга перших малих кутніх зубів, ікол, других малих кутніх зубів, других великих кутніх і в останню чергу — третіх великих кутніх зубів.

Прорізування всіх молочних чи всіх постійних зубів закінчується утворенням зубних рядів. Верхній ряд постійних зубів має форму напівеліпса, нижній — параболи. Верхній зубний ряд ширший за нижній, тому верхні передні зуби перекривають однойменні нижні, а щічні горбки верхніх кутніх зубів розташовані назовні від однойменних нижніх. Таке співвідношення зубних рядів збільшує жувальну екскурсію нижньої щелепи й розширює площу для подрібнення і розтирання їжі.

#### *Спеціальна анатомія*

Постійних зубів у людини 32: різців — 8; іклів — 4; малих кутніх — 8; великих

кутніх — 12. Різці мають по одному кореню. Коронка схожа на лопатку, рівний різальний край якої утворює вістря зуба (*cuspidis dentis*). Ікла звичайно також однокореневі, а різальний край клином звужується й утворює верхівку вістря (*apex cuspidis*). У малих кутніх зубів один-два, рідко три корені, на поверхні змикання коронки **ВИДНО** горбки, відокремлені один від одного борознами. Нижні великі кутні зуби звичайно мають два, рідко три корені, верхні великі кутні зуби, як правило, трикореневі. На поверхні змикання коронок різної форми горбки.

Різці (*dentés incisivi*) — по чотири на кожній щелепі, розташовані спереду, посередині зубних дуг, через що їх називають передніми зубами. Розрізняють верхні, нижні, присередні й бічні різці. Ними відкушують їжу, тому їх коронки розташовані майже у лобовій площині, закінчуються різальним краєм. Коронки присередніх різців більші, ніж бічних.

**Верхні різці.** Присередній різець є найбільшим серед різців. Має широку, опуклу коронку, що звужується до шийки зуба. Емаль коронки утворює в ділянці шийки закруглений виступ у вигляді напливу. Коронка може бути різної форми: прямокутної, трапецієподібної, овоїдної. Мезіальний і різальний краї сходяться під прямим кутом, кут між різальним краєм і дистальним найчастіше тупий і трохи закруглений. На різальному краї присередніх різців у молодих людей є три горбки, які продовжуються у вигляді валків на присінковій поверхні зубів; між валками проходять малопомітні борозни.

Корінь верхнього присереднього різця дещо сплющений у мезіодистальному напрямку. Верхівка кореня заокруглена, згин між коронкою і коренем на мезіальному крій більший, ніж на дистальному. Ознака кривини емалі коронки разом з ознаками кута коронки і положення кореня дає можливість досить легко визначити належність зуба до правої чи лівої половини зубної дуги.

Язикова поверхня коронки верхнього присереднього різця часто має мезіальний і дистальний крайові гребені (*crista mar-*

*ginales mesialis et distalis*), спрямовані від основи коронки до її різального краю. Ступінь розвитку крайових гребенів у різних людей неоднаковий: їх може зовсім не бути, якщо вся язикова поверхня рівномірно увігнута, а можуть бути настільки розвинуті, що язикова поверхня має вигляд жолоба (лопаткоподібна). У випадках великої жолобуватості крайові гребені сходяться в пришийковій частині настільки, що формується шийковий пояс (*cingulum cervicale*). У шийковій третині коронки добре помітний горбок зуба (*tuberculum dentis*), форма й ступінь розвитку якого різні. Поверхня дуже розвинутого горбка спрямована в бік різального краю коронки, може бути зубчастою. Найчастіше є два горбки — мезіальний і дистальний, іноді між ними може бути третій — центральний горбок, а ще рідше 4 — 5 горбків.

Горбки також мають різну довжину: тонкі горбки довгі, добре розвинуті — короткі; у рідкісних випадках горбки можуть досягти різального краю.

Коронка верхнього присереднього різця з мезіального боку має (на медіальній нормі) клиноподібну форму, присінковий контур її опуклий, язиковий — увігнутий. На присінковій поверхні контур кореня опуклий, на язиковій — прямий, опуклий або увігнутий.

Порожнина коронки верхнього присереднього різця подібна до її зовнішньої форми, має щілиноподібну форму вздовж різального краю і сплюснену в присінково-язиковому напрямку. Ближче до кореня порожнина коронки звужується й переходить без різкої межі в канал кореня. Біля верхівки кореня канал може поділятися на кілька каналців, що відкриваються самостійними отворами.

Висота коронки верхніх присередніх різців по присінковій поверхні становить 9 — 12 мм, ширина різального краю — 8 — 9, довжина кореня — 12 — 15, мезіодистальний діаметр шийки — 6,3 — 6,9, присінково-язиковий — 7,1 — 7,5 мм.

Бічний різець подібний до присереднього, але менший за нього. Проте є суттєві відмінності між різцями.

Присінкова поверхня коронки бічного верхнього різця найчастіше має форму трапеції або овоїдну. Дистальний кут коронки (між лсувальним і дистальним краями) більш заокруглений, ніж у присереднього різця. Різальний край також заокруглений, іноді його майже не видно, а на верхній частині коронки є загострений горбок, що надає зубу форми кілочка. Горбки на різальному краю та борозенки між ними майже непомітні. На язиковій поверхні бічних різців є такі самі гребені й горбки, як і на присередніх різцях, проте зубний горбок бічних різців краще розвинений і під ним утворюється ямка. Якщо горбок на бічному різці двозубчастий, то бічний зубець більший; багатозубчасті горбки трапляються рідко. Двозубчастий горбок може продовжуватися до різального краю бічного різця. У таких випадках бічний різець набуває різної форми: бочкоподібної, премолярподібної, ікс-зуба тощо.

Розміри бічних різців менші, ніж присередніх: висота коронки — 8—10 мм, ширина — 6—7, довжина кореня — 11,5—14,5, мезіодистальний розмір основи коронки — 4,8—5,4, присінково-язиковий — 5,8—6,2 мм.

**П р и р о д ж е н і а н о м а л і ї.** У деяких випадках різці зовсім не розвиваються (*acienitia*). Найчастіше (після зубів мудрості) не прорізуються бічні верхні різці. Трапляється *більша кількість* різців. Між присередніми різцями може розвинути додатковий, середній, зуб (*meziod'viz*) найчастіше у вигляді кілочка, що не доходить до різального краю зубів.

З аномалій положення різців трапляється *краудинг* — розташування зубів у два ряди. При цьому обидва чи один бічний різець міститься позаду присереднього, ікло зближується з присереднім різцем. Присередні верхні різці у випадках краудингу можуть бути повернуті навколо поздовжньої осі бічними кутами вперед чи назад. Може бути також збільшення проміжків (*діастма*) між різцями — рідше між присередніми, частіше — між бічним різцем та іклом. Можливі аномалії у вигляді різної форми *викривлень кореня* різців.

*Нижні різці* менші за верхні, коронка у них вужча, корені стовщені в мезіодистальному напрямку.

Коронка присереднього різця вузька, розширена в бік різального краю. Куты між різальним, мезіальним і дистальним краями коронки майже однакові, і ознака кута коронки майже не вирізняється. Різальний край коронки має три горбки, добре помітні на нестертих зубах. На присінковій поверхні зуба від горбків ідуть у напрямку до шийки зуба три валки. У середній частині коронки валки сплющуються й зникають. Добре помітні мезіальний і дистальний валки. Часто горбків і валків немає, тоді присінкова поверхня гладка, рівномірно опукла або сплющена. Межа емалі утворює дугу, верхівка якої спрямована до кореня зуба. Ознака кривини емалі коронки невиразна.

На язиковій поверхні нижніх присередніх різців є крайові гребені, які менше розвинені, ніж на верхніх різцях. У пришийковій частині коронки є серединний зубний горбок і невиразний валок, множинних горбків немає. Нижні присередні різці можуть бути лопатоподібними, найчастіше коли таку форму мають верхні різці. Язикова поверхня коронки *може* бути увігнутою, плоскою, рідше — опуклою.

Контактні поверхні (мезіальна та дистальна) присереднього нижнього різця мають форму клина. Контур присінкової поверхні утворює опуклу дугу, а язикової — увігнуто. Межа емалі дугоподібна, опуклістю в бік кореня.

Корінь присереднього нижнього різця здавлений у мезіодистальному напрямку. Контур присінкової поверхні кореня опуклий або рівний, язикової — опуклий, рівний або навіть увігнутий. На мезіальній і дистальній поверхнях посередині тягнуться поздовжні борозни, причому на дистальній борозна виразніша, що дає змогу визначити, до якої половини зубної дуги належить зуб. Порожнина зуба повторює його форму, канал кореня може роздвоюватися.

Висота коронки присереднього нижнього різця становить 7—9,5 мм, ширина — 5—5,5, довжина кореня — 10,5—14, присінково-язиковий розмір шийки — 5,5—6, мезіодистальний — 3,5—5 мм.

Бічний нижній різець має коронку, форма якої нагадує долото. Різальний край її ширший, ніж у присередніх різців. Краї коронки в напрямку до шийки зуба дещо сходяться. Різальний край коронки на стику з мезіальним і дистальним краями утворює кути, з яких дистальний більш тупий і трохи заокруглений. Отже, в будові бічного нижнього різця чітко визначається ознака кута коронки. Кривина емалі між дистальним краєм коронки і коренем чіткіша, ніж на мезіальному краї, тобто бічний нижній різець має ознаку кривини емалі коронки. На присінковій поверхні нерестих зубів видно горбки й невеликі валки поблизу різального краю, що йдуть від горбків.

Дистальна поверхня бічних нижніх різців клиноподібна. Корінь зуба сплюснений у мезіодистальному напрямку й відхиляється дистально. Посередині бічних поверхонь кореня проходять поздовжні борозни, з яких найбільш розвинута борозна на дистальній поверхні.

Висота коронки становить 8 — 10,5 мм, ширина — 5—6, довжина кореня — 12,5 — 15, мезіодистальний розмір шийки — 4 — 4,5, присінково-язиковий — 6—6,5 мм.

Природжені аномалії різців на нижній щелепі трапляються рідше, ніж на верхній. Дуже рідко трапляється природжена *відсутність* присередніх нижніх різців. Частіше спостерігається *краудит* нижніх різців, що полягає в нагромадженні їх до купи в різних поєднаннях. Досить рідко можна бачити між присередніми різцями *додатковий зуб*. *Діастема* може розвинути переважно між бічними різцями та іклами. Набагато рідше трапляються *аномалії форми кореня* зуба.

Ікла (*dentés canini*) розташовані на згинах зубних дуг, тому їх ще називають кутівими зубами. Це великі зуби з одnogорбковою коронкою, одним потужним довгим коренем.

*Верхні ікла* мають коронку, що нагадує наконечник списа. Присінкова поверхня коронки ромбоподібна, різальний край складається з двох половин, що утворюють зубець, кут якого майже прямий, але може бути тупим або гострим. Мезіальна

лінія завжди коротша за дистальну. Зубець формує головний горбок ікла, розташований дещо мезіальніше. Бічна частина різального краю крутіша за мезіальну. На дистальному ребрі різального краю іноді може бути проміжний горбок. Кут, утворений мезіальною частиною різального краю з мезіальним краєм коронки, відсутній далі від шийки, ніж кут між дистальною частиною різального краю і дистальним краєм коронки. Дистальний кут найчастіше тупий і закруглений, мезіальний наближається до прямого. Отже, на верхньому іклі ознака кута коронки досить виразна.

Від головного горбка до шийки ікла тягнеться по присінковій поверхні широкий валок. На дистальному та мезіальному краях присінкової поверхні ікла видно невеликі крайові гребені. Між серединним валком і крайовими гребенями проходять дві невеликі борозни, що відповідають на мезіальній і дистальній частинах різального краю неглибоким вирізкам, з яких більше розвинута вирізка між головним горбком і мезіальним кутом коронки. Дистальні краї коронки зближуються в напрямку до шийки зуба.

На язиковій поверхні верхнього ікла добре видно крайові гребені, що продовжуються до кутів коронки (до язикового зубного горбка, звичайно добре розвинутого). Від нього до головного горбка різального краю зуба тягнеться досить помітний серединний гребінь. Між ним і дистальним гребенем утворюються заглибини (їх ще називають фасетками), іноді навіть ямки. Дистальна заглибина часто чіткіша, ніж мезіальна. В окремих випадках язиковий зубний горбок перетинає щілина. Трапляється, що дистальна половина язикової поверхні коронки має 1—2 трикутні ямки, кут яких найчастіше відкритий у бік різального краю ікла. Контактні поверхні трикутної форми.

На контактній поверхні коронки ікла видно велику товщину основи коронки у присінково-язиковому напрямку. Контур присінкової поверхні опуклий, язикової — дуже увігнутий, але якщо добре розвинутий язиковий зубний горбок, може бути

трохи опуклим. Контур емалево-цементної межі дугоподібний; при цьому дуга на присінковій і мезіально-язиковій поверхнях ікла повернута опуклістю в бік кореня, а на дистальних поверхнях — у бік різально-го краю коронки.

Корінь верхнього ікла довгий, добре розвинутий, конусоподібної форми, сплющений з боків. Присінковий контур кореня звичайно опуклий, рідше плоский, язиковий — опуклий у шийковій та середній третинах і увігнутий у верхівковій. На бічних поверхнях кореня видно поздовжні борозни, іноді досить чіткі. У рідкісних випадках корінь верхнього ікла може розщиплюватися на два — присінковий і язиковий. Верхівка кореня часто дещо зігнута. Ознаки кута й кривини емалі виразні. Кореня верхніх ікол на альвеолярному відростку відповідає іклове підвищення (*eminencia canini*).

Висота коронки верхнього ікла — 10 — 12 мм, ширина — 7—8, довжина кореня — 16—18, присінково-язиковий розмір шийки зуба — 7—8,5, мезіодистальний — 5—6 мм.

*Нижні ікла* менші за верхні. Відрізняються від них вужчою коронкою та сплющеним у поперечному напрямку коренем зуба. Менш чіткий, ніж на верхніх іклах, головний горбок краю зуба зміщений мезіально. Кути коронок також різні; мезіальний чіткіший за дистальний, він тупий або прямиий, в той час як дистальний завжди тупий. Серединний валок і крайові гребені малопомітні. Мезіальний край коронки майже вертикально продовжується в мезіальний контур кореня, дистальний край утворює з контуром кореня вигин; корінь зуба відхиляється дистально.

Язикова поверхня коронки зуба дещо ввігнута, язиковий горбок і валок виразні, але менше, ніж на верхньому іклі. Чим більше розвинутий серединний валок, тим менше помітні крайові гребені, і навпаки. Контур язикової поверхні ввігнутий і більш прямовисний, ніж на верхніх іклах. Контур присінкової поверхні має меншу опуклість. Висота коронки з боку присінкової та дистальних поверхонь більша за висоту на язиковій і мезіальній.

Контур кореня з присінкової та язикової поверхонь ледь опуклі або прямі. Корінь сплющений у мезіодистальному напрямку, на дистальних поверхнях має чіткі поздовжні борозни. Часто він роздвоюється, при цьому обидва корені можуть мати однакові довжину й товщину, якщо ж вони неоднакові, то присінковий коротший і товщий.

Порожнина нижнього ікла веретеноподібної форми, менша за порожнину верхнього; порожнина коронки безпосередньо переходить у канал кореня. У корені ікла нижньої щелепи іноді трапляються два канали — присінковий і язиковий.

Висота коронки нижніх ікол становить 9—12 мм, ширина — 6—7, довжина кореня — 12,5—16,5, мезіодистальний діаметр основи коронки — 5—6, присінково-язиковий — 7—8 мм.

Природжені аномалії. Верхні та нижні ікла в зубних рядах є стабільними зубами. Трапляються *додаткові ікла* (частіше верхні), які прорізуються поза зубною дугою (або залишаються в щелепі). Ікла дещо здіймаються над рештою зубів і виступають з рядів у напрямку присінка рота. У разі *краудингу* ікла можуть мати неправильне положення, найчастіше зміщуючись також у цьому напрямку. Часто спостерігається *діастема* між іклами та першими малими кутніми зубами, а також між іклами й бічними різцями.

Малі кутні зуби (*dentes premolares*), як і великі, належать до бічних зубів. Тому їх контактні поверхні правильніше називати: мезіальна (*facies mesialis*) — поверхня, розташована ближче до середини зубного ряду, і дистальна (*facies distalis*). Верхні малі кутні зуби найчастіше мають два корені, нижні — по одному. Коронки кутніх зубів своїми змикальними поверхнями (*facies oclusalis*) стикаються із зубами протилежного зубного ряду. На цих поверхнях піднімаються жувальні горбки — щічні і язикові. Малі кутні зуби крім розтирання їжі разом з іклами беруть участь в її роздавлюванні. Тому коронки малих кутніх зубів певною мірою нагадують форму коронок ікол, а змикальна по-

верхня має лише по два горбки. Верхні малі кутні зуби звичайно більші за нижні. Розрізняють перші й другі верхні малі кутні зуби.

*Перший верхній малий кутній зуб* з боку присінкової (щічної) поверхні має форму коронки, що нагадує форму коронки ікла; язикова поверхня коронки дещо менша за щічну, діаметр коронки більший у щічно-язиковому напрямку. Посередині різального краю коронки міститься головний горбок, нижчий, ніж у ікол. Від головного горбка під тупим кутом розходяться мезіальна й дистальна частини краю. Щічна поверхня зуба опукла, виразна ознака кривини емалі коронки, яка в цих зубів може бути зворотною. Від головного горбка різального краю до шийки зуба посередині щічної поверхні коронки тягнеться широкий опуклий серединний валок. Від дистальних і бічних кутів коронки відходять до шийки зуба вузькі крайові валки, які біля емалевої межі можуть з'єднуватися з серединним валком. Між крайовими та серединним валками утворюються дві неглибокі борозни; серединний валок розвинений краще, ніж крайові. Ознаки кута коронки для верхніх малих кутніх зубів застосувати не можна внаслідок закругленості кутів коронки, а також через невизначеність співвідношення мезіального й дистального країв з різальним краєм коронки. Контактні поверхні коронки утворюють з мезіальною і дистальною поверхнями кореня невеликі кути.

Корінь верхніх малих кутніх зубів сплющений у мезіодистальному напрямку. Верхівки коренів найчастіше відхиляються дистально, але трапляються й прямі корені або навіть відхилені мезіально. Отже, ознаку положення кореня також можна застосувати не завжди. Досить часто на щічній поверхні кореня видно поздовжню борозну, а іноді — розщеплення щічного кореня на два.

На змикальній поверхні першого верхнього малого кутнього зуба помітні два лсувальних горбки — більший присінковий (щічний) і менший язиковий (іноді вони мають однакові розміри). Між ними лежить міжгорбкова борозна (*sulcus inter-*

*iubeculagi*^), яка не доходить до країв коронки. По краях змикальної поверхні коронки розташовані крайові гребені — мезіальний і дистальний. Кожен з цих гребенів складається з двох частин: присінкової, що відходить від присінкового жувального горбка, і язикової, яка йде від язикового горбка.

Нахил щічного і язикового горбків, а також крайові гребені неоднакові; гребені, що прилягають до присінкового жувального горбка, більші. Міжгорбкова борозна залежить від розвитку гребенів і може бути глибокою, середньою або мілкою. Важливою відмінною ознакою верхніх малих кутніх зубів є мезіальне зміщення язикового горбка.

Язикова поверхня коронки і кореня перших верхніх малих кутніх зубів гладка. Емалево-цементна межа на щічній і язиковій поверхнях проходить дугою, опуклістю до кореня. Змикальна поверхня коронки опукла. Емалево-цементна межа на контактних поверхнях зубів з одним коренем проходить дугоподібно, опуклістю до змикальної поверхні, з двома коренями — має два вигини, відкриті в бік коренів.

Контур щічної поверхні коронки верхнього малого кутнього зуба рівномірно опуклий або нахилений у язиковому напрямку. У ділянці шийки зуба контур коронки на щічній і язиковій поверхнях може підніматися. Контур язикової поверхні коронки має аналогічні особливості. З бічної поверхні добре помітно співвідношення щічного та язикового жувального горбків, яке може бути трьох типів: щічний горбок набагато вищий за язиковий; щічний горбок трохи більший за язиковий; горбки однакові.

Верхні малі кутні зуби можуть мати один, два, а то й три корені. Ступінь диференціації кореневої системи різний: слабкий — наявні лише борозни; середній — часткове розщеплення кореня на два; великий — формування двох коренів; дуже великий — утворення трьох коренів (з них язиковий корінь округлий, два щічних сплющені).

Порожнина коронки верхніх малих кутніх зубів досить велика, наближається до



циліндричної форми й відповідно до горбків має два виступи. Щічний виступ довший за язиковий. Порожнина коронки поступово переходить у канали коренів зуба. Якщо корінь один, то його канал стиснутий у мезіодистальному напрямку.

Висота коронки першого верхнього малого кутнього зуба по щічній поверхні становить 7,5–9 мм, язиковій — 6–8, ширина коронки — 6,5–7, довжина кореня — 12–16, мезіодистальний розмір коронки — 4,8–5,5, щічно-язиковий — 8,5–9,5 мм.

*Другий верхній малий кутній зуб* за формою мало відрізняється від першого, але він трохи менший. Присінкова поверхня коронки опукла, має нечіткий поздовжній валок. Контактні поверхні опуклі (дистальна більше, ніж мезіальна).

Розміри щічної та язикової поверхонь коронки трохи менші, ніж першого малого кутнього зуба. На змикальній поверхні розташовані два майже однакові горбки. Зуб має один конусоподібний, дещо сплюснений корінь з неглибокими борознами на бічних поверхнях (дуже рідко корінь розщеплюється на два біля верхівки).

Висота коронки другого малого кутнього зуба по щічній поверхні — 7,5–8,5 мм, язиковій — 6,5–7,5, ширина коронки — 6–7, довжина кореня — 12,5–16,5, мезіодистальний розмір шийки зуба — 4,5–5,5, щічно-язиковий — 8–9,5 мм.

Нижні малі кутні зуби порівняно з верхніми мають менші коронки, але довший корінь, переважно один. Перший і другий нижні малі кутні зуби відрізняються один від одного за формою й будовою більше, ніж верхні.

*Перший нижній малий кутній зуб* менший за перший верхній. Присінкова (щічна) поверхня коронки на різальному краю має головний горбок, нижчий, ніж у ікла. Молсе бути високий головний горбок, тоді зуб дуже схожий на ікло. По щічній поверхні коронки від головного горбка в напрямку шийки тягнеться поздовжній широкий валок, поступово зменшуючись і зникаючи на середній третині коронки. Від кутів коронки ідуть невеликі й короткі кутові гребені. Коронка на горизонталь-

ному перерізі має овальну форму. Крижина емалі на щічній поверхні коронки опукла, ще більш опукла на язиковій поверхні. Іноді перші нижні кутні зуби мають згладжений контур язикової поверхні.

На змикальній поверхні є два жувальні горбки, щічний більший за язиковий. Горбки розділені невеликою борозною, розташованою ближче до язикового горбка. Горбки мезіальної та дистальної поверхонь з'єднані валками. Трапляється варіант розмежування, коли від середини щічного горбка до язикового проходить емалевий валок, утворюючи на змикальній поверхні дві ямки.

Контур коронки з присінкової поверхні (норми) майже прямий і дуже відхиляється в язиковому напрямку, контур з язикової поверхні також прямий, його різальний край нависає над основою коронки.

Язикова поверхня коронки першого нижнього малого кутнього зуба опукла, її край рівномірно наближаються до шийки. Посередині різального краю піднімається язиковий горбок. Язикова поверхня кореня гладка й округла. Корінь дещо стиснутий у мезіодистальному напрямку, його контури прямі або трохи опуклі, на мезіальній і дистальній поверхнях проходять невиразні борозни.

Перший нижній малий кутній зуб найчастіше має один корінь, іноді він подвійний; повне розщеплення кореня трапляється рідко. У двокореновому зубі мезіальний корінь зсунутий у щічному напрямку, дистальний — у язиковому. Обидва корені сплюснені, іноді на них помітні поздовжні борозни. Часто коронка та корінь зуба розташовані один відносно одного під тупим кутом з нахилом коронки в бік язика. Дулсе виразна ознака положення кореня.

Порожнина коронки першого нижнього малого кутнього зуба округла, має два роги, що відповідають горбкам на змикальній поверхні. Канал кореня зуба широкий, іноді роздвоюється.

Висота коронки зуба на щічній поверхні — 7,5–11 мм, на язиковій — 5–6, довжина кореня — 13–16, ширина коронки — 6–8, щічно-язиковий діаметр ший-

ки зуба — 8,2 — 8,6, мезіодистальний — 5,4 — 5,8 мм.

*Другий нижній малий кутній зуб* більший за перший. Його коронка напівкуляста, її щічна поверхня рівна. Серединний валок, що тягнеться від головного горбка різального краю коронки, широкий і порівняно плоский.

Язикова поверхня коронки гладка й опукла, контактні поверхні трохи зближуються біля шийки зуба. На змикальній поверхні піднімаються два майже однакові добре розвинуті горбки, між якими проходить глибока борозна. Від борозни часто відходить додаткова борозенка, яка ділить язиковий горбок на два, перетворюючи зуб у тригорбковий. Дуже рідко змикальна поверхня може бути чотиригорбковою, а ще рідше — п'ятигорбковою.

Контактні поверхні (мезіальна та дистальна) коронки нагадують зрізану півкулю. На відміну від першого зуба контури щічної та язикової поверхонь коронки мають форму дуг великого радіуса або можуть бути прямими зі скошенням до змикальної поверхні.

Корінь зуба (найчастіше один конусоподібний) більш розвинутий і довший, ніж у першого нижнього малого кутнього. Поздовжні борозни на бічних поверхнях кореня трапляються рідко. Порожнина коронки стиснута в передньозадньому напрямку. Канал один, має лійкоподібне вічко; рідко верхівкова його частина роздвоєна.

Висота коронки зуба на щічній поверхні становить 7 — 9,5 мм, на язиковій — 6,5 — 9, ширина коронки — 7 — 8, довжина кореня — 14 — 17, щічно-язиковий діаметр основи коронки — 6,5 — 9, мезіодистальний — 4,5 — 6,5 мм.

Змикання верхніх і нижніх малих кутніх зубів відбувається таким чином, що кожен нижній зуб припадає на два сусідніх верхніх.

Природжені аномалії. Трапляється *відсутність другого верхнього малого кутнього зуба*, а також *поява третього*, який може розвиватися як у межах зубного ряду, так і поза ним.

У ряду нижніх малих кутніх зубів більш варіабельний (як і у верхніх) дру-

гий зуб. Трапляються різні перехідні форми його змикальної поверхні до великих кутніх зубів. Може зовсім не бути малого кутнього зуба чи виникає *краудинг*. *Діастеми* найчастіше розвиваються між іклом і першим малим кутнім, дуже рідко — між нижніми малими кутніми зубами.

**Великі кутні зуби** (*dentés molares*). Людина має 12 великих кутніх зубів: по три верхніх і нижніх на кожній половині зубної дуги. Розрізняють перший, другий і третій (зуб мудрості) (*dens serotinus*) великі кутні зуби. Їх розміри поступово зменшуються від першого до третього.

Коронки великих кутніх зубів найбільші серед зубних коронок з великою змикальною поверхнею, на якій розташовано від трьох до п'яти жувальних горбків (*molaris* — млинове жорно). Зуби мають по два (нижні) і три (верхні) корені, рідко більше. Великі кутні зуби розташовані в зубній дузі позаду малих, тому їх ще називають задніми. Під час жування вони зазнають великих навантажень (у середньому на перший зуб 77 кг, на ікло та малий кутній — від 20 до 40 кг).

Верхні великі кутні зуби відрізняються від нижніх за розмірами (вони більші), кількістю коренів (три у верхніх, два у нижніх) і формою коронки. Коронки верхніх зубів мають форму ромба, а борозни між горбками утворюють косо написану літеру Н. Коронки нижніх великих кутніх зубів трохи витягнуті вздовж зубного ряду, а борозни між горбками перехресшуються чи нагадують літеру Ж. Розміри поверхні змикання коронок і коренів також поступово зменшуються від першого до третього зуба. Ознаками належності великих кутніх зубів до правої чи лівої половини зубної дуги є: кривина емалі присінкової поверхні коронки має форму схилу в мезіодистальному напрямку; зменшення мезіального кута коронки, який помітно виступає в бік змикальної поверхні; чітке відхилення кореня дистально відносно поздовжньої осі зуба.

*Перший верхній великий кутній зуб* має масивну коронку, яка від шийки зуба розходить у всіх напрямках до ромбоподібної змикальної поверхні, найбільший

розмір якої від щічного проксимального до язикового дистального країв коронки. Щічна поверхня коронки чотирикутна з поздовжньою щічною серединною борозною, яка варіює від значної заглибини до глибокої канавки, що ділить коронку на дві частини — мезіальну і дистальну.

Язикова поверхня коронки, так само як і щічна, звичайно ділиться серединною борозною на дві половини. Контактні поверхні (мезіальна й дистальна) коронки більші за щічну та язикову. На змикальній поверхні піднімаються чотири горбки: щічно-мезіальний (параконус), щічно-дистальний (метаконус), язиково-мезіальний (протоконус) і язиково-дистальний (гіпоконус). Найстійкішими і найрозвиненішими є язиково-мезіальний і щічно-мезіальний горбки, відокремлені один від одного борознами. Щічно-мезіальна борозна відходить під кутом і відокремлює щічно-мезіальний горбок. У ній розрізняють щічну та мезіальну частини. Друга борозна, язиково-дистальна, дугоподібна, від'єднує язиково-дистальний горбок; "має дистальну та язикову частини. Третя борозна коротка, коса, з'єднує дві перші борозни, проходить через центр коронки (її ще називають центральною ямкою). Щічні горбки переважно конічні, язикові — заокруглені. Протоконус звичайно має додатковий горбок (*tuberculum anormale*), який не досягає змикальної поверхні.

Зуб має три добре розвинуті корені: два щічних (мезіальний і дистальний) і один язиковий. Щічні корені сплюснені в мезіодистальному напрямку, язиковий (найбільший) округлий.

Порожнина коронки зуба широка і загалом повторює форму коронки. До верхівок усіх горбків відходять випини порожнини, з них найбільший — до язиково-мезіального горбка. Дно порожнини коронки в центрі опукле, а в кутках має три лійкоподібні заглибини, від яких починаються канали коренів. Щічно-мезіальний корінь в 60 % випадків має два канали. Найширшим є канал язикового кореня (округлий, великий). З віком порожнина зуба зменшується.

Висота коронки на щічній поверхні становить 6—8,5 мм, довжина коренів — 13—

16, мезіодистальний розмір основи коронки — 9—11, щічно-язиковий — 11—13 мм.

Другий верхній великий кутній зуб менший за перший. Коронка дещо стиснута в мезіодистальному напрямку, і її форма дуже варіабельна. Розрізняють такі варіанти коронки: 1) нагадує коронку першого великого кутнього зуба, але без додаткового горбка; 2) ромбоподібна, язиково-мезіальний і щічно-дистальний горбки зближені, і борозна між ними майже непомітна; 3) з трьома горбками (один язиковий і два щічних) на змикальній поверхні внаслідок злиття язиково-мезіального та щічно-дистального; 4) трикутної форми з трьома горбками (один язиковий і два щічних). Найчастіше трапляються перша й четверта форми коронки. У 5 % випадків зуб може бути двогорбковим внаслідок редукції щічно-дистального та щічно-мезіального горбків і розвитку мезіальних.

Щічна поверхня другого зуба майже не відрізняється від першого. На ній також видно щічно-мезіальний і щічно-дистальний горбки й серединну борозну коронки, що переходить у міжкореневу борозну. Щічні корені відхилені дистально.

На язиковій поверхні помітне невелике зуження коронки. Язиковий корінь коротший, ніж у першого зуба, відхилений дистально. Особливістю рельєфу контактних поверхонь є зміщення на дистальній поверхні коронки серединної борозни внаслідок редукції язиково-дистального горбка в дистальному напрямку.

Розташування коренів може бути різним. Найчастіше зуб має три корені, які йдуть паралельно або сходяться чи розходяться. Іноді щічно-мезіальний і язиковий корені зростаються й по лінії зрощення видно поздовжню борозну.

Порожнина коронки відповідає її зовнішній формі. За наявності трьох горбків є три роги порожнини. Якщо щічно-мезіальний і язиковий горбки зрощені, то в зрощеному корені проходять два канали.

Висота коронки другого верхнього великого кутнього зуба — 6—8 мм, ширина — 9—12, довжина коренів — 12—15, мезіодистальний розмір основи коронки — 8—11, щічно-язиковий — 10,5—13 мм.

*Третій верхній великий кутній зуб* (зуб мудрості) найбільш мінливий щодо форми та розмірів. Його коронка може досягати розмірів першого або другого великого кутнього зуба, а може бути зовсім невеликою, нагадуючи формою штифтовий зуб. Найчастіше вона має три горбки, рідше чотири, але трапляється й п'ять-шість горбків.

Розміри і форма коренів зуба також досить варіабельні, а їх кількість коливається від одного ДО чотирьох-п'яти. Найчастіше їх буває три або два, в останньому випадку зростаються щічні корені. Можливе зрощення всіх трьох коренів з утворенням глибоких поздовжніх борозен.

Порожнина зуба відповідає його формі. У чотиригорбковому зубі порожнина має чотири роги, із зменшенням кількості горбків зменшується також кількість рогів — до одного рога в одnogорбковому зубі. Незалежно від зрощення корені найчастіше мають три канали. У штифтовому зубі, як правило, один канал.

Висота коронки не перевищує 6 мм, ширина коливається в незначних межах, довжина коренів становить 9—10 мм.

Коронка нижніх великих кутніх зубів має кубічну форму. На змикальній поверхні розташовані чотири горбки, проте їх кількість може варіювати від трьох до шести. Зуби мають два корені — мезіальний і дистальний.

*Перший нижній великий кутній зуб.* З боку щічної поверхні зуба видно невелике звуження коронки в напрямку кореня, три її частини, поділені двома борознами.

Язикова поверхня коронки поділена поздовжньою борозною на дві приблизно рівні частини. Щічна поверхня коронки нахилена в язиковому напрямку. Контури щічної та язикової поверхонь опуклі, дугоподібні. На мезіальній і дистальній поверхнях коронки поблизу різального краю видно короткі неглибокі борозни. Контактна фасетка на мезіальній поверхні розташована на щічно-мезіальному горбку, на дистальній — на дистальному. Коронка зуба нахилена в бік порожнини рота.

Змикальна поверхня майже квадратна і найчастіше має чотири горбки: два щіч-

них (мезіальний і дистальний) і два язикових (мезіальний і дистальний), відокремлених один від одного чотирма борознами (мезіальною, щічною, дистальною і язиковою). Усі борозни сходяться, утворюючи центральну ямку. Рідше трапляються п'ять жувальних горбків; у цьому разі на змикальній поверхні розрізняють поздовжню борозну й поперечну, яка починається на щічній поверхні, перетинає змикальню поверхню і закінчується на язиковій. Щічно-дистальна ділянка може мати додаткову борозну; тоді розрізняють три щічних і два язикових горбки.

Зуб має два корені — мезіальний і дистальний. Мезіальний (передній) корінь широкий, клиноподібної форми, з країв має виразні гребені, між якими пролягає западина. Верхівка звичайно відхилена дистально. Дистальний корінь вужчий і коротший за мезіальний, поверхня його плоска або рівномірно опукла. Іноді дистальний корінь розщеплений на два — щічний та тонший і коротший язиковий.

Порожнина коронки має форму куба з чотирма — шістьма рогами в напрямку жувальних горбків. Найбільш об'ємним рогом є щічно-мезіальний, а найвищими — щічні. Мезіальний корінь, як правило, має два канали, у дистальному корені два канали трапляються в половині випадків.

Висота коронки першого нижнього великого кутнього зуба — 6—8 мм, мезіодистальний розмір — 10—13, щічно-язиковий — 9—12, довжина коренів — 13—15,5 мм.

*Другий нижній великий кутній зуб* менший, ніж перший, але має таку саму форму. Щічна поверхня коронки поділена на дві випуклі частини виразною вертикальною борозною, що проходить посередині. Додатковий горбок буває рідко.

На язиковій поверхні іноді трапляється мезіолінгвальне підвищення, яке розташоване на язиково-мезіальному горбку та може досягати великих розмірів і мати власний корінь. Зливаються корені рідко. Добре помітна ознака положення кореня.

Порожнина коронки має форму куба з чотирма рогами, направленими в бік жувальних горбків. У мезіальному корені

є два канали, у дистальному — звичайно один, дуже рідко два.

Висота коронки становить 6—8,5 мм, мезіодистальний розмір — 9—12, щічно-язиковий — 8—11, довжина коренів — 13—15,5 мм.

*Третій нижній великий кутній зуб* може бути різним як за формою, так і за розмірами. Проте кількість варіантів менша, ніж у такого самого зуба верхньої щелепи. Зуб менший за два інші нижні великі кутні, але більший, ніж верхній третій зуб.

На змикальній поверхні коронки в 50 % випадків формується чотири жувальних горбки, в 40 % — п'ять, у 10 % — від трьох до шести горбків.

Коренів найчастіше два, але вони часто зливаються в один конусоподібний. Трапляються зуби з кількома недостатньо розвинутими коренями.

Порожнина коронки неправильної форми, роги відповідають кількості й розташуванню жувальних горбків. Якщо коренів два, у мезіальному\* може проходити два канали, в дистальному, як правило, один.

**Природжені аномалії.** Верхні великі кутні зуби розташовані в зубній дузі майже на прямих або трохи зігнутих розбіжних лініях, тому кут нахилу зубів збільшується від першого до третього. Стабільним у верхньому ряду є перший, мінливими — другий і особливо третій великі кутні зуби. Часто трапляються *гіперодонтія* — відсутність третього зуба, *ретенція* (непрорізування), *аномалії розташування, дистальне або щічне відхилення*. Рідше розвивається *гіперодонтія*, коли з'являється четвертий зуб або недорозвинутий і прирослий до третього з утворенням дистомолярного горбка.

У нижній зубній дузі великі кутні зуби розташовані по прямій лінії. Стабільним, як і у верхньому зубному ряду, є перший зуб, варіабельним — третій. Можливі різні аномалії розташування, особливо третього великого кутнього зуба, а також його природжена відсутність чи ретенція. Трапляються випадки *четвертого зуба*.

Вертикальні осі коронок верхніх і нижніх великих кутніх зубів нахилені в про-

тилежних напрямках. Під час змикання щелеп ряд верхніх зубів у нормі накладається на ряд нижніх, трохи змішуючись дистально. Внаслідок цього кожен зуб стикається з двома — відповідним йому і наступним.

**Молочні зуби** (*dentés decidui*) є тимчасовими й функціонують до заміни їх постійними (до 13—14 років). Загалом повторюють будову постійних, але вони менші, їхня емаль має ледь блакитний відтінок, корені коротші, у різців та ікол — закруглені, у великих кутніх — дуже сплюснені із загостреними верхівками. Коронка різко відмежована від кореня. Тонкі корені молочних зубів розташовані вертикально й тому не перешкоджають розвитку позаду них постійних зубів, а в багатокоренових зубів корені розходяться в боки. До часу випадіння молочних зубів їх корені майже повністю розсмоктуються. Через нетривале існування коренів у молочних зубів немає виразних ознак положення кореня. Ознаки кривини емалі коронки й кута коронки досить чіткі, завдяки чому можна визначити, до якої половини зубної дуги належить зуб. Порожнини зубів достатньо великі. Серед молочних зубів на кожній половині щелепи розрізняють два різці, одне ікло і два великих кутніх зуби.

**Різці.** *Верхні різці* схожі на постійні, проте менші, мають низьку коронку, горбки розвинені слабо або їх зовсім немає. Коронка присереднього різця широка, дистального — вузька. Присінкова поверхня опукла, дистальний край закруглений. Язиковий горбок зуба добре помітний, але, як правило, не поділений на горбки. Корені зубів тонкі, округлі, у мезіальних різців верхньої щелепи корені стиснуті з боків. На бічних поверхнях коренів проходять поздовжні борозни. Анатомічні ознаки зубів чіткі.

*Нижні різці* також схожі на аналогічні постійні, але менші. Бічний різець має ширшу коронку, ніж присередній. Горбки зубів на язиковій поверхні розвинені гірше, ніж у верхніх різців. Ознака кута коронки виразніша на бічному різці. Корені нил-них різців сплюснені, на бічних поверхнях

мають поздовжні борозни. Верхівки коренів часто відхиляються в бік присінка. Нижні молочні різці можуть зрощуватись як один з одним, так і з сусіднім іклом.

**Ікла** формою та рельєфом поверхонь дуже схожі на постійні ікла, але відрізняються за розмірами. Верхні молочні ікла мають списоподібну коронку й корінь у вигляді конуса. Нижні ікла більше нагадують різці, кути їхньої коронки заокруглені, а контактні поверхні розходяться менше. Корінь нижніх ікол сплющений, з поздовжніми борознами.

**Верхні великі кутні зуби** відрізняються від аналогічних постійних зубів. Вони мають по три корені (два щічних і один язиковий), як і постійні. Проте корені розходяться в боки більше, оскільки між ними розташовані зачатки постійних малих кутніх зубів. Коронка *першого великого кутнього зуба* має два варіанти будови, які трапляються однаково часто. У першому варіанті вона нагадує коронку першого малого постійного малого кутнього зуба, тобто має на поверхні змикання щічний і язиковий горбки, розмежовані борозною. Щічний горбок має три невеликі виступи, язиковий менший за нього, але помітніше виступає над змикальною поверхнею.

*Другий великий кутній зуб* верхньої щелепи має коронку, яка за будовою схожа з коронкою першого верхнього постійного великого кутнього зуба. Над нею піднімаються чотири горбки, додатковий аномальний горбок (Карабеллі) трапляється приблизно в 90 % випадків.

**Нижні великі кутні зуби** відрізняються один від одного за формою і будовою. Коронка *першого* має на змикальній поверхні чотири горбки. Коронка *другого* за формою схожа на коронку першого нижнього постійного великого кутнього зуба і має п'ять горбків.

Обидва зуби мають по два широко розставлених корені, між якими закладені зачатки постійних малих кутніх зубів.

**Стертість зубів.** З віком зуби поступово стираються. Ступінь стертість залежить від віку, характеру їжі, а також від індивідуальних особливостей. За стертістю зубів певною мірою можна визначити вік лю-

дини. Для цього стертість зубів позначають у балах: 0 — немає стертість; 1 — поява відшліфованих поверхонь на коронках, стертість верхівок горбків (16 — 20 років); 2 — поява ділянок дентину на різальних краях і горбках (20 — 30 років); 3 — великі ділянки дентину, стирання всіх крайніх частин коронки, емаль зберігається тільки в ямках і борознах; 4 — цілковите зникнення емалі із змикальної поверхні, часткове стирання коронки (40 — 60 років); 5 — стирання половини коронки (60 — 70 років); 6 — повне стирання коронки до рівня шийки зуба (понад 70 років).

Молочні зуби також стираються, що особливо помітно в період їх заміни. Затримка в стиранні молочних зубів спричинює порушення розвитку щелеп.

**Топографія коренів зубів.** Практичне значення для лікаря-стоматолога має взаємозв'язок коренів зубів з порожниною носа, верхньощелепною пазухою і каналом нижньої щелепи. Знати деталі цього зв'язку дуже важливо, оскільки при близькому розташуванні коренів зубів до цих утворів можуть прориватися і поширюватися гнійники з верхівок коренів у ці порожнини або під час маніпулювання в ділянці верхівок коренів зубів можна проникнути в ці порожнини.

Корені верхніх присередніх різців відносно порожнини рота можуть розташовуватись по-різному, але найбільше заслуговує на увагу варіант, коли корені дуже близько підходять **ДО** губчастої речовини твердого піднебіння і до нижньої стінки (дна) порожнини носа. Це трапляється у людей з великою головою, широким лицем і невисоким альвеолярним відростком верхньої щелепи.

Корені бічних верхніх різців звичайно не підходять близько до порожнини носа, оскільки вони коротші. Верхівки коренів верхніх ікол нечасто досягають нижньої стінки порожнини носа поблизу носової вирізки верхньої щелепи. Дуже рідко верхівки коренів верхніх ікол можуть підходити впритул до дна верхньощелепної пазухи.

Корені малих і великих кутніх зубів взаємозв'язані з верхньощелепною пазу-

хою. Якщо пазуха велика, добре розвинута, то вони дуже близько підходять до її нижньої стінки. Корінь другого верхнього малого кутнього зуба часто відмежується від порожнини пазухи тонким шаром кістки (2—3 мм). Надзвичайно рідко дно зубної альвеоли, в якій міститься язиковий корінь цього зуба, випинається на нижній стінці пазухи в її порожнину й відмежується тільки слизовою оболонкою.

Корені великих кутніх зубів можуть розташовуватись щодо верхньощелепної пазухи по-різному. Часто верхівки коренів проникають через дно пазухи до її порожнини її відділені від неї лише слизовою оболонкою. Найчастіше це трапляється з першими та другими великими кутніми зубами; за ними йдуть другі малі кутні й треті великі кутні. Якщо у верхньощелепній пазусі розвивається запальний процес, то в нього можуть втягуватись зуби верхньої щелепи і, навпаки, запальний процес із зубів може переходити на слизову оболонку верхньощелепної пазухи (синусит одонтогенного походження).

До стінки каналу нижньої щелепи можуть підходити впритул верхівки коренів другого її третього нижніх великих кутніх зубів.

Кр о в о п о с т а ч а н н я зубів верхньої і нижньої щелеп забезпечують гілками верхньощелепної артерії. До зубів верхньої щелепи від верхньощелепної артерії (перед її входом у крпло-піднебінну ямку) відгалужується задня верхня альвеолярна артерія (*a. alveolaris superior posterior*), її гілки через однойменні отвори у горбі верхньої щелепи проникають до задніх кутніх зубів, ясен і альвеол, віддаючи їм гілки (*rr. dentales, gindivales, interalveolares*). Зубні гілки підходять до верхівок коренів зубів і через отвори у верхівках проникають у пульпу зуба. До передніх зубів верхньої щелепи несуть кров передні верхні альвеолярні артерії (*aa. alveolares superiores anteriores*) - • гілки підочноямкової артерії (*a. infraorbitalis*), які вона віддає, проходячи в нпжиьоочноямковому каналі.

Нижня альвеолярна артерія (*a. alveolaris inferior*), яка відходить від щелепного

відділу верхньощелепної артерії, огинаючи шийку нижньої щелепи, через *for. mandibulae* вступає в канал нижньої щелепи і віддає гілки до зубів, ясен і альвеол нижньої щелепи. Виходить з каналу через підборідний отвір (*for. mentale*) під назвою *a. mentalis* і постачає кров'ю м'які тканини підборіддя і нижньої губи, з'єднуючись з нижньою губною (*a. labialis inferior*) і підпідборідною артеріями (*a. submentalis*).

Поруч з артеріями ідуть однойменні вени, якими венозна кров відтікає із зубів до крилоподібного венозного сплетення.

Л і м ф о в і д т і к відбувається через лімфокапілярну мережу в пульпі зубів і яснах верхньої та нижньої щелеп, яка формує відвідні лімфатичні судини, що тягнуться спочатку до найближчих регіонариих, а потім і до більш віддалених лімфатичних вузлів. Від зубів верхньої щелепи лімфатичні судини відводять лімфу спочатку в глибокі привушні, піднижньощелепні та заглоткові лімфатичні вузли. Найближчпми регіонариими лімфатичними вузлами для зубів нижньої щелепи є підборідні та піднижньощеленні. Звідти лімфа виносними судинами надходить до глибоких шийних лімфатичних вузлів, які зосереджені в передніх і бічних ділянках шиї.

І н н е р в а ц і я. Зуби верхньої і нижньої щелеп іннервуються гілками трійчастого нерва (*n. trigeminus*). До зубів верхньої щелепи тягнуться верхні альвеолярні нерви (*nn. alveolares superiores*), які відходять від підочноямкового нерва (*n. infraorbitalis*) — найбільшої гілки верхньощелепного нерва (? *maxillaris*) (другої гілки трійчастого нерва). Верхні альвеолярні нерви віддають такі гілки: передні (*rr. alveolares superiores anteriores*), середню (*r. alveolaris superior medius*), задні (*rr. alveolares superiores posteriores*). У товщі альвеолярного відростка верхньої щелепи усі гілки верхніх альвеолярних нервів утворюють верхнє зубне сплетення (*plexus dentalis superior*), від якого відходять верхні зубні та ясенні гілки (*rr. dentales superiores, rr. gingivales superiores*).

Зуби нижньої щелепи іннервуються третьою гілкою трійчастого нерва — ниж-

ньощелепним нервом (*n. mandibularis*). Від нього відгалужується нижній альвеолярний нерв (72. *alveolaris inferior*) (чутливий), який у каналі нижньої щелепи віддає гілочки, що формують у товщі щелепи нижнє зубне сплетення (*plexus dentalis inferior*). Від цього сплетення відходять гілки до нижніх зубів (*rr. dentales inferiores*) і нижніх ясен (*rr. gingivales inferiores*), іннервуючи зуби і тканини нижньої щелепи, що їх оточують.

### Власне порожнина рота

Власне порожнина рота (*cavitas oris* • ~ ~ ^ p m u i & ) обмежена спереду та з боків яснами і зубними дугами, згори — піднебінням, знизу — язиком і парними щеленно-під'язиковим і підборідно-під'язиковим м'язами, позаду через зів переходить у роту частину глотки.

Коли рот закритий, верхня поверхня язика торкається піднебіння, і власне порожнина рота набуває вигляду щілинного простору між ними. У новонароджених і дітей перших місяців життя власне порожнина рота маленька, коротка й низька внаслідок слабкого розвитку альвеолярних відростків і тіла нижньої щелепи. З розвитком альвеолярних відростків і ростом зубів порожнина рота збільшується і в 17 — 20 років досягає нормальної форми і розмірів.

**Піднебіння** (*palatum*) роз'єднує порожнину носа й власне порожнину рота, утворюючи її верхню стінку. Піднебіння (див. мал. 133) складається з двох частин: передньої (більшої) — твердого піднебіння і задньої (меншої) — м'якого піднебіння.

Бічні відділи піднебіння розвиваються на основі двох верхньощелепних відростків (верхні відростки I глоткової дуги), а середні — внаслідок росту двох носових відростків, з яких починається розвиток передніх відділів верхньої губи і двох різцевих кісток.

**Тверде піднебіння** (*palatum durum*) займає дві третини піднебіння. Його основу формують тверді піднебінні відростки верхніх щелеп і горизонтальні пластинки піднебінних кісток.

Наприкінці другого місяця ембріогенезу у верхній щелепі з'являються піднебінні виступи, які ростуть у горизонтальній площині назустріч один одному, формуючи піднебінні відростки. Щілина між правим і лівим піднебінними відростками поступово зменшується. Перед зрощенням відростків **МІЖ** ними спереду вклинюється серединний носовий відросток трикутної форми, який бере участь у побудові носової перегородки та різцевої частини твердого піднебіння і відповідає жолобковій верхньої губи. Зростаючись з верхньощелепними відростками, він замикає вхід у порожнину рота зверху і спереду. Одночасно з утворенням піднебіння росте носова перегородка, яка з'єднується з його верхньою поверхнею. Так відбувається відокремлення правої і лівої частин носової порожнини з одночасним відокремленням усієї порожнини носа від порожнини рота.

Піднебінні відростки верхньої щелепи після народження дитини можуть не зростися; у цьому випадку утворюється різної форми та розмірів природжений дефект твердого піднебіння (*palatum fissum*) — розщеплене піднебіння. Якщо не зростається носовий відросток з верхньощелепними, то дефект називається розщепленням губ (*fissio labialis, s. shistocheilia*) (заяча губа). Через те що носовий відросток повинен зростися з верхньощелепними з обох боків серединної лінії, дефект може бути двобічним, однібічним і середнім.

Форма та розміри піднебіння мають значні індивідуальні коливання, тому в разі пластичних операцій з приводу природжених дефектів піднебіння і верхньої губи визначають такі індекси: широтний і висотний кісткового піднебіння, широтний альвеолярний верхньої щелепи. Розрахунок роблять за формулою I, С Курдіна:

$$i = \frac{b \cdot 100}{a}$$

де  $i$  — індекс;  $a$  — більша величина;  $b$  — менша величина.

За широтним альвеолярним індексом розрізняють такі форми верхньої щелепи: доліхоуранічну (< 109,9); мезоура-



нічну (110 — 114,9); брахіуранічну (>115); за широтним індексом кісткового піднебіння: лептостафілічну (<79,9); мезостафілічну (80 — 84,9); брахістафілічну (>851); за висотним індексом кісткового піднебіння: хаместафілічну (<27,9); ортостафілічну (28 — 39,9); гіпсістафілічну (>4).

У межах твердого піднебіння слизова оболонка товста, не має м'язової пластинки, міцно зрощена з окістям кісткового піднебіння. Спереду поруч з верхніми різцями слабо помітні поперечні піднебінні складки слизової оболонки — рудименти поперечних складок твердого піднебіння переважної більшості ссавців (найбільше вони виявлені у хижаків). Крім того, по серединній лінії досить добре видно поздовжній шов — *шов піднебіння* (і слід зрощення двох різцевих кісток), на передньому кінці якого міститься різцевий сопочок (*papilla incisiva*).

Слизова оболонка блідо-рожевого кольору, її власна пластинка містить потужні пучки колагенових волокон, які переплітаються між собою і зростаються з окістям, що властиво для тих ділянок, де слизова оболонка особливо міцно зрослася з кістками, зокрема в ділянці шва. В інших місцях між слизовою оболонкою та окістям міститься незначний прошарок жирової тканини. У середньому та бічних відділах твердого піднебіння під слизовою оболонкою містяться піднебінні слинні залози, у бічних — основні кровоносні судини й нерви, які проходять через піднебінні отвори. В цих ділянках жирової тканини більше, ніж у середніх відділах піднебіння, завдяки чому слизова оболонка більш рухлива.

М'яке піднебіння (*palatum molle*) утворює задню третину піднебіння; складається з піднебінного апоневрозу, слизової оболонки, м'язів, містить слинні залози та лімфоїдну тканину. Піднебінний апоневроз прикріплюється до заднього краю горизонтальних пластинок піднебінних кісток. Слизова оболонка є продовженням слизової оболонки твердого піднебіння і порожнини носа. Перша вкрита багаточаровим плоским епітелієм, який не роговіє, друга — псевдобагаточаровим вій-

частим епітелієм. Передня частина м'якого піднебіння розташована горизонтально, вона менш рухлива, задня — рухлива, у розслабленому стані звисає майже вертикально, утворюючи піднебінну завіску (*velum palatinum*). Задній край м'якого піднебіння обмежує зів, що веде до ротової частини глотки. По середній лінії цього краю звисає невеликий заокруглений відросток — піднебінний язичок (*uvula palatina*) (див. мал. 133). Під слизовою оболонкою м'якого піднебіння, з боку порожнини рота, розташована велика кількість піднебінних слинних залоз (*glandulae palatinae*), основна маса яких міститься в бічних відділах піднебіння.

У товщі м'якого піднебіння розташовані посмуговані м'язи.

*М'яз — натягач піднебінної завіски* (*m. tensor veli palatini*) парний; починається від човноподібної ямки крилоподібного відростка клиноподібної кістки і хряща слухової труби, спускається донизу, переходить у сухожилок, який перекидається через гачок медіальної пластинки крилоподібного відростка. Звідси м'яз повертається під прямим кутом до серединної площини і з'єднується з однойменним м'язом другої сторони, утворюючи невеликий піднебінний апоневроз. М'яз розвивається з I глоткової дуги.

**Ф у н к ц і я.** Натягує м'яке піднебіння в поперечному напрямку, розширює слухову трубу.

**І н н е р в а ц і я:** нижньощелепний нерв.

*М'яз — підіймач піднебінної завіски* (*m. levator veli palatini*) парний. Відходить від нижньої поверхні кам'янистої частини скроневої кістки перед зовнішнім отвором сонного каналу та хряща слухової труби. Далі, будучи розташованим позаду попереднього м'яза, йде навскіс донизу вперед і влітається у товщу м'якого піднебіння.

**Ф у н к ц і я.** Піднімає м'яке піднебіння, звужує слухову трубу.

**І н н е р в а ц і я:** гілки блукаючого нерва, що виходять із глоткового сплетення.

*М'яз язичка* (*m. uvulae*) непарний. Починається від задньої носової ості та піднебінного апоневрозу, прямує назад і дони-

зу, закінчується в товщі кінчика піднебінного язичка.

**Ф у н к ц і я .** Під час двобічного скорочення тягне язичок догори й назад, скорочуючи його, при односторонньому — зміщує убік.

**І н е р в а ц і я :** глоткові гілки блукаючого нерва.

**Піднебінно-язиковий м'яз** (*m. palatoglossus*) парний. Починається у вигляді вузької тонкої смужки від бічного краю кореня язика, піднімається догори і присередньо, утворюючи піднебінно-язикову дужку, закінчується в піднебінному апоневрозі.

**Ф у н к ц і я .** Звужує зів, опускає м'яке піднебіння донизу, наближаючи до задньої частини спинки язика.

**І н е р в а ц і я :** глоткові гілки блукаючого нерва.

**Піднебінно-глотковий м'яз** (*m. palatopharyngeus*) парний. Починається у вигляді трапецієподібного тяжа від м'язових пучків задньої поверхні гортанної частини глотки та від заднього краю пластинки щитоподібного хряща. Піднімається дугою догори і присередньо в товщі піднебінно-глоткової дужки, закінчується серед м'язових пучків м'якого піднебіння та його апоневрозу.

**Ф у н к ц і я .** Звужує зів, опускає піднебінну завіску, підтягує глотку і гортань догори.

**І н е р в а ц і я :** блукаючий нерв.

Основна **ф у н к ц і я** м'якого піднебіння — тимчасове герметичне закриття носової частини глотки в момент проходження їжі або рідини з порожнини рота в порожнину глотки. Піднебінна завіска також сприяє модуляції голосу під час розмови і співу.

**К р о в о п о с т а ч а н н я** м'якого піднебіння здійснюється гілками лицевої, верхньощелепної та висхідної глоткових артерій, а венозна кров відтікає однойменними венами. Лімфа відводиться в глибокі шийні та заглоткові лімфатичні вузли.

Порожнина рота з'єднується з глоткою через зів (*fauces*). Першийшок зіва (*isthmus faucium*), обмежений зверху піднебінною завіскою, знизу коренем язика, з бо-

ків — двома (передньою і задньою) складками слизової оболонки — дужками (див. мал. 133). Передня піднебінно-язикова дужка (*arcus palatoglossus*) проходить від основи піднебінного язичка вперед і донизу, до слизової оболонки краю язика, вкриваючи однойменний м'яз. Задня піднебінно-глоткова дужка (*arcus palatopharyngeus*) також вкриває однойменний м'яз і, почавшись від піднебінного язичка, спускається донизу назад по задньобічній поверхні гортані і губиться в слизовій оболонці бічної стінки глотки.

Між дужками з кожного боку є мигдаликова ямка (*fossa tonsillaris*) (мигдаликова пазуха) трикутної форми, де міститься піднебінний мигдалик.

Кожен (правий і лівий) **піднебінний мигдалик** (*tonsilla palatina*) (див. мал. 133) має майже напівеліптичну форму розмірами (20 — 25)х(15 — 20)х(12 — 15) мм і є скупченням лімфоїдної тканини, вкритої епітелієм. Розміри мигдалика коливаються і залежать від його стану, віку та індивідуальних особливостей. Вільна (присередня) поверхня мигдалика горбиста, вкрита багат шаровим плоским незроговілим епітелієм і пронизана численними сліпими епітеліальними заглибленнями — *мигдаликовими ямочками*, або *мигдаликовими криптами*. Лімфоїдна тканина в піднебінному мигдалику розташована дифузно та у вигляді вузликів. Бічна латеральна поверхня мигдалика вкрита щільною фасцією, яка з'єднує його з стінкою глотки. Поблизу, на відстані 1 — 1,5 см, проходить внутрішня сонна артерія.

**Язик** (*lingua, glossa*) (мал. 137) міститься на дні порожнини рота. Це м'язовий орган, вкритий зверху, з боків і частково знизу слизовою оболонкою.

Язик формується з парних і непарних зачатків слизової оболонки. Парні бічні зачатки з'являються на п'ятому тижні ембріонального періоду у вигляді двох стовщень на внутрішній поверхні I—II глоткових (зябрових) дуг. Ці стовщення з покривного епітелію та проліферуючої паренхіми називаються бічними язиковими горбками, які зростаються по серединній лінії. У дорослої людини місце зрощення є серединною борозною язика (*sulcus medianus linguae*). З горбків розвивається передній відділ язика, який зростаєть-

ся із заднім по V-подібній пограничній борозні. На стику серединної і пограничної борозен, між тілом і коренем язика, розташований сліпий отвір — залишок редукованої щитоязикової протоки. Задній відділ язика (за пограничною борозною) розвивається з II, III і IV глоткових дуг.

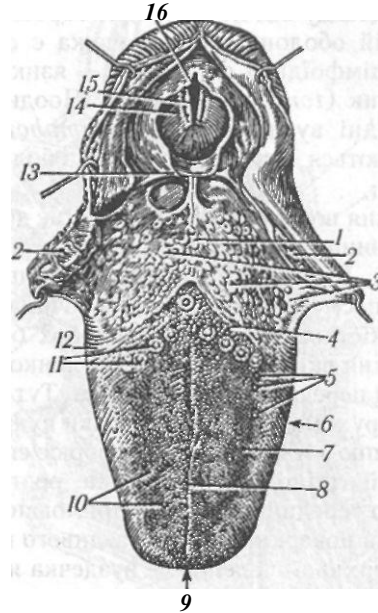
Між бічними горбками з'являються переднє й заднє підвищення. Ці зачатки слизової оболонки зростаються дуже рано й щільно. Однак залишається безпомилковий орієнтир — сліпий отвір, що утворюється на місці трубчастого виросту з дна первинної глотки, з якого розвивається в подальшому перешийок щитоподібної залози. У цьому місці зростаються I і II вісцеральні дуги.

Розрізняють передні, вільні частини — верхівку (*apex lindsayae*) та частково тіло язика (*corpus lindsayae*) — і задню, зв'язану з нижньою щелепою та сусідніми органами частину, або корінь язика (*radix lindsayae*).

Язик має спинку язика (*dorsum lindsayae*), нижню поверхню (*facies inferior lindsayae*) (див. мал. 137) та два краї. На спинці на межі між тілом і коренем видно пограничну борозну язика (*sulcus terminalis lindsayae*), що має обриси кута, відкритого вперед. По серединній лінії поблизу кута борозни міститься *сліпий отвір язика (for. secum lindsayae)*.

Слизова оболонка спинки язика на всьому її протязі товста, груба, непрозора, міцно зрощена з м'язами і спереду від пограничної борозни вкрита різної форми сосочками (*papillae linguales*), які зумовлюють нерівномірність рельєфу язика.

Ниткоподібні сосочки (*papillae filiformes*) — найчисленніші; вони вкривають усю спинку язика. Найдрібніші з них — до 0,3 мм. Конічні сосочки (*papillae cornuae*) відрізняються від них формою. Грибоподібних сосочків (*papillae fungiformes*) небагато, їх більше на кінчику язика, менше — на його бічних поверхнях. Грибоподібні сосочки більші за ниткоподібні — заввишки до 2 мм, діаметр до 1 мм; форма відповідає назві. Сосочки містять смакові бруньки. Епітелій, що вкриває ниткоподібні сосочки, має схильність до зроговіння. При деяких захворюваннях процес відторгнення зроговілих клітин епітелію може затримуватись, язик стає білястим внаслідок утворення шару зроговілого епітелію.



Мал. 137. Язик (*lingua*) (вид зверху):

1 — radix linguae; 2 — tonsilla palatina; 3 — tonsilla lingualis; 4 — sulcus terminalis; 5 — papillae fungiformes; 6 — corpus linguae; 7 — dorsum linguae; 8 — sulcus medianus linguae; 9 — apex linguae; 10 — papillae filiformes; 11 — papillae vallatae; 12 — papillae foliatae; 13 — epiglottis; 14 — plica vestibularis; 15 — plica vocalis; 16 — rima glottidis.

Жолобуваті (оточені валиком) сосочки (*papillae vallatae*) (6—12) містяться між тілом і коренем язика, перед пограничною борозною. Їх добре видно (у поперечнику до 3 мм). Сосочок складається з центрального підвищення, валика, що його оточує, та жолобка між ними. У товщі епітелію бічних поверхонь і валика жолобуватого сосочка міститься багато смакових бруньок. Листоподібні сосочки (*papillae foliatae*) добре розвинуті лише в дітей. Довжина цих сосочків досягає 5 мм. Вони розташовані групами уздовж країв язика. В епітелії бічних частин сосочка містяться смакові бруньки, між ними — протоки залоз. У дорослих листоподібні сосочки редуковані і на їх місці, а також на місці слинних залоз розвивається жирова і лімфоїдна тканини.

Усі сосочки розташовані безладно, за винятком найбільших жолобуватих сосочків, які містяться дещо спереду та паралельно пограничній борозні (див. мал.

137). Дозаду від пограничної борозни на слизовій оболонці кореня язика є скупчення лімфоїдних фолікулів — язиковий мигдалик (*tonsilla lingualis*). Поодинокі лімфоїдні вузлики (*noduli limphoidei*) трапляються в товщі слизової оболонки язика.

Нижня поверхня язика прилягає до дна порожнини рота і вільна тільки в передній частині. В більшу задню частину влітаються посмуговані м'язи, які починаються на кістках поза язиком з обох боків. Поверхня вкрита слизовою оболонкою на протязі передньої третини язика. Тут вона тонка, рухома, прозора і завдяки пухкому з'єднанню з м'язами язика утворює складки. Найчіткіші з них: складка, розташована по серединній лінії і спрямована від нижньої поверхні язика до заднього краю ясен верхньої щелепи, — вуздечка язика (*frenulum linguae*); парна торочкувата складка, що йде паралельно краю язика; парна складка, яка вкриває протоку під'язикової залози і закінчується поблизу вуздечки язика під'язиковим сосочком (див. мал. 137).

М'язи язика (*rnusculi linguae*) належать до посмугованих. Вони виконують дуже складні рухи, особливо під час артикуляції. Складаються з пучків м'язових волокон, які проходять у трьох взаємно перпендикулярних напрямках: поперечному, поздовжньому, вертикальному. Залежно від початку і прикріплення м'язи язика поділяють на власні, або внутрішні, пучки яких починаються й закінчуються в товщі язика (верхній поздовжній, нижній поздовжній, поперечний і вертикальний) та м'язи, які починаються поза язиком на кістках скелета і влітаються в язик (підборідно-язиковий, під'язиково-язиковий, шило-язиковий). Перша група м'язів змінює форму язика, друга — його положення.

Залежно від виконуваної функції м'язи язика поділяють на такі групи: 1) м'язи, які сплющують і видовжують язик (вертикальний, підборідно-язиковий); 2) м'язи, що вкорочують язик і піднімають його догори (верхній і нижній поздовжні, шило-язиковий); 3) м'язи, які вкорочують язик,

опускають його кінчик донизу, а при односторонньому скороченні відводять його вбік (під'язиково-язиковий, поперечний). М'язи розташовані симетрично по обидва боки від серединної волокнистої перегородки язика (*septum linguae*).

Перегородка розміщена вертикально в стріловій площині, і їй на спинці язика відповідає серединна борозна. Між м'язами розташовані жирова основа, язикові слинні залози, зосереджені біля верхівки язика, а також з країв і біля кореня язика.

*Верхній поздовжній м'яз (m. longitudinalis superior)* — парний; лежить під слизовою оболонкою. Починається у товщі кореня язика кількома пучками — від малих рогів під'язикової кістки та передньобнижньої поверхні надгортанника, закінчується у товщі верхівки язика.

**Ф у н к ц і я.** Скорочує язик, піднімає його верхівку, при односторонньому скороченні відводить убік.

*Нижній поздовжній м'яз (m. longitudinalis inferior)* — парний; проходить у нижніх відділах язика між під'язиково-язиковим (ззовні) і підборідно-язиковим м'язами. Починається в товщі кореня язика від сполучнотканинних перетинок між окремими м'язами, прикріплюється до язикової фасції в ділянці верхівки язика.

**Ф у н к ц і я.** Скорочує язик, опускає його верхівку донизу, вигинає спинку; при односторонньому скороченні зміщує язик убік.

*Поперечний м'яз язика (m. transversus linguae)* — парний; починається від перегородки язика. Пучки волокон ідуть поперечно між м'язовими волокнами підборідно-язикового верхнього і нижнього поздовжніх м'язів. Верхні пучки прикріплюються до язикового апоневрозу у верхньолатеральних відділах язика. Глибші пучки перехреснуються з пучками волокон під'язиково-язикового м'яза й прикріплюються до країв язика. Від заднього відділу м'яза відходять пучки волокон, які приєднуються до піднебінно-язикового та піднебінно-глоткового м'язів і досягають м'якого піднебіння та стінки глотки.

**Ф у н к ц і я.** Піднімає спинку язика, зменшує його шшеречний розмір, бере участь у звуженні зіву і глотки.

**Вертикальний м'яз язика** (*m. verticalis linguae*) — парний; проходить переважно в бічних відділах язика; починається від язикового апоневрозу в ділянці спинки язика, спускається вертикально донизу серед волокон інших м'язів і прикріплюється до апоневрозу на нижній поверхні язика.

**Ф у н к ц і я**. Сплющує й видовжує язик, формує поздовжній жолобок на його спинці.

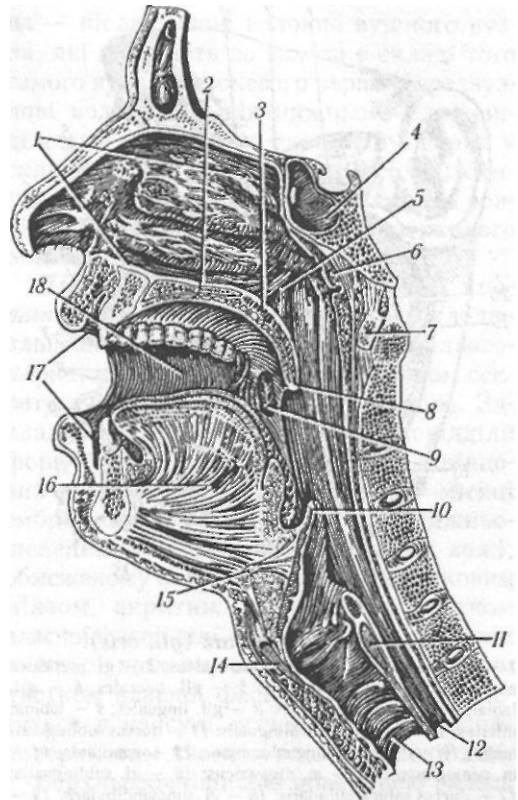
**Підборідно-язиковий м'яз** (*m. denioglossus*) (мал. 138) — парний; починається на підборідній ості нижньої щелепи в'ялоподібним м'язовим пластом, іде назад і догори по боках перегородки язика. Прикріплюється до язикового апоневрозу на спинці язика. Волокна цього м'яза частково зливаються з поздовжніми і вертикальними м'язами язика.

**Ф у н к ц і я**. Висовує язик вперед (за порожнину рота), при однобічному скороченні зміщує кінчик язика у протилежний бік.

**Під'язиково-язиковий м'яз** (*m. hyoglossus*) — парний; починається на великих рогах і верхньобічних відділах тіла під'язикової кістки, піднімається догори, переплітається з волокнами вертикального м'яза, досягає язикового апоневрозу і влітає в бічні відділи кореня язика. Волокна заднього відділу м'яза прикріплюються до апоневрозу на спинці язика. Досить часто в під'язиково-язиковому м'язі виявляють самостійний, Непостійний за розмірами пучок м'язових волокон, який починається на малих рогах під'язикової кістки, а прикріплюється до язикового апоневрозу на спинці язика. Його називають малоріжково-язиковим м'язом (*m. chondroglossus*).

**Ф у н к ц і я**. Сплющує язик, відтягує його донизу і назад.

**Шилопод'язиковий м'яз** (*m. styloglossus*) — парний; починається на шилоподібному відростку скроневої кістки та шло-нижньощелепній зв'язці. Спускається донизу, вперед і присередньо, в'ялоподібно влітає у бічні відділи язика, назовні від під'язиково-язикового м'яза, де переплітається з пучками поперечного м'яза язика.



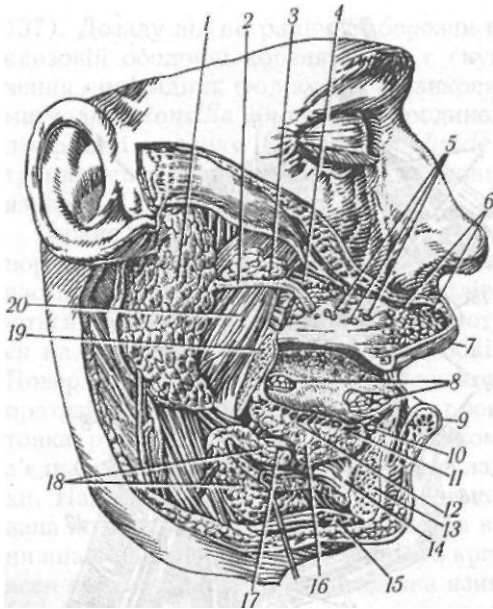
Мал. 138. Порожнини рота, носа, глотки і гортані (стрілковий розпил):

/ — cavitas nasi; 2 — palatum durum; i — palatum molle; 4 — sinus Sphenoidal.s; 5 — ostium pharyngcum tubae audit' yac; 6' — tonsilla pharyngeal is; 7 — atlas (arcus anterior); 8 — uvula palatina; 9 — tonsilla palatina; 10 — epiglottis; // — cartilago cricoidea; 12 — esophagus; 13 — trachea; 14 — cartilago thyroidea; 15 — os hyoideum; 16 — m. genioglossus; 17 — vestibulum oris; 18 — cavitas oris proprium.

**Ф у н к ц і я**. Відтягує язик догори й назад.

**Піднебінно-язиковий м'яз** (*m. palatoglossus*) (див. с. 194).

Рухова функція язика різноманітна. Передусім язик бере участь у прийманні, розжовуванні та ковтанні їжі й очищенні слиною порожнини рота. Крім того, язик виконує рухові елементи вираженого мовлення, що є якісним надбанням людини. Язик є органом смаку і дотику (детальніше див. «Органи чуття», с. 373), виконує функцію слиновідділення (слинні залози), загальну захисну функцію (язиковий мигдалик).



Мал. 139. Залози рота (*gl. oris*):

1 — *gl. parotidca*; 2 — *ductus parotidicus*; 3 — *gl. parotidca accessoria*; 4 — *ni. buccinator*; 5 — *gil. buccales*; 6 — *gil. labiales*; 7 — *labium superius*; 8 — *gil. linguales*; 9 — *labium inferius*; 10 — *caruncula sublingualis*; 11 — *ductus sublingualis major*; 12 — *ductus sublinguales minor*; 13 — *mandibula*; 14 — *m. genioglossus*; 15 — *m. digastricus*; 16 — *gl. sublingualis*; 17 — *ductus submandibularis*; 18 — *gl. submandibularis*; 19 — *mandibula*; 20 — *m. masseter*.

Беручи до уваги зональну іннервацію слизової оболонки язика, можна зробити висновок, що вона розвинулася з I, II, III та IV глоткових дуг. Чутлива іннервація слизової оболонки передніх двох третин язика забезпечується трійчастим нервом (V), смакова — лицевим нервом (VII). Чутлива і смакова іннервація слизової оболонки задньої третини язика здійснюється язикоглотковим нервом (IX), чутлива іннервація кореня язика — волокнами блукаючого нерва (X). Іннервацію м'язів забезпечує під'язиковий нерв.

Кровопостачання язика відбувається за рахунок язикової артерії (відтік крові — однойменна вена до внутрішньої яремної вени). Лімфа відтікає в підборідні та піднижньощелепні, а від кореня язика — в позаглоткові лімфатичні вузли.

**Залози рота (*glandulae oris*)** — складні альвеолярні або трубчато-альвеолярні, що

мають кінцеві відділи та вивідні протоки. Кінцеві відділи залоз виділяють три види секрету: 1) серозний (привушна, язикові залози); 2) слизовий (язикові, під'язикова, піднебінні); 3) змішаний (щічні, язикові, губні, піднебінні, піднижньощелепна).

Залози, які виробляють слину, виконують екзо- та ендокринну функції. Екзокринна функція залоз полягає в тому, що в порожнину рота постійно виділяється слина, до складу якої входить вода (близько 99%), органічні та неорганічні речовини, ферменти; ендокринна функція — у складі слини є біологічно активні речовини. Постійне зволоження слизової оболонки порожнини рота сприяє артикуляції.

Розрізняють малі й великі слинні залози. До **малих слинних залоз** (*gl. salivariae minores*) належать губні залози (*gl. labiales*), щічні (*diї. buccales*), кутні (*gl. molares*), піднебінні (*diї. palatinae*), язикові (*gl. linguales*). Найчисленнішими серед них є губні та піднебінні. Малі слинні залози локалізуються в товщі слизової оболонки та підслизової основи.

**Великі слинні залози** парні. Це — привушні, піднижньощелепні та під'язикові залози. Вони розташовані поза порожниною рота і зв'язані з нею вивідними протоками. Залози виділяють серозний, слизовий або змішаний секрет.

**Привушна залоза (*gl. parotidca*)** (мал. 139) — найбільша із слинних залоз, має масу до 30 г, серозного типу, складна альвеолярна. Закладання залози відбувається на 3-му тижні ембріонального розвитку. У розташовану нижче мезенхіму врастають епітеліальні тяжі, з яких формуються вивідні протоки. На 6-му місяці диференціюється капсула залози, на 4—6-му починають розвиватися кінцеві відділи, в яких на 8—9-му місяці з'являється просвіт.

Більша частина залози міститься в за-нижньощелепній ямці перед вушною раковиною, за жувальним м'язом.

У привушній залозі розрізняють поверхневу частину (*pars superficialis*) і глибоку (*pars profunda*), а також відростки. Верхній відросток залози може досягати виличної дуги й заходити під неї, задній росте в бік хрящової частини зовнішньо-

го слухового ходу й соскоподібного відростка, передній лежить на зовнішній поверхні жувального м'яза. Нижній відросток може доходити до кута нижньої щелепи, глибокий — до бічної стінки глотки.

Привушна залоза складається з великих часточок, вкрита щільною власною фасцією, від якої відходять численні відростки всередину, відділяючи часточки одну від одної. На верхівках відростків капсула стоншується, утворюючи іноді в цих місцях природжені дефекти. У випадку гнійних запальних процесів у залозі через ці дефекти гній може проникати в різні ділянки лица і шиї; найнебезпечнішим є проривання гною з глибокого відростка в навкологлотковий простір.

Через привушну залозу проходить зовнішня сонна артерія, лицевий нерв, занижнощелепна вена і вушно-скроневі нерви. Під час операції на залозі обов'язково потрібно враховувати розташування гілок лицевого нерва, які проходять радіально на лице від вушної часточки.

Вивідна привушна протока (*ductus parotideus*) відходить від залози біля її передньовищого краю, прямує вперед паралельно до виличної дуги й на 1 — 1,5 см нижче від неї спочатку по зовнішній поверхні жувального м'яза, а потім щічного. Пройшовши крізь щічний м'яз, протока відкривається на щічній поверхні слизової оболонки присінка рота на рівні другого верхнього великого кутнього зуба. Довжина привушної протоки становить близько 7 см, діаметр — 2 — 3 мм. Її хід може бути прямим, дугоподібним, Г-подібним, звивистим, іноді протока може роздвоюватись. Рідко поруч з привушною протокою на зовнішній поверхні жувального м'яза міститься додаткова привушна залоза (*gl. parotidea accessoria*), протока якої впадає у привушну.

К р о в о п о с т а ч а н н я : гілки поверхневої скроневої і задньої вушної артерій; венозна кров повертається через занижнощелепну вену. Л і м ф о в і д т і к — у поверхневі та глибокі лімфатичні вузли привушної залози.

І н н е р в а ц і я : чутлива — волокна вушно-скроневого нерва; парасимпатич-

на — післявузлові волокна вушного вузла, які прямують до залози в складі того самого вушно-скроневого нерва (передвузлові волокна — від нижнього слиновидільного ядра язико-глоткового нерва у складі малого кам'янистого нерва); симпатична — післявузлові волокна від зовнішнього сонного сплетення (з верхнього шийного симпатичного вузла).

*Піднижньощелепна залоза (gl. submandibularis)* (див. мал. 139) — складна альвеолярна, місцями трубчасто-альвеолярна; маса 10 — 15 г. За характером секрету змішана, тобто серозно-слизова. Закладається на 6-му тижні, кінцеві відділи формуються на 16-му, секретія в кінцевих відділах починається на 4-му місяці ембріогенезу. Розташована в піднижньощелепному трикутнику, у своєму ложі, обмеженому зверху щелепно-під'язиковим м'язом, вкритим поверхневим листком власної фасції шиї, спереду і збоку — тілом нижньої щелепи, знизу — поверхневим листком власної фасції шиї. Залоза міститься в капсулі, утвореній роздвоєним поверхневим листком власної фасції шиї.

Верхньозовнішньою поверхнею залоза прилягає до піднижньощелепної ямки на внутрішній поверхні нижньої щелепи, ззаду — до заднього черевця двочеревцевого м'яза і до шило-під'язикового, спереду — до переднього черевця двочеревцевого м'яза. Внутрішня поверхня залози торкається під'язиково-язикового та частково підборідно-під'язикового м'язів. Згори задній край залози підходить до привушної слинної залози (відокремлений від неї фасціальною капсулою). Передня частина залози у вигляді невеликого відростка лежить на задньому краї щелепно-під'язикового м'яза. У цьому місці від залози відходить піднижньощелепна протока (*ductus submandibularis*), прямуючи вперед під слизовою оболонкою дна порожнини рота, вздовж внутрішньої поверхні під'язикової залози й відкривається разом з великою під'язиковою протокою на під'язиковому сосочку (див. мал. 139) поруч з вуздечкою язика.

*Під'язикова залоза (gl. sublingualis)* (див. мал. 134, 139) розташована на дні

порожнини рота на щелепно-під'язиковому м'язі. Це складна трубчасто-альвеолярна залоза із слизовим типом секреції; маса близько 5 г. Закладається на 8-му тижні ембріогенезу у вигляді відростків ротових кінців підпийнощелепних залоз. У дорослої людини залоза має овоїдну або трикутну форму, складається з 5—16 часточок, вкрита тонкою фасціальною капсулою.

Велика під'язикова протока (*ductus sublingualis major*) починається поблизу внутрішньої поверхні залози, прямує вздовж неї і відкривається самостійно або разом з протокою підпийнощелепної залози на під'язиковому сосочку. Від окремих часточок-під'язикової залози, переважно в її задньобічних відділах, відходить 18—20 малих під'язикових проток (*ductus sublingualis minor es*), які самостійно відкриваються в порожнині рота на поверхні слизової оболонки вздовж під'язикової складки.

Іннервація обох залоз: чутливі волокна йдуть у складі язикового нерва, парасимпатичні післявузлові — від підпийнощелепного вузла, передвузлові — з верхнього слиновидільного ядра лицевого нерва, симпатичні післявузлові — від сплетення язикової артерії (з верхнього шийного симпатичного вузла).

Кр о в о п о с т а ч а н н я : гілки язикової та лицевої артерій (відтікає кров через гілки однойменних вен). Лі м ф о в і д т і к — у підборідні та підпийнощелепні лімфатичні вузли.

#### ГЛОТКА

Глотка (*pharynx*) (див. мал. 138) розвивається в ранньому ембріогенезі з ділянки головної кишки, яка відповідає третій, четвертій і частково п'ятій глотковим (зябровим) дугам. У позаутробному періоді життя людини глотка та її порожнина мають вигляд лійкоподібної, трохи сплющеної спереду назад трубки, яка починається від зовнішньої основи черепа, переходячи у стравохід на рівні тіла CVI хребця. Довжина її у дорослої людини становить близько 12 см.

Глотка розташована безпосередньо перед шийним відділом хребтового стовпа, вкритого глибокими шийними м'язами та передхребтовою фасцією шиї. У глотці розрізняють верхню, задню, дві бічні та передню стінки. *Верхньою стінкою* є склепіння глотки (*fornix pharyngis*), міцно зрощене з основою черепа щільною сполучнотканинною фасцією. *Задня стінка*, пухка, відділена від передхребтової фасції шиї клітковиною заглоткового простору, тягнеться донизу від склепіння вздовж хребта. *Бічні стінки* глотки визначаються лише у верхній частині поблизу склепіння у вигляді бічних глоткових закутків (*recessus pharyngeus*). *Передня стінка* глотки майже повністю складається з широких отворів: у порожнину носа (хоани), рота (зів) і гортані (вхід до гортані).

Порожнину глотки (*cavitas pharyngis*) поділяють на носову, ротову і гортанну.

*Носова частина глотки* (*pars nasalis pharyngis*), верхня, обмежена зверху склепінням глотки і знизу піднебінною завіскою. Крім сполучення з порожниною носа (через хоани) на кожній бічній стінці носової частини є оточений трубним валком глотковий отвір слухової труби (*ostium pharyngeum tubae auditivae*), який веде в барабанну порожнину.

*Ротова частина глотки* (*pars oralis pharyngis*), середня, простягається від піднебінної завіски до входу в гортань. Спереду від надгортанника до кореня язика тягнуться одна серединна і дві бічні язиково-надгортанні складки (*plicae glossoepiglotticae mediana et laterale*). Ці складки між язиком і надгортанником утворюють дві надгортанні долинки (*valleculae epiglotticae*).

*Гортанна, частина глотки* (*pars laryngea pharyngis*), нижня, розташована позаду гортані, біля нижнього краю персеподібного хряща переходить у стравохід. Тут з боків біля входу в гортань є грушоподібні закутки (*recessus piriformes*). В них часто (особливо в дітей) застряють риб'ячі кістки, лушпиння насіння, горіхів та інші дрібні сторонні предмети.

*С т і н к а* глотки складається з слизової, м'язової та адвентиціальної оболонок.



Слизова оболонка носової частини глотки вистелена війчастим епітелієм, ротової й гортанної — багатощаровим плоским незроговілим. Підслизова основа більш виражена в носовій частині, а в ротовій і гортанній слизова оболонка досить міцно зрощена з м'язами глотки. У товщі слизової оболонки та підслизової основи глотки є велика кількість дрібних залоз, які виробляють слиз (обволікає шматки їжі під час проходження їх через глотку), і лімфоїдних утворів як у вигляді окремих фолікулів, так і у вигляді мигдаликів, розташованих у межах носової частини глотки. Таких мигдаликів тут два: глотковий (*tonsilla pharyngealis*) (див. мал. 138), що займає склепіння глотки і прилегло до нього ділянку задньої стінки, і трубний (*tonsilla tubaria*), який залягає поблизу глоткового отвору слухової труби.

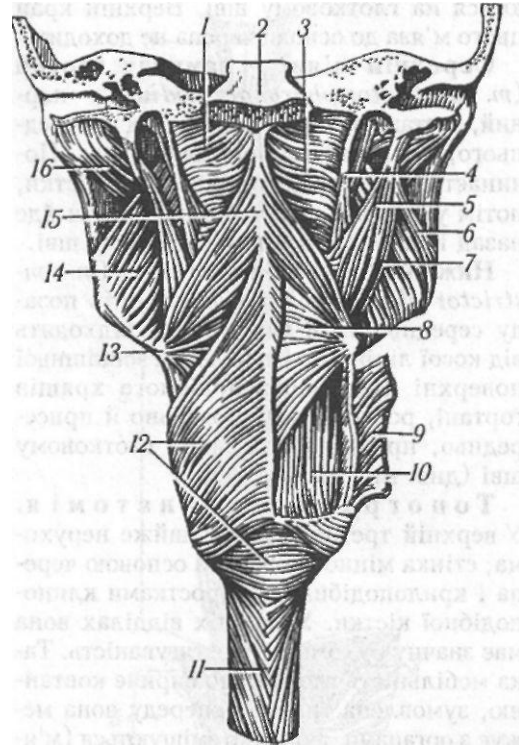
Обидва мигдалики разом з піднебінним і язиковим утворюють *лімфоїдне глоткове (Пирогова) кільце*, добре розвинуте в дитячому віці. У дорослих внаслідок редукції лімфоїдних елементів це кільце ніби розривається (між мигдаликами утворюються проміжки, позбавлені лімфоїдної тканини). Скупчення лімфоїдної тканини у вигляді мигдаликів розглядають як захисний бар'єр, основною функцією якого є нейтралізація токсичних речовин і збудників інфекції, що проникають у травний канал і дихальні шляхи із зовнішнього середовища. Крім того, вважають, що це кільце сприяє створенню активного імунітету.

М'язи глотки (*musculi pharyngis*), або *м'язова оболонка глотки* — це поздовжні й поперечні волокна посмугованої м'язової тканини.

Шило-глотковий м'яз (*m. stylopharyngeus*) у вигляді слабкого м'язового тяжа починається від шилоподібного відростка скроневої кістки, спускається донизу вперед і присередньо, закінчується в стінці глотки і вздовж верхнього краю щитоподібного хряща.

Піднебінно-глотковий м'яз описано вище. Обидва м'язи поздовжні, під час скорочення піднімають стінку глотки.

Поперечні м'язи, або стискачі, значно міцніші, ніж попередні поздовжні. Вони



Мал. 140. М'ЯЗИ глотки (*musculi pharyngis*) (вид ззаду):

/ — fascia pharyngobasilaris; 2 — clivus; 3 — m. constrictor pharyngis superior; 4 — m. petropharyngeus (неостійний); 5 — m. stylopharyngeus; 6 — lig. stylomandibular; 7 — m. stylohyoideus; 8 — m. constrictor pharyngis medius; 9, 12 — m. constrictor pharyngis inferior; 10 — m. palatopharyngeus; 11 — esophagus; 13 — cornu majus ossis hyoidei; 14 — m. pterygoideus medialis; 15 — raphe pharyngis; 16 — m. pterygoideus lateralis.

розташовані в задньобічній стінці глотки з обох боків у вигляді трьох м'язових пластинок, що накладені одна на одну, як черепиця (мал. 140), утворюючи на задній стінці глотковий шов (*raphe pharyngis*). До його складу належать також поздовжні сполучнотканинні пучки, які фіксуються до глоткового горбка основної частини потиличної кістки.

**Верхній м'яз** — стискач глотки (*m. constrictor pharyngis superior*) починається від кореня язика, крило-нижньощелепно-го шва, присередньої пластинки і гачка крилоподібного відростка клиноподібної кістки, lin. mylohyoidea. Пучки з коленого боку прямують назад і присередньо й закінчу-

ються на глотковому шві. Верхній край цього м'яза до основи черепа не доходить.

Середній м'яз — замикач глотки (*m. constrictor pharyngis medius*) — парний, розташований дорзально від попереднього, але повністю його не вкриває. Починається від рогів під'язикової кістки, потім у вигляді трикутної пластинки йде назад і закінчується на глотковому шві.

Нижній м'яз — замикач глотки (*m. constrictor pharyngis inferior*) лежить позаду середнього. М'язові пучки відходять від косої лінії щитоподібного і зовнішньої поверхні дуги перснеподібного хрящів гортані, розходяться дорзально й присередньо, прикріплюються на глотковому шві (див. мал. 140).

**Топографічна анатомія.** У верхній третині глотка майже нерухома, стінка міцно зрощена з основою черепа і крилоподібними відростками клиноподібної кістки. У нижніх відділах вона має значну рухомість і розтягуність. Така мобільність глотки, що сприяє ковтанню, зумовлена тим, що спереду вона межує з органами, які легко зміщуються (м'яке піднебіння, корінь язика, гортань), з боків і ззаду оточена нещільною волокнистою сполучною тканиною парного навкологлоткового та заглоткового просторів. З обох боків у навкологлотковому просторі поблизу глотки проходить загальна сонна артерія і внутрішня яремна вена, а у верхніх відділах — внутрішня сонна артерія. Заглотковий простір знизу безпосередньо переходить у заднє середостіння. Спереду глотки розташована гортань.

**Функції глотки різноманітні.** Вона бере участь у диханні: вдихуване повітря проходить через порожнину носа в порожнину глотки, потім у дихальні шляхи (гортань, трахея і т. д.). Глотка є важливим органом травної системи, бере активну участь у ковтанні. Глотка як резонатор має суттєве значення для виразного мовлення й особливо співу. Нарешті, з порожнини глотки через слухову трубу надходить повітря в барабанну порожнину, завдяки чому підтримується в порожнині однаковий із зовнішнім середовищем тиск.

**Кровообіг:** гілки висхідної глоткової, висхідної та низхідної піднебінних артерій. Венозний відтік здійснюється через навкологлоткове сплетення у внутрішню яремну вену. Лімфа відтікає в глибокі шийні та заглоткові лімфатичні вузли.

**Інервація:** глоткове нервово сплетення (язикоглотковий і блукаючий нерви, верхній шийний симпатичний вузол).

## СТРАВОХІД

Стравохід (*esophagus*) (мал. 141) розвивається в ранньому ембріогенезі із заглоткової ділянки передньої кишки, розташований між глоткою і шлунком. У дорослої людини він має вигляд сплюснутої спереду назад циліндричної трубки 25 — 30 см завдовжки і близько 3 см завширшки. Починається стравохід на рівні тіла CVI або CVII хребця й закінчується на рівні TXI хребця.

**Стінка** стравоходу досить товста (до 3 мм) і складається з трьох оболонок: слизової з підслизовою основою, м'язової і зовнішньої (адвентиціальної).

**Слизова оболонка** стравоходу вистелена багат шаровим плоским епітелієм\*; а в товщі її власного шару міститься невелика кількість дрібних слизових залоз і окремих фолікулів, розташованих зсередини від м'язової пластинки слизової оболонки. **Підслизова основа** пухка, внаслідок чого слизова оболонка стравоходу легко збирається у великі поздовжні складки.

**М'язова оболонка** стравоходу розвинута добре і складається з двох шарів: зовнішнього поздовжнього і внутрішнього циркулярного. У верхній третині органа м'язова тканина посмугована, в нижній гладка, а в середній — змішана. Зовнішня (адвентиціальна) оболонка, що відмежує стравохід від навколишніх органів, пухка, що сприяє більшій його рухомості (переважно в поздовжньому напрямку) і розширенню просвіту (до 5 см і більше).

\* Деякі автори стверджують, що епітеліальний покрив глотки й стравоходу розвивається з прехордальної пластинки, що є похідним ектодерми.

Стравохід має три частини (шийна, грудна, черевна) і три *анатомічних звуження* (див. мал. 141): шийне, у грудній частині (бронхоортальне) і діафрагмальне. У живої людини розрізняють також два *фізіологічних звуження*: аортальне — позаду дуги аорти і кардіальне — в місці переходу стравоходу в шлунок.

**Топографічна анатомія.** Стравохід поділяють на три частини: шийну, грудну (найбільшу) і черевну (найменшу). *Шийна частина* стравоходу, відхилившись ліворуч, розташована попереду передхребтової фасції шиї і позаду трахеї, з якою вона пухко зростається. Пройшовши через верхній отвір грудної клітки в заднє середостіння, стравохід на межі ТIV—TV хребців перехрещує позаду лівий головний бронх, перетинає серединну лінію і відхиляється праворуч, залишаючись, як і раніше, поблизу хребта. На рівні ТУШ хребця стравохід знову відхиляється ліворуч, відходить від хребта й огинає (спірально) спереду грудну частину аорти. На рівні ТХ хребця проходить через стравохідний отвір діафрагми й на рівні ТХІ хребця зліва від середньої площини переходить у шлунок.

*Грудна частина* стравоходу зліва вгорі вкрита медіастинальною плеврою, внизу й спереду межує з перикардом.

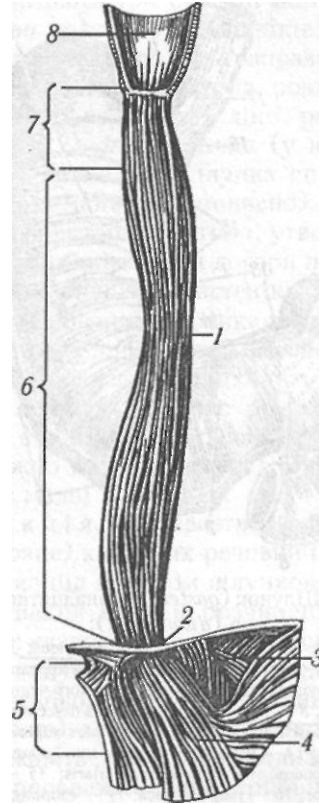
*Черевна частина* стравоходу (2—5 см), вкрита очеревиною.

У грудній і черевній частинах стравохід супроводжують правий і лівий блукаючі нерви, які на стінці стравоходу утворюють нервові сплетення.

**Функція.** Механічне проведення харчової грудки або рідини з порожнини рота в шлунок.

**Кровообіг:** шийна частина — від нюкних щитоподібних артерій, грудна — від гілок грудної частини аорти, черевна — від гілок лівої шлункової артерії. Венозний відтік: від шийної частини — в нижню щитоподібну і плечо-головну вени, грудної — у півнепарні вени і від черевної — через ліву шлункову вену (з системи ворітної вени).

**Лімфовідтік:** від шийної частини — в бічні глибокі шийні лімфатичні



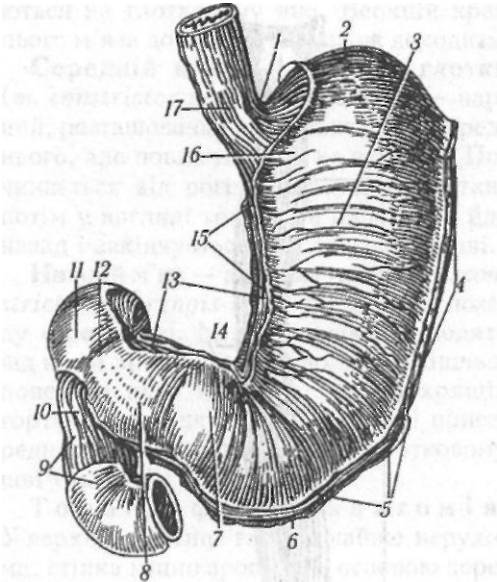
Мал. 141. Стравохід (*esophagus*) (вид спереду): 1 — звуження грудної частини (бронхоортальне); 2 — діафрагмальне звуження; 3 — diaphragma; 4 — ventriculus; 5 — pars abdominalis; 6 — pars thoracica; 7 — pars cervicalis; 8 — cavitas pharyngis.

вузли, грудної — в паратрахеальні, бронхолегеневі та середостінні, від черевної — в черевні та шлункові.

**Інервація:** гілки блукаючого нерва шийних і грудних вузлів симпатичного стовбура, які на стінках стравоходу утворюють нервові сплетення.

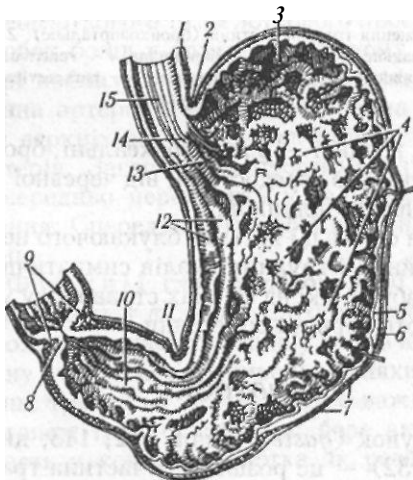
#### ШЛУНОК

Шлунок (*gaster*) (мал. 142, 143; див. мал. 132) — це розширена частина травного каналу, розташована між стравоходом і кишками. Він має дві стінки: передню (*paries anterior*) і задню (*paries posterior*). Краї переходу стінок шлунка одна в іншу називаються кривими: мала кривина (*curvatura ventriculi minor*) обернена



Мал. 142. Шлунок (*gaster*) і дванадцятипала кишка (*duodenum*):

*i* — incisura cardiaca; *2* — *fundus gastricus*; *3* — *corpus gastricum*; *4* — *curvatura major*; *5* — місце переходу серозної оболонки шлунка II передні листки великого ченця; *6* — *tun. muscularis*; *7, H* — *pars pylorica*; *g* — *pars descendens duodeni*; *10* — *tun. muscularis duodeni*; *//* — *pars superior duodeni*; *12* — *pylorus*; *13* — місце переходу серозної оболонки шлунка і ма. шл. чепець; *14* — *incisura angularis*; *15* — *curvatura minor*; *16* — *pars cardiaca*; *17* — *esophagus*.



Мал. 143. Слизова оболонка (*tun. mucosa*) шлунка; */* — *tun. muscularis esophagi*; *2* — *incisura cardiaca*; *3* — *fundus gastricus*; *4*, *12* — *plicae gastricae*; *5* — *tun. mucosa*; *6* — *tela submucosa*; *7* — *tun. muscularis*; *8* — *ostium pyloricum*; *J* — *m. sphincter pyloricus*; */fl* — *Maffalis pyloricus*; *//* — *incisura angularis*; *13* — *pars cardiaca*; *14* — *ostium cardiacum*; *15* — *tun. mucosa esophagi*.

праворуч догори, велика (*curvatura ventriculi major*) — донизу, вперед і ліворуч. У шлунку розрізняють: кардіальну частину (*pars cardiaca*), що починається безпосередньо після стравоходу; дно шлунка (*fundus gastricus*), яке прилягає до лівої частини діафрагми; тіло шлунка (*corpus gastricum*) — найбільшу частину; воротарну частину (*pars pylorica*), відмежовану від тіла чіткою борозною; воротар (*pylorus*) — найвужчу частину, що відповідає мелеї між шлунком і дванадцятипалою кишкою.

Стінка шлунка складається з трьох оболонок: слизової з підслизовою основою, м'язової та серозної з підсерозною основою. Слизова оболонка шлунка (*tun. mucosa*), на відміну від слизової оболонки стравоходу, товста (2 — 3 мм), ніжна, червоно-бурого кольору. Вона має велику кількість складок (*plicae gastricae*), зумовлених добре розвинутим пухким підслизовим прошарком.

Слизова оболонка шлунка, як і всього травного каналу, складається з епітеліального шару ентодермального походження, власної пластинки з ніжною сполучної тканини, м'язової пластинки та пухкого сполучнотканинного підслизового прошарку.

Між епітеліальним шаром і м'язовою пластинкою міститься величезна кількість (до 100 в 1 мм<sup>2</sup>) *трубчастих залоз*, які відкриваються на поверхню слизової оболонки. Серед цих залоз, що виділяють шлунковий сік, розрізняють шлункові, або власні, залози (*diū. gastricae, s. propriae*), закладені переважно в слизовій оболонці кардіальної частини, дна й тіла шлунка, та воротарні залози (*gil. pyloricae*).

У слизовій оболонці воротаря на рівні тіла LI хребця й дещо праворуч від середньої лінії є виразна колова складка, яка обмежує воротарний отвір (*ostium pyloricum*).

Зрідка в слизовій оболонці шлунка трапляються поодинокі лімфатичні фолікули, які закладаються в підслизовому прошарку, а потім мігрують у товщу епітеліального шару слизової оболонки.

М'язова оболонка шлунка (*tun. muscularis*) складається з гладкої м'язової тка-

нини і має три шари: поздовжній (*stratum longitudinale*), розташований зовні, розвинутий порівняно слабко; коловий (*stratum circulare*) — потужніший; внутрішній, що складається з нерівномірно розподілених косих волокон (*fibrae obliquae*).

У пілоричній складці пучки колового м'язового шару масивніші, тут утворюється воротарний м'яз — замикач (*m. sphincter pyloricus*) (див. мал. 143), який регулює вихід харчової маси з шлунка в тонку кишку.

*Серозна оболонка* (*Lun. sorosa*) вкриває весь шлунок, за винятком малої та великої кривин, де до шлунка підходять судини й нерви і фіксуються малий і великий чепці. *Підсерозний прошарок* розвинений слабко і лише в місцях прикріплення чепців добре виявлений у вигляді пухкої сполучної тканини.

Шлунок — рухомий орган. Відносно нерухомо від фіксований тільки в місці переходу його у дванадцятипалу кишку, тобто до бічної поверхні тіла L1 хребця.

Місткість шлунка становить 1—4 л і залежить від кількості та якості їжі. Середня місткість шлунка дорослої людини близько 3 л.

#### **Топографічна анатомія.**

Шлунок розташований у верхньому відділі черевної порожнини, причому 5/6 його лежить ліворуч і 1/6 праворуч від середньої лінії. Мала кривина, найближча до неї верхня частина передньої стінки і пілорична частина прилягають до висцеральної поверхні печінки й проєктуються в надчеревній ділянці живота. Кардіальна частина і дно шлунка тісно стикаються з нижньою поверхнею діафрагми, селезінкою і частково з лівою часткою печінки. Ці відділи шлунка проєктуються в лівій підребровій ділянці.

Задня стінка шлунка прилягає до пристінкової очеревини. Велика кривина контактує з поперечною ободовою кишкою. У положенні хворого лежачи вона звичайно проєктуються на середині відстані між пупком і верхівкою мечоподібного відростка, часто опускається значно нижче навіть при порожньому шлунку.

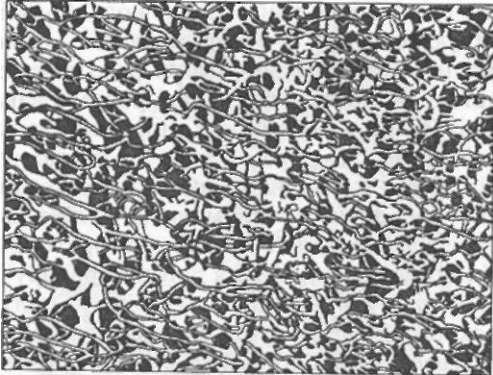
**Рентгеноскопично** (після введення контрастної речовини) найчасті-

ше визначають три основні його форми: 1) *форму рога* (у гіперстеніків) — тіло шлунка розташоване зліва направо навскіс, причому воротарна частина, розташована праворуч від середньої лінії, розміщена найнижче; 2) *форму гачка* (у нормостеніків) — тіло і дно шлунка спрямовані косо (іноді майже прямовисно) зліва направо, а воротарна частина, утворюючи з тілом кут, піднімається догори праворуч; 3) *форму панчохи* (у астеників) — шлунок розташований вертикально ліворуч від середньої лінії, і лише невелика ділянка воротарної частини відходить горизонтально ліворуч. Під час рентгеноскопії шлунка видно рельєф слизової оболонки (переважно задньої стінки) і поздовжні складки малої кривини.

**Ф у н к ц і я.** Відбувається розщеплення (неповне) харчових речовин і згортання молока під впливом шлункового соку; всмоктування води й розчинених у ній речовин; евакуація харчової маси в тонку кишку; вилучення з крові шкідливих речовин (сечової кислоти, сечовини, деяких отрут тощо) слизовою оболонкою шлунка. Вважають також, що в слизовій оболонці (перевалено воротарної частини) виробляються гормони: гастрин (шлунковий секретин) і фактор, який стимулює дозрівання еритроцитів.

**К р о в о п о с т а ч а н н я:** ліві, праві шлункові, шлунково-чепцеві і короткі шлункові артерії; венозний відтік — у праві та ліві шлункові, шлунково-чепцеві і короткі шлункові вени (система воротної вени).

**Л і м ф а т и ч н е р у с л о** шлунка розвинуте добре й складається з внутрішньошлункових лімфатичних капілярів і судин та позашлункових відвідних лімфатичних судин. У стінці шлунка лімфатична капілярна сітка найгустіша в слизовій оболонці та підслизовому прошарку (мал. 144). Лімфатичні капіляри проходять переважно між дном шлункових залоз і м'язовою пластинкою слизової оболонки. Відвідні лімфатичні судини тягнуться до шлункових, шлунково-чепцевих, печінкових, підшлунково-селезінкових, воротарних, черевних, дуоденальних, діафраг-



Мал. 144. Лімфатичні судини **СЛИЗОВОЇ** оболонки шлунка дорослої людини; найглибше розташована великопетляста мережа, ближче до поверхні — дрібнокаліберна та дрібнопетляста підзалозиста мережа і міжзалозисті лімфатичні капіляри, багато з яких на кінцях розширені (препарат автора).

мальних і середостінних лімфатичних вузлів.

**Іннервація:** гілки блукаючого нерва й симпатичного стовбура. Перший підвищує секрецію залоз, посилює перистальтику й розслаблює воротарний м'яз-замікач, другі є його антагоністами.

### ТОНКА КИШКА

Тонка кишка (*intestinum tenue*) (походить від середньої кишки) починається від шлунка й закінчується впадінням у товсту кишку. Це найдовший відділ травного каналу (звичайно становить 4/5 його довжини), більший за довжину тіла дорослої людини понад 4 рази, підлітка — в 5 і дитини 2—3 років — у 6 разів і більше. Абсолютна довжина тонкої кишки залежно від конституціональних особливостей людини (у астеників вона менша, у гіперстеніків більша) становить близько 6—7 м. Поперечний розмір тонкої кишки більший у верхніх (4—6 см), менший у нижніх (2—3 см) її відділах.

Тонку кишку можна розділити на дві нерівні частини: коротку дванадцятипалу, фіксовану до задньої стінки живота, і довгу брижову, петлі якої вільно розташовані в очеревинній порожнині.

Дванадцятипала кишка (*duodenum*) (мал. 145) починається від виходу зі шлунка на рівні тіла LI хребця, праворуч від передньої серединної лінії тіла. Має форму неправильно зігнутої підкови 25—30 см завдовжки. В *duodenum* розрізняють верхню, низхідну, горизонтальну (нижню) та висхідну частини. Верхня частина (*pars superior*), почавшись від воротаря на рівні LI хребця, йде зліва направо й назад, де на висоті правого поперечного відростка хребця робить крутий верхній згин (*flexura duodeni superior*) донизу й переходить у низхідну частину (*pars descendens*). Ця частина спускається майже вертикально вниз до рівня тіла LUI (у дітей LII) хребця. Тут вона робить другий, нижній, згин (*flexura duodeni inferior*), після якого починається горизонтальна частина (*pars horizontalis*), яка йде справа наліво. Ліворуч від серединної лінії ця частина після невеликого (третього) згину переходить у висхідну частину (*pars ascendens*), яка навскіс піднімається знизу догори і справа наліво до рівня тіла LI або LII хребця. Тут вона ліворуч від серединної площини після дванадцятипалопорожнього згину (*flexura duodenojejunalis*) переходить у порожню кишку, тобто в початковий відділ тонкої кишки, який має брижу. У цьому місці дванадцятипала кишка фіксована до задньої стінки живота м'язом — підвішувачем (*m. suspensorius duodeni*). Форма й розташування дванадцятипалої кишки досить мінливі. У дітей *duodenum*, як правило, розташована вище, ніж у дорослих.

**Топографічна анатомія.** Уздовж внутрішнього краю дванадцятипало-порожнього згину до дванадцятипалої кишки щільно приростає головка підшлункової залози, верхня частина кишки прилягає до квадратної частки печінки (проекується на праву підреброву ділянку), низхідна торкається правої нирки (проекується на праву бічну ділянку), горизонтальна проходить між черевною частиною аорти та нижньою порожнистою веною ззаду й верхніми брижовими судинами спереду. Ця частина з більшим відділом висхідної частини дванадцятипалої

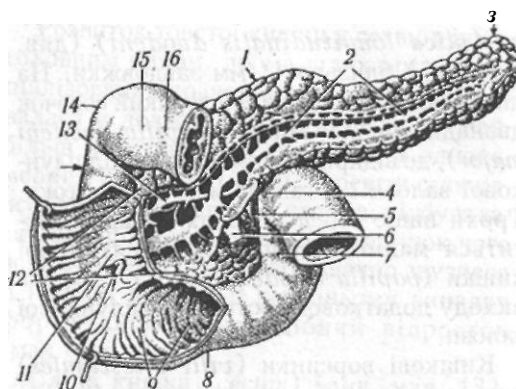
кишки проектується на верхній відділ пупкової ділянки. Кінцевий відділ висхідної частини та дванадцятипало-порожній згин проектується на ліву підреброву ділянку.

Брижову частину тонкої кишки поділяють на порожню і клубову (без чіткої межі). Обидві частини з усіх боків вкриті серозною оболонкою — очеревиною, за винятком брижового краю — місця прикріплення брижі.

**Порожня кишка (*jejunum*)\***, яка становить 2/5 довжини брижової частини тонкої кишки, щільна і стовщена. У її слизовій оболонці є велика кількість колових складок (мал. 146). **Клубова кишка (Цент)**, яка охоплює дистальні 3/5 вільної тонкої кишки, звичайно не така масивна і в її слизовій оболонці менше складок (мал. 147).

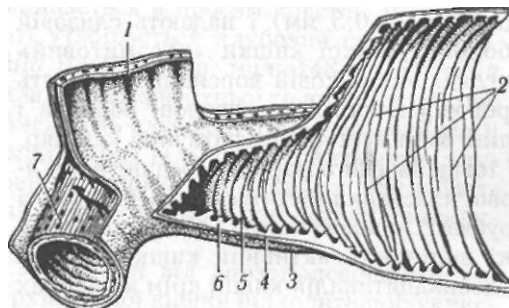
**Стінка** тонкої кишки складається з трьох оболонок: слизової, м'язової і серозної. **Слизова оболонка** вистелена одношаровим циліндричним епітелієм із сполучнотканинним власним шаром, який містить м'язову пластинку слизової оболонки. Назвні від власного шару оболонки розташований добре розвинутий пухкий підслизовий прошарок. Характерною особливістю слизової оболонки тонкої кишки є наявність у ній колових складок, кишкових ворсинок і залоз.

Колові складки (*plicae circulares*) (див. мал. 146, 147) утворені слизовою оболонкою, її м'язова пластинка підтримує тонус складок, внаслідок чого навіть під час розтягування стінки кишки вони цілком не зникають. Кількість колових складок величезна; у тонкій кишці їх нараховують близько 1200. Найчисленніші та найбільш сформовані вони в слизовій оболонці дванадцятипалої кишки, потім їхня кількість і розміри поступово зменшуються, й у кінцевому відділі клубової кишки ці складки ледь помітні (див. мал. 147). Крім колових складок у слизовій оболонці задньої стінки нижньої частини дванад-



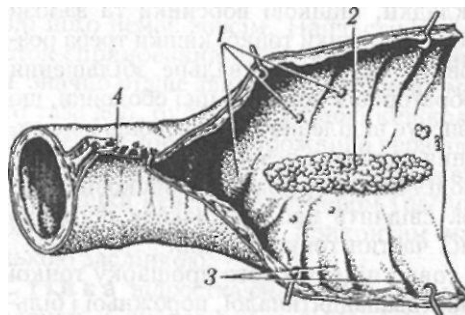
Мал. 145. Дванадцятипала кишка (*duodenum*) і підшлункова залоза (*pancreas*):

1 — corpus pancreatis; 2 — ductus pancreaticus; 3 — cauda pancreatis; 4 — flexura duodenojejunalis; 5 — a. mesenterica superior; 6 — v. mesenterica superior; 7 — pars ascendens duodeni; 8 — pars horizontalis (inferior) duodeni; 9 — plicae circulares; 10 — papilla duodeni major; 11 — plica longitudinalis duodeni; 12 — caput pancreatis; 13 — ductus pancreaticus accessorius; 14 — flexura duodeni superior; 15 — pars superior duodeni; 16 — pylorus.



Мал. 146. Відрізок порожньої кишки (*jejunum*).

Більша частина відрізка кишки розкрита: / — mesenterium; 2 — plicae circulares; 3 — tun. serosa; 4, 7 — tun. muscularis; 5 — tun. mucosa; 6 — tela submucosa.



Мал. 147. Відрізок клубової кишки *Oleum*: 1 — folliculi lymphatici solitarii; 2 — noduli lymphoidei aggregati; 3 — plicae circulares; 4 — mesenterium (відрізана).

\*Стародавні анатоми називали цей відділ тонкої кишки *Ieiginu* (нічого не їв) тому, що після розтину він виявляється порожнім.

цятипалої кишки є одна, поздовжня складка (*plica longitudinalis duodeni*) (див. мал. 145) близько 11 мм завдовжки. На цій складці розташований великий сосочок дванадцятипалої кишки (*papilla duodeni major*), де відкривається протока підшлункової залози і загальна жовчна протока. Трохи вище серед колових складок міститься малий сосочок дванадцятипалої кишки (*papilla duodeni minor*) — місце виходу додаткової протоки підшлункової залози.

Кишкові ворсинки (*villi intestinales*) утворені одношаровим епітелієм (зовні) та сполучною тканиною власного шару слизової оболонки. На 1 мм їх нараховується 30 — 40 у дванадцятипалій і 18 — 30 — у клубовій кишках. Вони мають листоподібну (у дванадцятипалій кишці), циліндричну (в порожній кишці) або булавоподібну (у клубовій кишці) форму, неоднакову довжину (0,5 — 1,5 мм) і товщину (0,2 — 0,5 мм) і надають слизовій оболонці тонкої кишки «оксамитовий» вигляд. У кишковій ворсинці проходять кровоносні капіляри, нервові волокна і сліпо закінчується лімфатичний капіляр. У товщі власного шару досередини від м'язової пластинки містяться численні прості трубчасті кишкові залози (*gил. intestinales*), які виділяють активний кишковий сік. У дванадцятипалій кишці крім кишкових залоз у товщі підслизового прошарку закладені також численні розгалужені трубчасті залози (*гил. duodinales*), які виробляють активний дванадцятипалокишковий сік.

Складки, кишкові ворсинки та залози слизової оболонки тонкої кишки треба розцінювати як пристосувальне збільшення «лабораторної» поверхні цієї оболонки, що забезпечує виділення травних соків і всмоктування харчових речовин. Нерівномірний розподіл колових складок і кишкових ворсинок свідчить про неоднакову функцію різних частин тонкої кишки.

У товщі підслизового прошарку тонкої кишки (дванадцятипалої, порожньої і більшої частини клубової) є дрібні (завбільшки з макове зерно), поодинокі лімфоїдні вузлики (*noduli lymphoidei solitarii*).

Всього таких вузликів нараховують близько 200. Крім того, в підслизовому прошарку вільного краю нижнього відділу тонкої кишки трапляються скупчення лімфоїдних вузликів (*noduli lymphoidei aggregati*) (див. мал. 147).

**М'язова оболонка** тонкої кишки складається з двох шарів гладкої м'язової тканини, — слабшого зовнішнього (поздовжнього) і досить потужного внутрішнього (колового).

**Серозна оболонка**, яку в черевній порожнині називають *очеревиною*, має різне відношення до окремих частин тонкої кишки. Так, низхідну частину дванадцятипалої кишки очеревина вкриває лише з одного боку, горизонтальна її частина лежить заочеревинно, а висхідна — мезоперитонеально. Порожню і клубову кишки очеревина вкриває на всьому протязі з усіх боків, причому серозна оболонка тут тонка, міцно зрощена з поздовжнім м'язовим шаром, а підсерозний прошарок виражений слабо (підсерозний прошарок брижового краю тонкої кишки стовщений і розпушений).

**Брижа тонкої кишки** — це дублікатура очеревини, між листками якої проходять огорнуті жировою тканиною артерії, вени, лімфатичні судини та нерви тонкої кишки. Форма брижі — неправильна пластинка з пологими складками. Довгий її край прикріплений до брижового краю порожньої і клубової кишок. Короткий (12—15 см) край, або корінь, брижі, фіксований до задньої стінки живота вздовж косої лінії, яка починається від лівої верхньої тіла III хребця (тут починається порожня кишка), спускається донизу і вправо, перетинає хребет, черевну частину аорти, нижню порожнисту вену, правий сечовід і закінчується на рівні правого крижово-клубового суглоба, де тонка кишка переходить у товсту.

Брижова частина тонкої кишки ніби висить на брижі й утворює численні петлі, які ковзають одна відносно другої. Петлі порожньої кишки найчастіше лежать у верхній лівій, а петлі клубової — в нижній правій частинах очеревинної порожнини.

**Рентгеноанатомія тонкої кишки.** Для рентгенологічного вивчен-



ня дванадцятипалої кишки її спочатку заповнюють (*per os*) контрастною речовиною. При цьому добре контурує ампула верхньої частини кишки, відділена від воротаря світлим проміжком, який відповідає воротарному м'язу-стискачу. Чітко простежується рельєф слизової оболонки — колові й поздовжні складки. При значному наповненні кишки можна також визначити розташування її відділів і форму згинів.

Під час рентгенологічного вивчення вільного відділу тонкої кишки після попереднього заповнення її контрастною масою добре видно петлі порожньої (у більшості випадків розташовані вертикально) і клубової (розташовані горизонтально) кишок, чітко визначається місце впадіння в сліпу кишку. Якщо кишка заповнена контрастною речовиною, то можна визначити форму її колових складок.

Крово́постачання дванадцятипалої кишки — гілки шлунково-дванадцятипалокишкової і верхньої брижової артерій, порожньої і клубової кишок — верхня брижова артерія. Венозна кров відтікає в систему воротної вени. У людини внутрішньостікове лімфатичне русло в тонкій кишці розвинуте порівняно слабо. Відтік лімфи відбувається по багатьох відвідних судинах до брижових і черевних лімфатичних вузлів.

Іннервація — гілки черевного, печінкового (дванадцятипалої кишки) і верхнього брижового сплетень.

#### ТОВСТА КИШКА

Товста кишка (*intestinum crassum*) (див. мал. 132) походить від задньої кишки. У нижчих хребетних, деяких рептилій і птахів вона коротка і нечітко відмежована від тонкої кишки. У ссавців товста кишка, як правило, досягає значних розмірів у довжину та ширину і в переважній більшості видів, у тому числі в людини, може бути поділена на три відділи: сліпу кишку з червоподібним відростком (або без нього), ободову і пряму кишку. Товста кишка у людини молсе мати різну довжину, в середньому 150 см завдовжки.

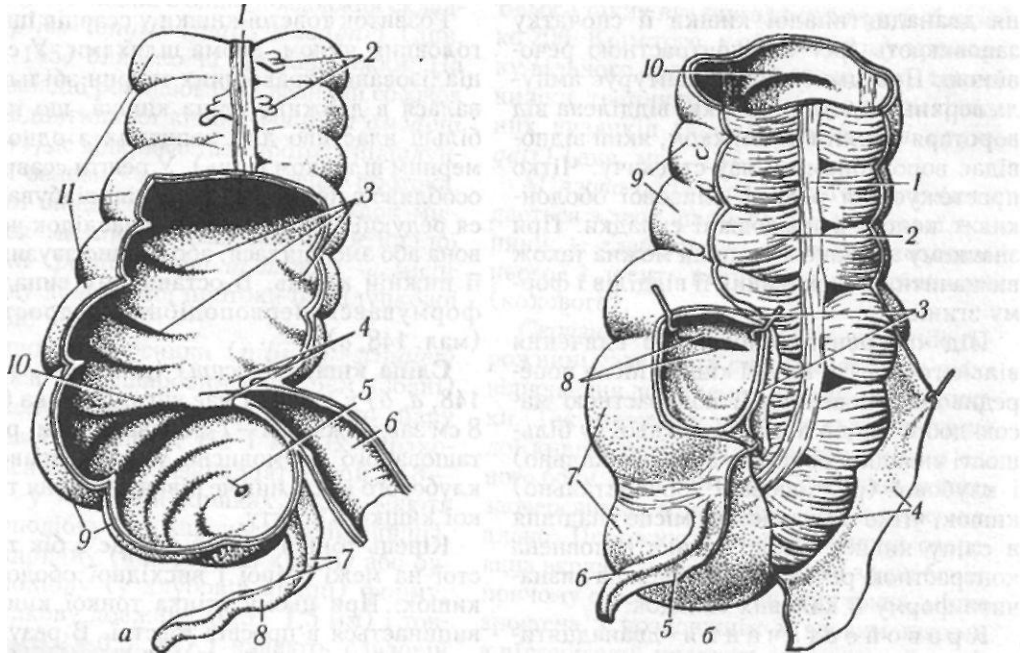
Розвиток товстої кишки у ссавців ішов, головним чином, двома шляхами. У спеціалізованих травоядних тварин збільшувалася в довжину сліпа кишка, що найбільш властиво для копитних з однокамерним шлунком (кінь). У решти ссавців, особливо в приматів і хижаків, відбувалася редукція сліпої кишки, внаслідок чого вона або зменшилася, або значно звужилася її нижній кінець. В останньому випадку формувалася червоподібний відросток (мал. 148, а).

Сліпа кишка (*caecum*) (див. мал. 132, 148, а, б) у людини має вигляд мішка б — 8 см завдовжки і 4 — 7 см завширшки, розташованого прямолично уздовж правого клубового м'яза нижче рівня впадіння тонкої кишки в товсту.

Кінець тонкої кишки впадає в бік товстої на межі сліпої і висхідної ободової кишок. При цьому стінка тонкої кишки випинається в просвіт товстої. В результаті утворюється клубовий сосочок (*papilla ilealis*) (див. мал. 148, « і б), який складається з верхньої та нижньої губ, що обмежують клубовий отвір (*ostium ileale*). Вміст кишок вільно проходить через клубовий сосочок у товсту кишку, але зворотний шлях у нормальному стані немолсливий.

У людини від дорзоприсередньої поверхні сліпої кишки відходить порожнистий червоподібний відросток (*appendix vermiformis*) (див. мал. 148), довжина і положення якого досить варіабельні. Довжина відростка становить 5 — 8 см (діаметр близько 0,5 см), іноді 20 см і більше. Іноді його немає зовсім. Найчастіше відросток спрямований присередньо й донизу і значно рідше звисає в поролшину малого таза або, будучи за сліпою кишкою, піднімається догори. Порожнина червоподібного відростка відкривається в просвіт сліпої кишки невеликим отвором (*ostium appendicis vermiformis*), прикритим маленькою заслінкою.

Стінка відростка складається з трьох оболонок. Слизова оболонка з підслизовим прошарком нагадує будову слизової оболонки товстої кишки з тією різницею, що в слизовій оболонці відростка дуже



Мал. 148. Сліпа кишка (*cecum*), червоподібний відросток (*processus vermiformis*), висхідна ободова кишка (*colon ascendens*):  
**a** — вид спереду: / — *tenia libera*; 2 — *appendices epiploicas*; 3 — *plicae semilunares coli*; 4 — *papilla ilealis*; 5 — *ostium appendixis vermiformis*; 6 — *ileum*; 7 — *mesoappendix*; <S — *appendix vermiformis*; 9 — *cecum*; 10 — *frenulum ostii ilealis*; // — *haustra coli*;  
**б** — вид ззаду: / — *tenia mesocolica*; 2 — *colon ascendens*; 3 — *ileum* (відрізана); 4 — *tun. serosa*; 5 — *mesoappendix*; 6 — *appendix vermiformis*; 7 — *cecum*; 8 — *ostium ileale*; 9 — *haustra coli*; 10 — *plica semilunaris coli*.

велика кількість скупчень лімфоїдних вузликів, які чітко видно на фоні густої сітки лімфатичних капілярів (мал. 149). З віком ці вузлики значною мірою редукуються. *М'язова оболонка*, що складається з внутрішнього колового і зовнішнього поздовжнього шарів, слабка. Очеревина вкриває відросток з усіх боків і утворює його брижу, яка переходить у пристінкову очеревину-присередньо від висхідної ободової кишки.

Сліпа кишка з червоподібним відростком проектується на нижній відділ правої бічної ділянки й головним чином на праву пахвинну ділянку живота.

Ободова кишка (*colon*) (мал. 150) є безпосереднім продовженням сліпої кишки, у вигляді обідка вона облямовує петлі тонкої кишки. У людини розрізняють висхідну, поперечну, низхідну і сигмоподібну ободову кишку.

*Висхідна ободова кишка (colon ascendens)* близько 20 см завдовжки піднімається догори, досягає нижньої поверхні правої частки печінки і повертає ліворуч, утворюючи при цьому правий згин ободової кишки (*flexura coli dextra*).

*Поперечна ободова кишка (colon transversum)* (найдовша — 50 — 120 см) є продовженням попередньої, проходить справа наліво. Біля нижнього кінця селезінки ця кишка утворює другий, або лівий, згин ободової кишки (*flexura coli sinistra*).

*Низхідна ободова кишка (colon descendens)* близько 22 см завдовжки, почавшись від лівого згину поперечної ободової кишки, спускається донизу і на рівні найвищої точки клубового гребеня без помітної межі переходить у сигмоподібну ободову кишку.

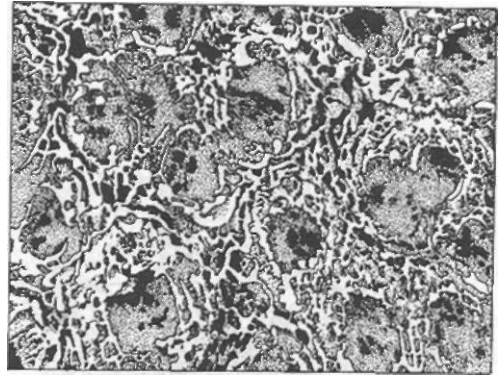
*Сигмоподібна ободова кишка (colon sigmoideum)* близько 20 см завдовжки

розташована в лівій частині порожнини великого таза, зігнута, продовжується зверху донизу і ззовні всередину аж до мису крижової кістки, де вона найчастіше під кутом переходить у пряму кишку.

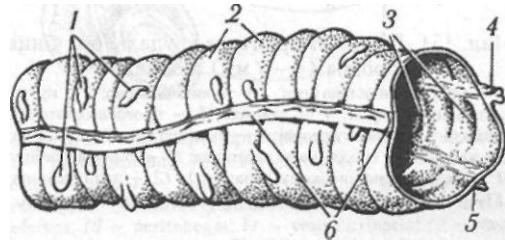
Проекція ободової кишки на передню стінку живота: висхідна — на праву бічну ділянку, поперечна — на пупкову ділянку, низхідна — на ліву бічну ділянку, сигмоподібна — на нижню частину лівої бічної та на ліву пахвинну ділянку, а в разі значного наповнення — на ліву частину пупкової ділянки.

**Пряма кишка (rectum).** У шеститижневого ембріона людини каудальна частина первинної кишки закінчується сліпо і є досить розширеним (сюди впадає алантоїс і протока первинної нирки — мезонефроса). У цей час на хвостовому кінці тіла зародка помітне впинання ектодерми, спрямоване на зближення з таким самим кінцем первинної кишки. Це впинання, що дістало назву відхідникової ямки (*proctodeum*), відділене від порожнини первинної кишки клоакальною перетинкою (мал. 151). Незабаром перетинка проривається, і цей отвір разом з прилеглою розширеною ділянкою первинної кишки утворює клоаку, куди відкривається кишка, алантоїс, протока мезо-, а трохи пізніше й метанефроса. У подальшому на бічних стінках клоаки виникають одна проти одної дві вертикальні складки ендодерми, які зростаються й ділять клоаку на сечостатеву пазуху спереду і пряму кишку ззаду.

Пряма кишка (мал. 152) є кінцевим відділом (близько 16—18 см завдовжки) товстої кишки. Почавшись поблизу *Promontorium*, пряма кишка спускається донизу вздовж середньої лінії. Має два згини. Перший довгий крижовий згин відповідає кривині тазової поверхні крижової кістки (випуклість назад), де кишка донизу розширюється у вигляді ампули (*ampulla recti*). Другий короткий нижній згин (випуклість вперед) розташований там, де звужена ділянка кишки, проходячи через діафрагму таза, відхиляється назад у вигляді відхідникового каналу (*canalis analis*), який закінчується відхідником (*anus*).



Мал. 149. Лімфатичні капіляри слизової оболонки та підслизового прошарку червоподібного відростка п'ятирічної дитини; на тлі густої лімфатичної мережі видно велику кількість групових лімфатичних фолікулів (препарат автора).

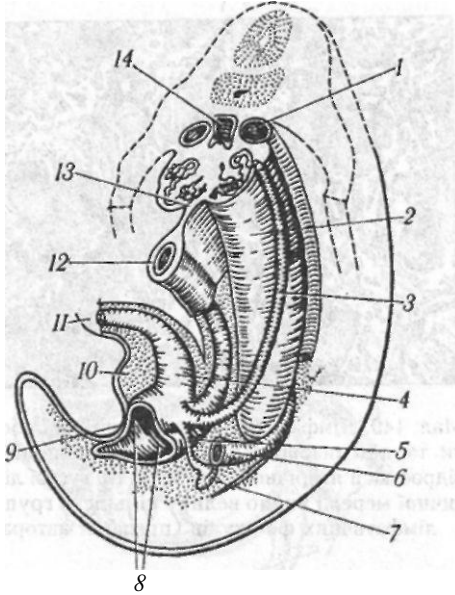


Мал. 150. Відрізок поперечної ободової кишки (*colon transversum*):

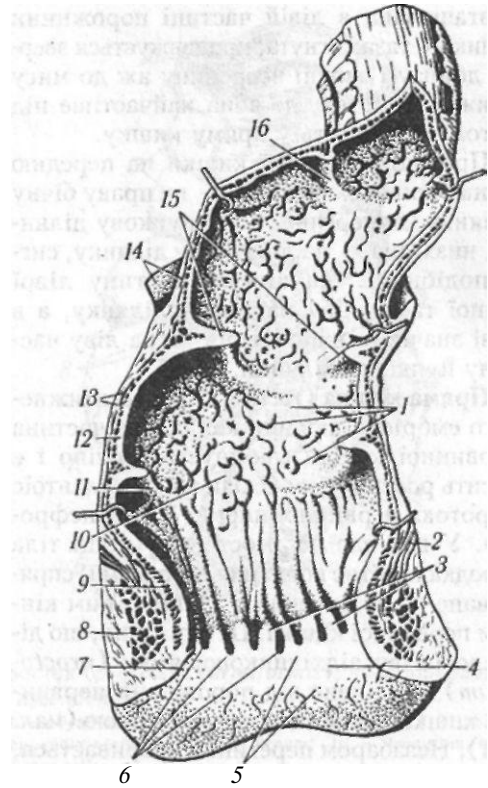
1 — *appendices ceciploicae*; 2 — *haustra coli*; 3 — *pliae semilunares coli*; 4 — *tenia omentalis*; 5 — *tenia mesocolica*; 6 — *tenia libera*.

**Стінка** прямої кишки складається з трьох оболонок: слизової з підслизовим прошарком, м'язової і серозної з підсерозним прошарком. У місцях, де серозної оболонки немає, є адвентиціальна оболонка.

**Слизова оболонка** початкового відділу прямої кишки за будовою мало відрізняється від слизової оболонки інших її відділів. Тут є три постійні поперечні складки, в проміжках між якими (у межах ампули) слизова оболонка зморщена, дрібні складки розташовані хаотично. У ділянці відхідникового каналу слизова оболонка збирається в поздовжні складки, які під час розтягування кишки легко розгладлюються, знизу є постійні поздовжні складки — відхідникові стовпи



Мал. 151. Ранній ембріогенез каудального кінця зародка (4 – 5 мм) людини:  
/ – задня кардинальна вена; 2 – першини, нирка; 3 – протока первинної нирки; 1 – алантоїс; 5 – протока остаточної нирки; 6 – пупкова артерія; 7 – тканина остаточної нирки; 8 – клоака; 9 – відхідникова перетинка; 10 – статевий гребінь; // – стебло сечового ходу (урахуса); 12 – задня кишка; 13 – примітивна дорзальна брижа; 14 – дорзальна аорта.



Мал. 152. Пряма кишка (*rectum*) і канал відхідника (*canalis analis*):  
/ – Місці і lymphatici; 2 – m. levator ani; 3 – columnae anales; 4 – canalis analis; 5 – anus; 6 – sinus anales; 7 – cutis; 8 – m. sphincter ani externus; 9 – m. sphincter ani internus; 10 – ampulla recti; // 15. 16 – plicae transversae recti; /? – tun. mucosa; D – tun. muscularis; /-/ – peritoneum.

(*columnae anales*). Між цими стовпами, вкритими багат шаровим плоским незроговілим епітелієм, містяться досить глибокі відхідникові пазухи (*sinus anales*) (див. мал. 152), вистелені одношаровим циліндричним епітелієм. Нижче розташована кільцеподібна ділянка гладкої слизової оболонки – відхідникова перехідна зона\*, яка переходить у шкіру відхідника.

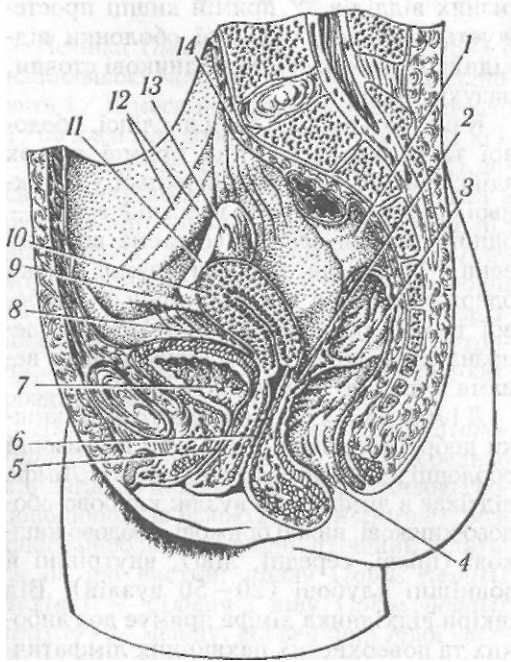
М'язова оболонка прямої кишки складається з колового і поздовжнього шарів. Коловий м'язовий шар у ділянці відхідника утворює внутрішній м'яз – замикач відхідника. На відміну від інших відділів товстої кишки поздовжній м'язовий шар

тут суцільний. Назовні й трохи каудальніше внутрішнього м'яза-замикача відхідника утворюється значно потужніший коловий м'яз – зовнішній м'яз – замикач відхідника (*m. sphincter ani externus*). Перший складається з гладких м'язових волокон, другий – з пучків посмугованої мускулатури.

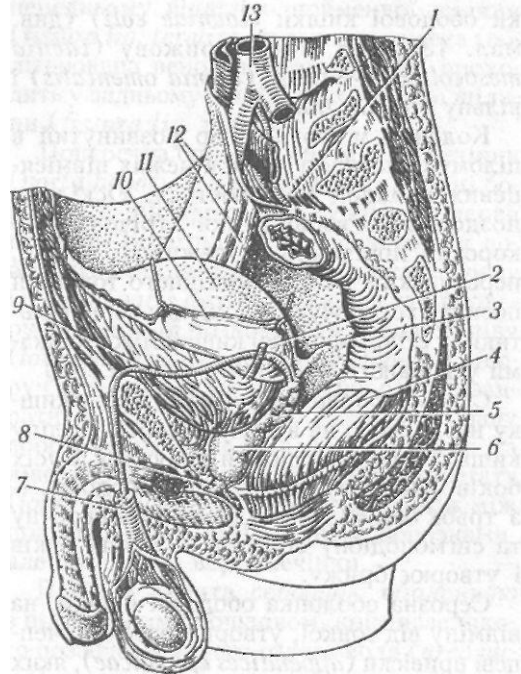
Очеревина вкриває початкову частину прямої кишки з усіх боків, утворюючи коротку брижу. Верхня частина ампули вкрита очервиною з трьох боків, нижня – з одного (переднього) боку, ділянка промежини зовсім не має очеревини.

**Топографічна анатомія.** Пряма кишка межує ззаду з крижовою кісткою, спереду в жінок – з піхвою та надпіхвою частиною матки (мал. 153),

\*Тут під слизовою оболонкою розташоване густе венозне сплетення.



Мал. 153. Топографія органів малого таза жінки: 1,3 — rectum; 2 — excavatio rectouterina; 4 — anus; 5 — Urethra; 6 — vagina; 7 — vesica urinaria; 8 — excavatio vesicouterina; 9 — lig. teres uteri; 10 — uterus; 11 — tuba uterina; 12 — vasa iliaca externa; 13 — ovarium; 14 — Promontorium.



Мал. 154. Топографія органів малого таза чоловіка: / — Promontorium; 2 — Ureter sinister; 3 — excavatio rectovesicalis; 4 — rectum; 5 — vesicula seminalis; 6 — prostata; 7 — funiculus spermaticus; 8 — urethra; 9 — ductus deferens; 10 — Peritoneum; 11 — vesica urinaria; 12 — vasa iliaca externa; 13 — aorta abdominalis.

у чоловіків — з дном сечового міхура, сім'яними пухирцями й передміхуровою залозою (мал. 154). З боків у межах позаочеревинної частини пряму кишку оточує велика кількість жирової тканини, де між сім'яними пухирцями й сечовим міхуром проходять сечоводи.

**Стінка** товстої кишки складається з трьох оболонок: слизової з підслизовим прошарком, м'язової і серозної з підсерозним прошарком.

**Слизова оболонка** товстої кишки, на відміну від тонкої, не має ворсинок, внаслідок чого вона гладка й блискуча\*. Складки слизової оболонки тут невеликі і їх небагато. За формою колена нагадує півмісяць, звідси й назва — півмісяцеві складки (*plicae semilunares coli*) (див. мал.

150). Складки утворені всією товщею стінки кишки (у тонкій крішці колвої складки формує лише слизова оболонка) і ПІД час розтягування кишки вони зникають. Слизова оболонка товстої кишки на всій її довжині має тільки кишкові залози з великою кількістю келихоподібних клітин, що виділяють слиз. М'язова пластинка слизової оболонки, як і підслизовий прошарок, помірна. У підслизовому прошарку та у власному шарі слизової оболонки трапляються поодинокі лімфоїдні вузлики, яких у дитячому віці значно більше, ніж у дорослих.

**М'язова оболонка** товстої кишки складається з двох шарів: зовнішнього поздовжнього і внутрішнього колового. Пучки поздовжнього шару товстої кишки (за винятком прямої та червоподібного відростка) не розподілені рівномірно, як у тонкій кишці, а збираються в три поздовжні стріч-

\*У слизовій оболонці товстої кишки ембріона ворсинки є, але потім вони редукуються.

ки ободової кишки (*taeniae coli*) (див. мал. 132, 148, 150): брижову (*taenia mesocolica*), чепцеву (*taenia omentalis*) і вільну (*taenia libéra*).

Коловий м'язовий шар розвинутий в цілому однаково і лише в межах півмісяцевих складок посилюється. Оскільки поздовжні м'язові пучки стрічок дещо коротші порівняно з довжиною кишки, перебувають у стані постійного тонуся й посилено скорочуються під час перистальтики, у стінці ободової кишки між стрічками утворюються випини (*haustra coli*).

Серозна оболонка вкриває товсту кишку неоднаково на всьому її протязі: сліпу кишку\* і червоподібний відросток з усіх боків, висхідну й низхідну ободову — з трьох боків (крім заднього), поперечну та сигмоподібну ободову — з усіх боків і утворює брижу.

Серозна оболонка ободової кишки, на відміну від тонкої, утворює особливі чепцеві привіски (*appendices epiploicae*), яких немає або вони ледь помітні у дітей і підлітків, але дуже розвинені в огрядних людей похилого віку.

Ф у н к ц і я . Після розщеплення їжі до розчинного стану білків, жирів і вуглеводів і всмоктування їх у тонкій кишці хімуся надходить до товстої кишки. Тут всмоктується вода і зневоднений хімуся в умовах значного бродіння формується в кал, який накопичується в прямій кишці. Разом з водою з товстої кишки в кров надходять також токсичні продукти бродіння (індол, скатол, фенол тощо).

Р е н т г е н о а н а т о и і я . Рентгенологічне дослідження товстої кишки роблять після попереднього заповнення її контрастною речовиною (*per os* або ретроградним шляхом). При цьому легко визначається форма і розташування різних відділів товстої кишки, розміри випинів і півмісяцевих складок, а також функціональний стан стінки кишки, локальне збільшення діаметра кишки та окремих випинів або, навпаки, спазматичний стан, який проявляється в різкому зменшенні діаметра

різних відділів. У прямій кишці простежується рельєф слизової оболонки відхідникового каналу: відхідникові стовпи, пазухи тощо.

К р о в о п о с т а ч а н н я сліпої, ободової та верхньої третини прямої кишки здійснюється від гілок верхньої та нижньої брижових артерій, венозний відтік — однойменними венами (система ворітної вени). Нижні дві третини прямої кишки одержують кров від внутрішньої клубової та серединної крижової артерій; венозна кров відходить однойменними венами в нижню порожнисту вену.

Л і м ф а т и ч н а мережа товстої кишки добре розвинена, особливо в слизовій оболонці й підслизовому прошарку. Лімфа відтікає в лімфатичні вузли: клубово-ободово-кишкові, нижні брижові, ободово-кишкові (праві, середні, ліві), внутрішні й зовнішні клубові (20 — 50 вузлів). Від шкіри відхідника лімфа прямує до глибоких та поверхневих пахвинних лімфатичних вузлів.

І н е р в а ц і я : гілки верхнього і нижнього брижового (ободова кишка), прямокишкового (пряма кишка) нервових сплетень, нижні підчеревні нервові сплетення (сигмоподібна ободова і пряма кишки).

#### ВЕЛИКІ ЗАЛОЗИ ТРАВНОЇ СИСТЕМИ

Великі залози травної системи розвиваються з епітелію слизової оболонки первинної середньої кишки. Вже на ранніх стадіях ембріогенезу вони винесені далеко за межі травного каналу. У чотиритижневого ембріона людини в слизовій оболонці передньої кишки, з якої розвивається дванадцятипала кишка, виникають два клітинних дивертикули. Один з'являється на присередній стінці передньої кишки у вигляді двох бруньок (вентральної і дорзальної), які незабаром зливаються й ростуть між листками дорзальної брижі — це зачаток підшлункової залози. Другий клітинний дивертикул — печінковий — виникає на задній стінці передньої кишки, росте краніально і праворуч між листками вентральної брижі. З нього розвивається печінка.

\*У рідкісних випадках задня стінка сліпої кишки очеревиною не вкрита. — Прим. ред.

## Печінка

Печінка (*hepar*) (див. мал. 132, 155) є найбільшою залозою людини. Вона становить 1/20 маси новонародженого і близько 1/50 маси тіла дорослої людини (1,5 — 2 кг).

Печінка має червоно-бурий колір і досить м'яку консистенцію. Розташована в очеревинній порожнині безпосередньо під діафрагмою. Більша її частина (3/5) лежить з правого боку. У печінці, що зовні нагадує неправильну шапку гриба, розрізняють діафрагмальну (верхню) і внутрішню, або вісцеральну (нижню), поверхні, поділені нижнім краєм.

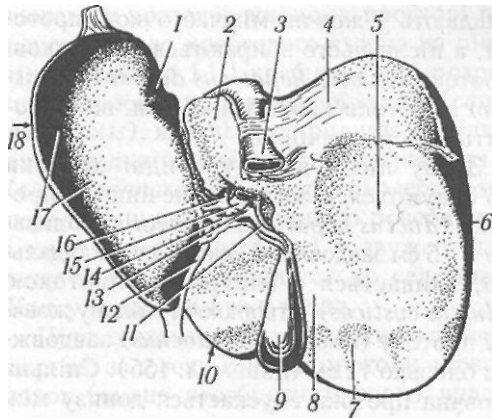
**Діафрагмова поверхня** (*faciès diaphragmatica*) випукла, рівна; безпосередньо прилягає до діафрагми. Поздовжньою серпоподібною зв'язкою (*lig. falciforme*), розташованою по серединній площині, ділиться на дві частки: праву (*lobus hepatis dexter*) — більшу і ліву (*lobus hepatis sinister*) — меншу. На верхівці лівої частки видно пологу заглибину — серцеве втиснення. Крім того, на діафрагмальній поверхні печінки розрізняють частини: верхню, обернену до діафрагми, передню, яка прилягає до передньої стінки живота; праву — до правої ребрової дуги, і задню частину — до задньої стінки живота. У межах задньої частини діафрагмальної поверхні печінки є глибока борозна порожнистої вени (*sulcus venae cavae*), де залягає міцно зрощена з паренхімою печінки нижня порожниста вена.

**Вісцеральна поверхня печінки** (*faciès visceralis*) (див. мал. 155) злегка ввігнута, має сліди втиснень сусідніх органів (стравохідне, шлункове, дванадцятипалокишкове, ободовокишкове, ниркове, надниркове). Тут проходять дві поздовжні (права й ліва) та одна поперечна борозни. Права поздовжня борозна представлена ямкою жовчного міхура (*fossa vesicae felleae*); продовженням цієї борозни назад від поперечної борозни є згадана борозна нижньої порожнистої вени. У лівій поздовжній борозні (точніше щілині) розташовані два рудиментарні утвори: кругла зв'язка печінки (*lig. teres hepatis*) (облітерована пупкова вена), що залягає в

передньому відділі однойменної щілини (*fissura lig. teretis*), та венозна зв'язка (облітерована венозна протока), що проходить у задньому відділі однойменної щілини (*fissura lig. venosi*).

Поперечна борозна, або ворота печінки (*porta hepatis*), з'єднує дві попередні борозни, в ній проходять судини та нерви печінки. Борозни ділять вісцеральну поверхню печінки на чотири частки: праву (*lobus hepatis dexter*), яка лежить праворуч від правої поздовжньої борозни; ліву (*lobus hepatis sinister*), розташовану ліворуч від лівої поздовжньої борозни; квадратну (*lobus quadratus*), обмежену ззаду воротами печінки, а з боків правою та лівою поздовжніми борознами, і хвостату (*lobus caudatus*), що міститься також між правою й лівою поздовжніми борознами, але позаду від воріт печінки.

Печінка вкрита *серозною оболонкою* з підсерозним прошарком, крім невеликого позаочеревинного голого поля (*area nuda*) задньої частини діафрагмальної поверхні — місця зрошення з поперековою частиною діафрагми на рівні ТХІ — ТХІ хребців, ямки жовчного міхура і борозни ниж-



Мал. 155. Печінка (*hepar*), вісцеральна поверхня (*faciès visceralis*):

1 — impressio esophagea; 2 — lobus caudatus; 3 — v. cava inferior (проходить у борозні порожнистої вени); 4 — area nuda; 5 — impressio renalis; 6 — lobus dexter; 7 — impressio colica; 8 — impressio duodenalis; 9 — vesica fellea (в ямці жовчного міхура); 10 — lobus quadratus; 11 — ductus cysticus; 12 — lig. teres hepatis; 13 — ductus choledochus; 14 — ductus hepaticus communis; 15 — v. portae; 16 — a. hepatica propria; 17 — impressio gastrica; 18 — lobus sinister.

ньою порожнистою вени. Це тонка прозора оболонка, міцно зрощена з волокнистою оболонкою (*tun. fibrosa*), яка обгортає печінку. Волокниста оболонка з кровоносними судинами проникає в паренхіму печінки (через ворота), утворюючи навколосудинну волокнисту капсулу (*capsula fibrosa perivascularis*).

Паренхіма печінки складається з печінкових часточок (*lobuli hepatis*) (діаметр 1—2 ММ), утворених епітеліоцитами печінки, або гепатоцитами — печінковими клітинами, згрупованими у вигляді балок. Балки розташовані в частотці радіально й оточують центральну вену (*v. centralis*), що є початковою судиною розгалужень печінкових вен. Між часточками проходять міжчасточкові артерії (гілки печінкової артерії), вени (з системи ворітної вени) і жовчні протоки. Від міжчасточкових судин відходять і проникають у коліну часточки печінки внутрішньочасточкові синусоїдні капіляри\*, які, зливаючись між собою, впадають у центральну вену. Внутрішньочасточкові синусоїдні капіляри супроводжуються внутрішньочасточковими жовчними проточками, до яких надходить вироблена гепатоцитами жовч і які впадають у жовчні міжчасточкові протоки, а після цього збираються в печінкові протоки (*ductus hepaticus dexter et sinister*) і протоки хвостатої частки, що виходять із воріт печінки.

Зразу після виходу обидві протоки об'єднуються в загальну печінкову протоку (*ductus hepaticus communis*) (близько 4—5 СМ завдовжки), яка, йдучи каудально, зливається з міхуровою протокою (*ductus cysticus*), утворюючи спільну жовчну протоку (*ductus choledochus*) завдовжки близько 12 см (див. мал. 155). Спільна жовчна протока спускається донизу між листками печінково-дванадцятипалої зв'язки і відкривається разом з протокою підшлункової залози (див. мал. 145) в дванадцятипалій кишці (с. 208).

\* Ендотелій печінкових внутрішньочасточкових капілярів складається з клітин, що мають фагоцитарні властивості — зірчастих макрофагоцитів.

Крім утворення жовчного пігмента і жовчі печінка виконує інші життєво важливі функції: депонує глюкозу у вигляді глікогену, нейтралізує токсичні речовини, які надходять у кров з кишок, тощо.

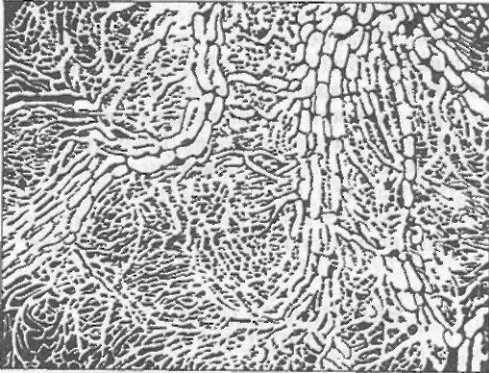
**Жовчний міхур** (*vesica biliaris, s. fellea*)\* (див. мал. 155) виникає в ранньому ембріогенезі як мішкоподібне випинання печінкового дивертикула. У дорослої людини леовчний міхур, що має вигляд витягнутої колби різної місткості (25—70 см<sup>3</sup>), розташований у передньому відрізку правої поздовжньої борозни печінки (ямка жовчного міхура). У ньому розрізняють дно, тіло і шийку, яка поступово переходить у протоку міхура (*ductus cysticus*).

**Стінку** жовчного міхура формують слизова оболонка, слабко розвинута м'язова з переважним коловим напрямком пучків і серозна з незначним підсерозним прошарком. *Слизова оболонка* дна й тіла має складки, які надають їй вигляду шагреневої шкіри, а в шийці та протоці міхура складки слизової оболонки звичайно мають спіральний хід (спіральна складка). У печінкових і спільній жовчній протоках слизова оболонка гладка. *Серозна оболонка* вкриває велику частину жовчного міхура, решта площі зростається з волокнистою капсулою печінки за допомогою пухкої волокнистої сполучної тканини. Печінкові та спільна жовчна протоки розташовані в товщі печінково-дванадцятипалої зв'язки.

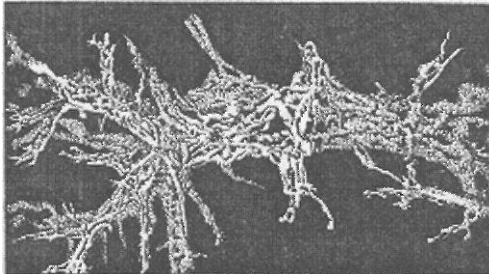
**Топографічна анатомія.** Печінка межує з багатьма органами: більша частина її діафрагмальної поверхні прилягає до діафрагми, менша — до передньої стінки живота. Вісцеральної поверхні печінки торкаються: праворуч — права нирка з наднирковою залозою, дванадцятипала кишка і правий згин ободової кишки, ліворуч — стравохід і дно шлунка. Найвища точка *верхньої межі* печінки проектується на праве V ребро по серед-

\* Жовчного міхура, який виник на ранніх етапах еволюції хребетних, у багатьох видів ссавців немає.





Мал. 156. Лімфатичні судини діафрагмальної верхньої печінки (препарат автора).



Мал. 157. Периваскулярні лімфатичні судини паренхіми печінки (препарат автора).

нюключичній лінії. Звідси верхня межа круто спускається праворуч донизу до X міжребрового проміжку на рівні середньої пахової лінії, а ліворуч іде горизонтально до лівого V міжребрового проміжку на рівні пригрудинної лінії.

*Нижня межа* з правого боку збігається з правою ребровою дугою, а спереду з кошою лінією, що перетинає надчеревну ділянку, з'єднуючи кінець правого X (IX) ребра з хрящовим сполученням лівих VII і VIII ребер.

Жовчний міхур прилягає до початкового відділу верхньої частини дванадцятипалої кишки, пілоричної частини шлунка, правого згину ободової кишки, а в розтягнутому стані — до передньої стінки живота біля перетину зовнішнього краю правого прямого м'яза живота з ребровою дугою.

**Кривоподача печінки** здійснюється від гілок власної печінкової

артерії. Крім того, до печінки надходить венозна кров з ворітної вени. Венозна кров з паренхіми печінки змішується з кров'ю ворітної вени й разом з нею тече в центральні вени й далі через печінкові вени в нижню порожнисту вену.

Лімфатичних капілярів усередині часточок печінки немає, вони зосереджені в навколосудинній волокнистій капсулі як усередині, так і на поверхні органа (мал. 156, 157). Відвідні лімфатичні судини йдуть до печінкових, черевних, правих шлункових, діафрагмальних і задніх середостінних лімфатичних вузлів.

**Інервація:** гілки печінкового сплетення (блукаючі та діафрагмальні нерви, симпатичний стовбур).

### Підшлункова залоза

Підшлункова залоза (*pancreas*)\* (див. мал. 145) в еволюції хребетних розвивається порівняно пізно. У нижчих форм (риби, амфібії) — це лише невеликий зачаток. У дорослої людини залоза має форму довгастого тіла 16 — 20 см завдовжки, 4 см завширшки і 2 — 3 см завтовшки. Маса її — 70—80 г. Підшлункова залоза розташована в позаочеревинному просторі поперечно щодо хребтового стовпа на рівні тіла LII, іноді LIII хребця. У ній розрізняють головку підшлункової залози (*caput pancreatis*), яка щільно прилягає до підкови дванадцятипалої кишки; тригранне тіло (*corpus pancreatis*) з передньовверхньою, передньонижньою і задньою поверхнями і хвіст (*cauda pancreatis*) — звужену частину залози, що прилягає до селезінки. Капсула залози дуже тонка.

Підшлункова залоза є складною альвеолярною залозою. Вивідні протоки від часточок (видно неозброєним оком) впадають до протоки підшлункової залози (*ductus pancreaticus*) (див. мал. 145). Протока розташована центрально вздовж усієї залози, відкривається разом із загальною жовчною протокою в ділянці великого сосочка дванадцятипалої кишки. Вічка

\*Ця назва утворилася від злиття двох старогрецьких слів: *pan* — все і *saço* — м'ясо.

обох проток мають спільний м'яз — *змикач протоки підшлункової залози*, який регулює надходження жовчі та панкреатичного соку в просвіт кишки. У підшлунковій залозі іноді може бути *додаткова протока*, що відгалужується від головної (див. мал. 145) і відкривається в ділянці малого сосочка дванадцятипалої кишки.

Підшлункова залоза відіграє велику роль у травленні й загальному обміні речовин. Як залоза зовнішньої секреції вона виділяє в просвіт дванадцятипалої кишки панкреатичний сік, який містить дуже важливі ферменти: трипсин, амілазу, ліпазу, мальтазу, що розщеплюють білки (до амінокислот), жири та вуглеводи.

Крім секреторних залозистих елементів підшлункова залоза має клітинні скупчення (*панкреатичні островці*) внутрішньосекреторного типу (с. 259).

**Топографічна анатомія.** Передня поверхня підшлункової залози, вкрита задньою пристінковою очеревиною, межує із задньою стінкою шлунка; задня поверхня прилягає до ворітної та нижньої порожнистої вен, грудної протоки, черевної частини аорти, черевного сплетення, лівої ниркової артерії, лівих нирки та надниркової залози. Уздовж верхнього краю залози проходять, дещо занурившись у її паренхіму, селезінкові судини. У проміжку, утвореному зверху головою підшлункової залози і знизу горизонтальною частиною дванадцятипалої кишки, проходять верхні брижові артерія та вена.

**Кр о в о п о с т а ч а н н я :** гілки селезінкової артерії (тіло, хвіст), верхні й нижні підшлунково-дванадцятипалі артерії (головка). Венозний відтік здійснюється однопольменними венами.

**Лімфа** відтікає в печінкові, підшлунково-селезінкові, черевні та інші лімфатичні вузли. Лімфатичні капіляри і судини залягають тільки в проміжній сполучній тканині, а всередині островців їх немає.

**Іннервація :** гілки черевного, печінкового та верхнього брижового сплетень.

На моторику травного каналу та його великих залоз дуже впливає дихальна функція діафрагми й тонус передньої стінки живота.

Травний канал і протоки деяких його залоз є шляхами поширення та місцем проникнення збудників багатьох тяжких інфекцій і гельмінтів. З травного каналу хвороботворні мікроорганізми через капіляри судинних мереж проникають у загальне кровоносне русло. Іноді деякі гельмінти, лямблії тощо, розвиваючись у тонкій або товстій кишках і просуваючись через протоки великих травних залоз або через судини ворітної вени, потрапляють до паренхіми печінки.

#### ЧЕРЕВНА ПОРОЖНИНА, ОЧЕРЕВИНА

Органи травлення, що йдуть за стравоходом, розташовані в **черевній порожнині** (*cavitas abdominis*), а кінцевий відділ травного каналу — пряма кишка — в порожнині малого таза, яка є продовженням черевної порожнини. Черевна порожнина обмежена зверху діафрагмою, з боків і спереду — м'язами живота, ззаду — поперековим відділом хребтового стовпа з квадратними м'язами поперек та клубово-поперековими м'язами і знизу — стінками великого і малого таза.

Серозна оболонка, що вистеляє стінки черевної порожнини і обгортає її органи, називається **очеревиною** (*peritoneum*). Цю оболонку можна порівняти із закритим мішком\*, у якому розрізняють *пристінкову* (парієтальну) *очеревину* і *нутрянну* (вісцеральну) *очеревину*. Щілино-подібний простір між цими листками називається **очеревиною порожниною** (*cavitas peritonealis*). Порожнина містить невелику кількість (12—20 мл) серозної рідини, яку виробляє очеревина. Зволотсуючи стінки порожнини, рідина полегшує постійне переміщення органів один відносно іншого.

Очеревина неоднаково вкриває внутрішні органи: з усіх боків — *інтраперитонеальне положення* (порожня, клубова, поперечна та сигмоподібна ободова кишка, сліпа кишка з червоподібним відростком, селезінка, шлунок, маткові труби; з трьох боків — *мезоперитонеальне по-*

\*У жінок очеревинна порожнина сполучається із зовнішнім середовищем через черевний отвір труби матки.

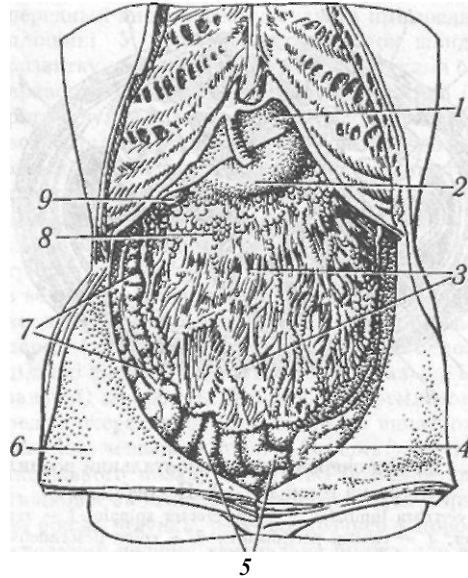
ложення (печінка, жовчний міхур, висхідна та низхідна ободова, середня частина прямої кишки, матка, сечовий міхур); з одного боку або зовсім не вкриває — *екстраперитонеальне положення* (низхідна і горизонтальна частини дванадцятипалої кишки, підшлункова залоза, нирки, надниркові залози, передміхурова залоза, нижня частина прямої кишки).

Зовнішній шар очеревини утворений мезотелієм, розташованим на тонкій власній основі, яка у різних місцях неоднорідна і має неоднакове відношення до строми органів і сусідніх тканин.

Переходячи зі стінки черевної порожнини на орган, з одного органа на інший і, нарешті, з органа на черевну стінку очеревина утворює складки (*plicae*), зв'язки (*ligamenta*), чепці (*omenta*) і брижі (*mesenterial*). Щоб добре це уявити, треба простежити хід очеревини (див. кол. вкл., мал. 1) спочатку зверху донизу, а потім справа наліво (або навпаки).

Очеревина з нижньої поверхні діафрагми переходить на верхню поверхню печінки у вигляді двох зв'язок: серпоподібної (*lig. falciforme*) і вінцевої (*Хід. согоназіум*). Вкривши верхню поверхню печінки в ділянці воріт, обидва листки очеревини сходяться й спускаються донизу у вигляді печінково-дванадцятипалої (*Хід. гепатодуоденал*) та печінково-шлункової зв'язок (*Хід. гепатогастрикум*). Ці зв'язки разом з невеликою *шлунково-діафрагмальною зв'язкою* утворюють малий чепець (*omentum minus*), листки якого фіксуються до малої кривини шлунка і до верхнього краю верхньої частини дванадцятипалої кишки. На малій кривині шлунка очеревинні листки малого чепця розходяться і вкривають передню та задню стінки шлунка.

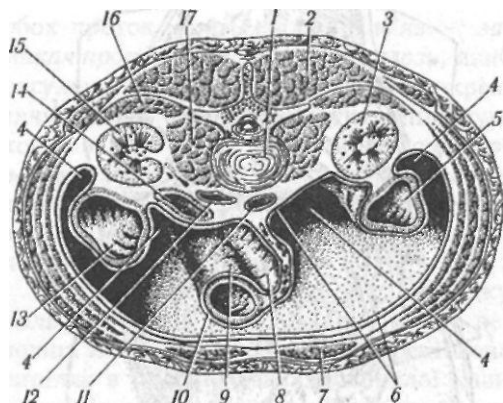
На великій кривині шлунка листки очеревини зближаються і спускаються донизу у вигляді широкого «фартуха», що становить передню дуплікатуру великого чепця (*omentum majus*) (мал. 158). Внизу передня дуплікатура повертається й прямує догори (висхідна дуплікатура великого чепця), зростається з поперечною ободовою кишкою і її брижею. Біля задньої стінки черевної порожнини листки висхід-



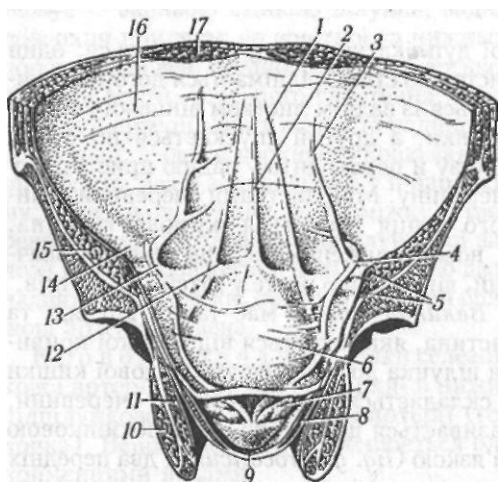
Мал. 158. Великий чепець (*omentum majus*): 1 — hepar (lobus sinister); 2 — gaster; 3 — omentum majus; 4 — colon sigmoideum; 5 — intestinum tenue (ileum); 6 — peritoneum parietale; 7 — colon ascendens; 8 — colon transversum; 9 — vesica fellea.

ної дуплікатури знову розходяться: один листок по стінці піднімається догори й зливається із заднім листком вінцевої зв'язки печінки, а другий спускається по стінці донизу й переходить у задню пристінкову очеревину. Між листками очеревини великого чепця міститься жирова тканина. У новонароджених великий чепець незначний, він швидко росте у дітей і підлітків.

*Великий чепець* має такий вигляд: та частина, яка тягнеться від великої кривини шлунка до поперечної ободової кишки й складається з двох листків очеревини, називається шлунково-ободовокишковою зв'язкою (*lig. gastrocolicum*); два передніх (низхідних) і два задніх (висхідних) листки очеревини нижче поперечної ободової кишки найчастіше цілком зростаються між собою. Іноді тут зберігається відкрита або закрита порожнина. Два задніх (висхідних) листки очеревини, які проходять вище від поперечної ободової кишки, також звичайно цілком зростаються з брижею цієї кишки, зліва вгорі великий чепець переходить у *шлунково-селезін-*



Мал. 159. Хід очеревини (горизонтальний розпил тулуба на рівні LII – LIII хребців):  
 / – vertebra lumbalis; 2 – m. erector spinales; 3 – rcn sinister; 4 – cavitas peritonealis; 5 – colon descendens; 6 – peritoneum parietale; 7 – m. rectus abdominis; 8 – mesenterium; 9 – intestinum tenue; 10 – peritoneum viscerale; // – pars abdominalis aortae; 12 – v. cava inferior; 15 – colon ascendens; 14 – duodenum; 15 – ren dexter; 16 – m. quadratus lumborum; 17 – m. psoas major.



Мал. 160. Очеревина нижньої частини передньої стінки живота:  
 / – plica umbilicalis medialis; 2 – plica umbilicalis mediana; 3 – plica umbilicalis lateralis (у пії' залягають надчерепні артерія і вена); 4 – ductus deferens; 5 – vasa i Паса; 6\* – vesica urinaria; 7 – vesicula seminalis; 8 – diaphragma pelvis; 9 – prostata; 10 – m. obturatorius extemus; 11 – m. obturatorius internus; 12 – fossa supravesicalis; 13 – fossa inguinalis medialis; 14 – fossa inguinalis lateralis; 15 – m. iliacus; 16 – peritoneum parietale; 17 – m. rectus abdominis.

кову та *діафрагмально-селезінкову зв'язки* очеревини. Таким чином, верхня частина великого чепця (шлунково-ободова, шлунково-селезінкова і селезінково-ниркова зв'язки) складається з двох листків очеревини, а нижня частина (нижче поперечної ободової кишки) — з чотирьох листків.

**Задня пристінкова очеревина.** Нижній листок брижі поперечної ободової кишки спускається донизу по задній стінці черевної порожнини й обгортає петлі порожньої та клубової кишок, утворюючи при цьому правий і лівий листки й корінь брижі тонкої кишки. Від кореня брижі правий листок іде праворуч, переходить на висхідну ободову кишку й далі на праву бічну та передню стінки черевної порожнини. Лівий листок очеревини від кореня брижі відходить ліворуч, де він здійснює такий самий шлях, як і з правого боку, відрізняючись лише тим, що серозна оболонка вкриває тут низхідну (мезоперитонеально) та сигмоподібну (інтраперитонеально з утворенням брижі) ободову кишку (мал. 159). По задній стінці черевної порожнини очеревина з обох боків спускається в пороленину спочатку великого, потім малого таза.

У порожнині малого таза очеревина, названа *сечостатевою очеревиною*, вкриває пряму кишку (мезоперитонеально), переходить вперед у чоловіків на сечовий міхур, а в жінок на задню стінку піхви (у її верхній четвертині), матку, а потім на сечовий міхур. У чоловіків тут утворюється прямокишково-міхурова заглибина (*excavatio rectovesicalis*) (див. мал. 154), а в жінок - прямокишково-маткова (*excavatio rectouterina*) глибока та міхурово-маткова (*excavatio vesicouterina*) мілка заглибини (див. мал. 153). Крім того, від правого та лівого країв матки до стінок малого таза тягнуться у лобовій площині дві широкі зв'язки матки, по верхньому краю яких між листками очеревини закладені маткові труби.

**Передня пристінкова очеревина.** Вкривши сечовий міхур, очеревина прямує догори по передній стінці черевної порожнини, у нижній третині якої вона утворює п'ять пупкових складок (непарну серединну, парні присередні і парні бічні), спрямованих до пупка (мал. 160).

Серединна пупкова складка (*plica umbilicalis mediana*) вкриває рудимент сечової протоки. У присередніх пупкових складках (*plicae umbilicales mediales*), розташованих з обох боків від серединної складки, містяться запустілі пупкові артерії. З боків тягнуться бічні пупкові складки (*plicae umbilicales laterales*), утворені рельєфом нижніх надчеревних артерій. Між цими складками над пахвинними зв'язками та лобковим симфізом утворюються парні ямки: надміхурова (*fossa supravesicalis*), що лежить між серединною і присередньою пупковими складками; присередня пахвинна ямка (*fossa inguinalis medialis*), яка обмежена присередньо і збоку пупковими складками та відповідає проекції поверхневого пахвинного кільця (ця ямка є місцем виходу прямої пахвинної грижі); бічна пахвинна ямка (*fossa inguinalis lateralis*), розташована збоку від бічної пупкової складки; вона збігається з положенням глибокого пахвинного кільця — місцем виходу з черевної порожнини косої пахвинної грижі.

Від пупка до печінки по серединній лінії тягнеться кругла зв'язка печінки, що лежить у дуплікатурі очеревини і є запустілою ембріональною пупковою веною. По передній стінці черевної порожнини очеревина піднімається догори й переходить на нижню поверхню діафрагми. Для чіткішого розуміння топографії очеревинних утворів (сумок, зв'язок тощо) доречно коротко зупинитись на розвитку очеревини у зв'язку з деякими ембріональними переміщеннями органів черевної порожнини.

#### ЕМБРІОГЕНЕЗ ОРГАНІВ ТРАВНОЇ СИСТЕМИ Й ОЧЕРЕВИНИ

У тритижневого ембріона людини внаслідок розвитку спланхноплеври відокремлена первинна кишка уже вкрита серозною оболонкою, яка переходить у дорзальну та вентральну брижі, що розділяють целомічну порожнину на праву та ліву половини. Незабаром каудальний відрізок вентральної брижі зникає і вона залишається лише в ділянці шлунка.

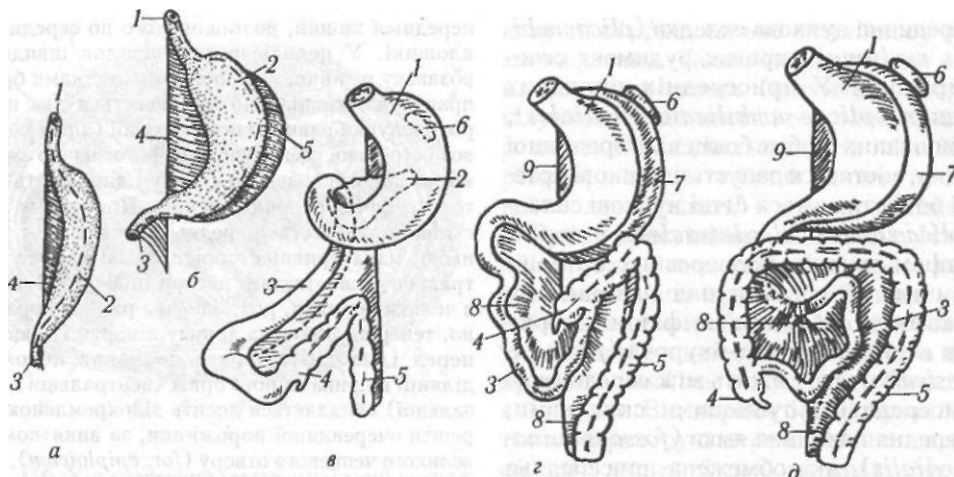
У чотиритижневого зародка шлунок має вигляд веретеноподібного розширення первинної

передньої кишки, розташованого по серединній площині. У подальшому внаслідок швидкого розвитку печінки, яка росте між листками брижі праворуч і краніально, відбувається два повороти шлунка навколо поздовжньої (зліва направо) і стрілової осей, внаслідок чого значно зміщуються відділи травного каналу і виникають нові топографічні співвідношення. При цьому ліва стінка шлунка стає передньою, а права — задньою; мала кривина, зорієнтована раніше вентрально, повертається догори праворуч і назад, а велика кривина, розташована раніше дорзально, тепер спрямована донизу ліворуч і дещо наперед (мал. 160; права половина цілому в ділянці шлунка та його бриж (вентральної і дорзальної) виявляється досить відокремленою від решти очеревинної порожнини, за винятком невеликого чепцевого отвору (*for. epiploicum*), розташованого позаду печінково-дванадцятипало-кишкової зв'язки; різко збільшується дорзальна брижа шлунка, перетворюючись у дорослих у великий чепець; вентральна брижа, що вкриває розвинуту печінку, перетворюється на зв'язку печінки (вінцеву, серпоподібну, печінково-дванадцятипалокишкову, печінково-шлункову); вентральна брижа кишок каудальніше круглої зв'язки печінки протягом ембріогенезу повністю зникає.

Примітивна дорзальна брижа (*mesenterium dorsale primitivum*) у більшості хребетних зберігається впродовж усього життя на всьому протязі травного каналу. У багатьох приматів, у тому числі в людини, під час повертання шлунка дванадцятипала кишка, а разом з нею і закладена в дорзальній брижі підшлункова залоза зміщуються до задньої стінки черевної порожнини, де й фіксуються заочеревинно. У зв'язку з цим їхні дорзальні брижі редукуються. Одночасно переміщується товста кишка з частковою її фіксацією до стінки черевної порожнини. Це відб<sup>7</sup>вається таким чином.

Петля первинної кишки на межі середнього та заднього її відділів у перші ж дні ембріогенезу повертається навколо своєї поздовжньої осі. При цьому її каудальне коліно розташовується над краніальною частиною кишки (див. мал. 161, в). У подальшому утворюється сліпа кишка. При цьому брижа висхідної та низхідної ободової кишки, зростаючись з пристінковою очеревиною, редукується, а брижа поперечної ободової кишки частково фіксується до серозної оболонки дванадцятипалої кишки (див. мал. 161, г і о).

**Топографічна анатомія очеревинної порожнини та заочеревинного простору.** Очеревинну порожнину поділяють на три поверхи: верхній, розташований між діафрагмою згори і поперечною



Мал. 161. Ембріогенез травного апарату та його бриж (за Б. М. Петтенем):  
 а, б: 1 — стравохід; 2 — шлунок; 3 — дванадцятипала кишка; 4 — дорзальна брижа шлунка; 5 — чепцева сумка; в, г, д: 1 — шлунок; 2 — підшлункова залоза; 3 — тонка кишка; 4 — сліпа кишка; 5 — ободова кишка; 6 — селезінка; 7 — закладка великого чепця; 8 — спільна примітивна дорзальна брижа; 9 — закладка малого чепця.

ободовою кишкою та її брижею знизу; середній — між поперечною ободовою кишкою і її брижею зверху та входом у малий таз знизу; нижній, що відповідає порожнині малого таза.

У верхньому поверсі очеревинної порожнини розрізняють три сумки: печінкової, передшлункової та чепцевої.

Задня, бічна, верхня та передня стінки печінкової сумки (*bursa hepática*) утворені діафрагмою, присередня — серпоподібною зв'язкою печінки, нижня — поперечною ободовою кишкою та її брижею. У цю сумку впирається права частка печінки, жовчний міхур і верхня частина дванадцятипалої кишки.

Передшлункова сумка (*bursa praegast-gica*) обмежена зверху, ззовні та спереду діафрагмою, справа серпоподібною зв'язкою, ззаду — малим чепцем, передньою стінкою шлунка, шлунково-селезінковою та шлунково-ободовокишковою зв'язками, а нижня сходиться нанівець. Тут впирається ліва частка печінки, передня стінка шлунка й селезінка.

Чепцева сумка (*bursa omentalis*) є фронтально розташованою щілиною неправильної трапецієподібної форми з короткою верхньою стінкою, розширеною основою та з невеликою верхньою, ниж-

ньою і селезінковою заглибинами. Стінки сумки утворені: верхня — хвостатою частиною печінки, задня — задньою пристінковою очеревиною (від нижньої поверхні діафрагми до кореня брижі поперечної ободової кишки), передня — малим чепцем, задньою стінкою шлунка і шлунково-ободовою зв'язкою, нижня — поперечною ободовою кишкою та її брижею.

Селезінкова заглибина чепцевої сумки формується шлунково-селезінковою та діафрагмово-селезінковою зв'язками. Справа присінок чепцевої сумки за допомогою чепцевого отвору сполучається з печінковою сумкою.

Чепцевий отвір обмежений зверху хвостатою частиною печінки, знизу — верхньою частиною дванадцятипалої кишки, спереду — печінково-дванадцятипало-кишковою та ззаду — печінково-нирковою зв'язками, за якою проходить нижня порожниста вена.

За задньою стінкою чепцевої сумки міститься підшлункова залоза, верхня частина нижньої порожнистої вени і черевної аорти (з черевним стовбуром) і цистерна грудної протоки. Усі три сумки з'єднуються між собою і з середнім поверхом порожнини очеревини.

Середній поверх очеревинної порожнини можна розділити на чотири части-

ми: правий бічний канал, лівий бічний канал, праву та ліву брижові пазухи.

*Правий бічний канал* обмежений очеревиною, що вкриває праву бічну стінку черевної порожнини та висхідну ободову й сліпу кишки (див. мал. 159). Цей канал широко сполучається з печінковою сумкою згори та порожниною малого таза знизу.

*Лівий бічний канал* обмежений очеревиною, яка вкриває ліву бічну стінку, черевної порожнини й низхідну ободову та сигмоподібну кишки. Він з'єднується з поролсною малого таза (широко) і частково з передшлунковою сумкою.

*Права брижова пазуха* обмежена справа висхідною ободовою кишкою, зверху — поперечною ободовою кишкою, зліва і знизу — коренем брижі тонкої кишки.

У ній розміщені петлі нижнього відділу тонкої кишки. Крім того, тут проєктуються розташовані заочеревинно права нирка з мискою та сечоводом, права надниркова залоза, нижня порожниста вена (верхня частина), черевна частина аорти (верхня частина), праве поперекове сплетення і поперекові вузли правого симпатичного стовбура.

*Ліва брижова пазуха* обмежена зовні низхідною ободовою та сигмоподібною кишкою, присередньо — коренем брижі тонкої кишки, а знизу вона широко сполучається з порожниною малого таза. У її порожнині містяться переважно петлі порожньої кишки. Заочеревинно розташована ліва нирка з мискою та сечоводом, нижня частина нижньої порожнистої вени та черевної частини аорти, нижні брижові артерії й вени, ліве поперекове сплетення і поперекові вузли лівого симпатичного стовбура.

Топографічна анатомія *нижнього по-верху* очеревинної порожнини — див. с 241,243,

**Внутрішньоочеревинні заглибини.** Внаслідок складних ембріональних переміщень травного каналу та його похідних разом з їхнім серозним покривом іноді в певних місцях (переважно в середньому поверсі) очеревинної порожнини утворилися своєрідні заглибини (закутки), які є місцем виникнення внутрішніх защем-

лених гриж: верхній та нижній дванадцятипалокишкові закутки (*recessus duodenalis superior et inferior*), розташовані близько від дванадцятипало-порожньокишкового згину, обмежені верхньою й нижньою дванадцятипалокишковими складками; верхній і нижній клубово-сліпокишковий закуток (*recessus ileocecalis superior et inferior*), які лежать під і над місцем впадіння клубової кишки в сліпу; засліпокишковий закуток (*recessus retrocecalis*), глибока щілина між задньозовнішньою стінкою сліпої кишки і задньою пристінковою очеревиною; міжсигмоподібний закуток (*recessus inter sigmoid eus*) у лівому листку брижі сигмоподібною ободовою кишки тощо.

Між підсерозним прошарком пристінкової очеревини і внутрішньоочеревною фасцією міститься шар пухкої волокнистої сполучної тканини. На передньобічній стінці черевної порожнини і в ділянці діафрагми цієї тканини дуже мало, в поперековій ділянці її достатньо і, як правило, тут вона містить значні жирові скупчення.

**Заочеревинний простір** (*spatium retroperitoneale*) — простір, розташований за задньою пристінковою очеревиною і заповнений жировою тканиною. У ньому розташовані життєво важливі органи: нирки з сечоводами, надниркові залози, черевна частина аорти, нижня порожниста вена, поперекові вузли симпатичних стовбурів, початковий відділ грудної протоки з цистерною, лімфатичні вузли, поперекові сплетення. Зверху заочеревинний простір обмежений діафрагмою і через її отвір сполучається з грудною порожниною. Знизу на рівні пограничної лінії таза він поступово сходить нанівець, але його клітковина за ходом судин, нервів і сечоводів частково переходить під очеревину малого таза, а за ходом клубової фасції — на передню поверхню стегна. Цими сполученнями заочеревинного простору можуть поширюватись натічні абсцеси.

**Функції.** Очеревинний покрив відіграє значну роль в організмі. Перш за все його ковзна зволожена поверхня забезпечує постійне фізіологічне пере-

міщення рухомих органів черевної порожнини (петель тонкої кишки, поперечної та сигмоподібної кишки, частково шлунка). Поряд з цим очеревина має значну бактерицидну властивість і здатність через утворення спайок локалізувати вогнище запалення. Особливо активна в цьому відношенні вільна частина великого чепця, який здавна вважався «охоронцем порядку» черевної порожнини.

Через дуплікатури очеревини (брижі, деякі зв'язки, складки) до органів черевної порожнини підходять судини і нерви. Нарешті, очеревина разом з міжочеревинною (жирова тканина чепця та бриж), підочеревинною й заочеревинною жировою тканиною має велике значення для фіксації органів черевної порожнини в певному положенні. Ця функція набуває особливо значення при вертикальному положенні тіла (у людини, на відміну від чотириногих тварин, внутрішні органи

менше підтримуються передньою стінкою живота).

У випадках різкого схуднення (жирова тканина чепців, бриж і заочеревинного простору частково зникає) у поєднанні з деякими іншими чинниками (ослаблення або перерозтягнення передньої стінки живота, піднімання вантажів, тривале положення стоячи тощо) внутрішні органи (шлунок, нирки, товста кишка та ін.) можуть дуже опускатись, що призводить до порушення їхніх функцій. У цих випадках можливе також утворення пахвинної, стегнової, пупкової та інших гриж.

В огрядних людей у великому чепці, брижах, заочеревинному просторі та чепцевих відростках можуть утворюватися досить великі скупчення жиру, що сприяє високому стоянню діафрагми та різкому зниженню її дихальної функції. У зв'язку з цим знижується функція серця і жовчовивідна функція печінки.

## ДИХАЛЬНА СИСТЕМА (SYSTEMA RESPIRATORIUM)

Для перетворення хімічної енергії у кінетичну, теплову клітині потрібен кисень. У тваринному організмі внаслідок окиснення хімічних речовин накопичується вуглекислота. Доставка кисню до клітин живого організму та видалення вуглекислоти і становить поняття дихання. Розрізняють два види дихання: загальне дихання, коли в цьому процесі бере участь уся поверхня тіла або слизова оболонка травної системи, і дихання за допомогою органів. Загальне дихання мають одноклітинні та найпростіші багатоклітинні організми. Дихання за допомогою органів властиве всім хордовим, у тому числі й людині. З появою такого дихання загальне дихання в організмі не зникає цілком, а певною мірою зберігається (газообмін через шкіру та слизові оболонки).

Дихальний процес можна розподілити на три основні фази. Перша фаза, зовнішнє дихання, — це обмін газів між зовнішнім середовищем і кров'ю. Вона полягає в надходженні в кров кисню й у видаленні

з крові вуглекислого газу. Друга фаза — транспортування газів кров'ю. Третя фаза, тканинне, або внутрішнє, дихання — це обмін кисню та вуглекислого газу між кров'ю і тканинами організму. У курсі анатомії розглядаються переважно структури, функцію яких визначає зовнішнє дихання.

Дихальна система (*sy sterna respiratorium*) у людини, як і в інших ссавців, об'єднує такі органи: порожнину носа з приносними пазухами, носову і ротову частини глотки, гортань, трахею, бронхи, легені. Загалом будова стінки цих органів така сама, як стінки травного каналу, проте з деякими особливостями.

### ПОРОЖНИНА НОСА

Порожнина носа (*cavitas nasi*) (мал. 162) з її приносними пазухами (*sinus paranasals*) (верхньощелепна, клиноподібна, лобова, решітчасті комірочки) є місцем, де вдихуване повітря, перш ніж проникнути в ле-



гені, зігрівається, зволожується і очищається від пилу.

Кісткові стінки порожнини носа — див. с. 53. Слід додати, що нижня стінка порожнини носа видовлена за рахунок м'якого піднебіння, а кісткова частина доповнена спереду хрящовою (*pars cartilaginea*). Передня стінка порожнини носа обмежена носом.

Ніс (*nasus*) має форму тригранної піраміди. Задньої грані немає: задній край бічних граней безпосередньо переходить у поверхню лица. Ніс має корінь (*radix nasi*) і спинку носа (*dorsum nasi*), а знизу і спереду закінчується верхівкою (*apex nasi*), або кінчиком носа. Два обмежені крилами носа (*alae nasi*) отвори — ніздрі (*nares*) ведуть у порожнину носа.

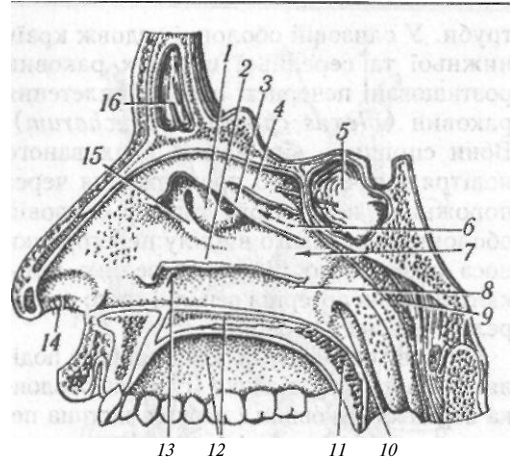
Основу носа утворюють носові кістки та лобові відростки верхньощелепних кісток (див. с. 53), а також тісно зв'язані з ними гіалінові хрящі (залишки хрящової носової капсули).

*Хрящі носа* — це великий криловий хрящ з присередньою ніжкою, малі крилові, додаткові носові хрящі, хрящ носової перегородки, лемешово-носовий хрящ. Шкіра носа нжна, звичайно не має волосяного покриву, в ділянці верхівки та крил щільно зрошена з розташованими під нею тканинами і містить велику кількість сальних залоз. Форма носа у людини досить варіабельна, що визначається також спадковістю.

Передній відділ порожнини носа, вкритий продовженням шкіри носа, називається *присінкам порожнини носа (vestibulum nasi)*. Від решти порожнини носа присінок відділений невеликим виступом — порогом носа (*limen nasi*), утвореним випинанням верхнього краю бічної нілски великого хряща крила носа.

На бічній стінці порожнини носа розташовані раковини носа: найвища раковина носа (*concha nasi suprema*), верхня (*concha nasi superior*), середня (*concha nasi media*), а нижня (*concha nasi inferior*), а також проміжки між раковинами — верхній, середній і нижній *носові ходи*.

Верхній носовий хід (*meatus nasi superior*) розташований між верхньою і серед-



Мал. 162. Порожнина носа (*cavitas nasi*) (стріловий розпила):

/ — *bulla ethmoidalis et hiatus semilunaris*; 2 — *concha nasal's inferior* (відрізана); ? — *concha nasalis media* (відрізана); 4 — *concha nasalis superior* (відрізана); 5 — *sinus sphenoidalis*; 6' — *meatus nasi superior*; 7 — *meatus nasi medius*; 8 — *meatus nasi inferior*; 9 — *tonsil la pharyngea*; 10 — *ostium pharyngcum tubae auditivae*; // — *palatum molle*; 12 — *palatum durum*; 13 — *canalis nasolacrimalis* (вічко); 14 — *vestibulum nasi*; 15 — *processus uncinatus*; 16 — *sinus frontalis*.

ньою носовими раковинами. В нього відкривається клиноподібна пазуха (*sinus sphenoidalis*) і задні решітчасті комірочки (*cellulae ethmoidales posteriores*).

Середній носовий хід (*meatus nasi medius*) міститься між середньою і нижньою носовими раковинами. Він сполучається з лобовою пазухою (*sinus frontalis*) і верхньощелепною (гайморовою) (*sinus maxillaris*), а також з передніми і середніми решітчастими комірками.

Нижній носовий хід (*meatus nasi inferior*) обмежений нижньою носовою раковиною зверху і піднебінням знизу. Тут закінчується нососльозова протока (*ductus nasolacrimalis*), через яку слезовий мішок сполучається з порожниною носа. Ззаду порожнина носа через хоани (*choanae*) з'єднується з носовою частиною глотки.

*Слизова оболонка* порожнини носа вкрита війчастим епітелієм, ніжна, звичайно помірно волога (містить слизові залози), щільно зрошена з прилеглими структурами, вона безпосередньо переходить у слизову оболонку носової частини глотки, приносних пазух і слухової (євстахієвої)

труби. У слизовій оболонці уздовж країв нижньої та середньої носових раковин розташовані печеристі венозні сплетення раковин (*plexus cavernosi concharum*). Вони сприяють зігріванню вдихуваного повітря під час його проходження через порожнину носа. Крім того, у слизовій оболонці переднього відділу перегородки носа поверхнево міститься велика кількість дрібних артерій і вен, які часто є джерелом носових кровотеч.

Слизову оболонку порожнини носа поділяють на нюхову ділянку (слизова оболонка верхньої раковини і верхня частина перегородки носа), що містить нюхові рецептори, і дихальну (решта слизової оболонки).

Найважливішою функцією порожнини носа і приносних пазух є дихальна. Ця функція, в свою чергу, зумовлює достатнє кровопостачання слизової оболонки. Якщо в порожнині носа не проходить струмінь повітря (під час дихання ротом), то в слизовій оболонці носа виникає недостатність кровопостачання. Це сприяє проникненню в оболонку інфекції, яка легко поширюється в приносні пазухи, носову частину глотки, слухову трубу і середнє вухо (барабанна порожнина). Тому слід якомога раніше привчати дітей дихати через ніс.

Кровопостачання носа і стінок носової порожнини здійснює верхньощелепна (клинопіднебінна гілка) і очна (решітчасті гілки) артерії. Відтік венозної крові — у лицеву вену і крилоподібне сплетення.

Лімфатичне русло в слизовій оболонці носової порожнини досить велике. Лімфа відтікає в піднижньощелепні та заглоткові лімфатичні вузли.

Іннервація: чутливі гілки очного і верхньощелепного нервів, післявузлові парасимпатичні волокна крилопіднебінного вузла, симпатичні нерви внутрішнього сонного сплетення.

#### ГОРТАНЬ

Гортань (*larynx*) (мал. 163, 164) має форму неправильної лійки; розташована попереду на рівні CIV — CVI хребців; легко промацується під шкірою передньої поверхні ший.

Стінка гортані складається з слизової оболонки з підслизовим прошарком, м'язової та адвентиціальної оболонок. Твердий каркас гортані утворюють **хрящі**, похідні III—V глоткових дуг. До них належать непарні перснеподібний і щитоподібний хрящі, надгортанник і парні — черпакуваті, ріжку вати та клиноподібні хрящі.

**Перснеподібний хрящ** (*cartilago cricoidea*) (див. мал. 163, *a*) складається з пластинки, оберненої назад, і дуги, спрямованої вперед. Має суглобові поверхні для щитоподібного (з боків) і черпакуватих (на верхньому краї пластинки) хрящів.

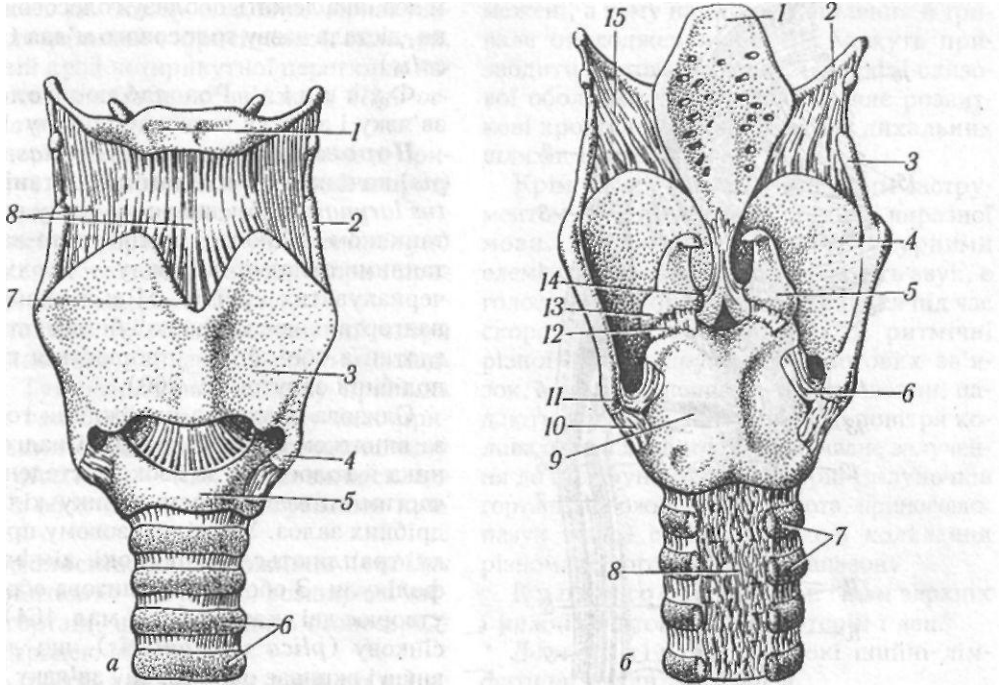
**Нідтоподібний хрящ** (*cartilago thyroidea*) (див. мал. 163, *a*) міститься над перснеподібним і складається з двох чотирикутних пластинок, розташованих під відкритим назад кутом. Верхній край хряща по серединній лінії (де він має невелику вирізку) у чоловіків досить випнутий, що видно на шії як гортанний виступ (*prominentia laryngea*). Від верхнього і нижнього країв хряща відходять дві пари рогів для з'єднання з під'язиковою кісткою та з перснеподібним хрящем.

**Надгортанник** (*epiglottis*) (див. мал. 164) має вигляд листка із стебельцем, яким він прикріплюється зв'язками до щитоподібного хряща та під'язикової кістки. Цей хрящ розташований у лобовій площині і прикриває вхід до гортані під час проходження через глотку їжі.

**Черпакуваті хрящі** (*cartilaginee arytenoideae*) (див. мал. 163, *b*) містяться на верхньому краї пластинки перснеподібного хряща, де утворюються правий і лівий персне-черпаку вати суглоби. Кожен черпакуватий хрящ окремо схожий на тригранну піраміду, верхівка якої спрямована догори, а основа, обернена донизу і з'єднана з перснеподібним хрящем, має два відростки: голосовий (*piocessus vocalis*) — передній і м'язовий (*processus muscularis*) — задньобічний.

**Присередня поверхня** хряща плоска, **задня** — злегка ввігнута і **передньобічна поверхня** має дві ямки (верхню довгасту й нижню трикутну), розділені дугоподібним гребенем.

**Ріжкуваті хрящі** (*cartilaginee corniculatae*) закладені в черпакувато-надгор-



Мал. 163. Гортань (*larynx*):

*a* — вид спереду: 1 — *os hyoideum*; 2 — *cornu superius cartilaginis thyroideae*; 3 — *cartilago thyroidea (lam. dextra)*; 4 — *cornu inferius cartilagines thyroideae*; 5 — *cartilago cricoidea (arcus)*; 6 — *trachea*; 7 — *incisura thyroidea superior*; 8 — *membrana thyroidea*;

*б* — вид ззаду: 1 — *epiglottis*; 2 — *cornu majus ossis hyoidei*; 3 — *cornu superius cartilaginis thyroideae*; 4 — *cartilago thyroidea (lam. dextra)*; 5 — *cartilago arytenoidea*; 6, 10 — *articulatio cricothyroidea*; 7 — *trachea (cartilagines)*; 8 — *trachea (paries membranaceus)*; 9 — *cartilago cricoidea (lam.)*; 11 — *cornu inferius cartilaginis thyroideae*; 12 — *articulatio cricoarytenoidea*; 13 — *processus muscularis*; 14 — *processus vocalis*; 15 — *membrana thyroidea*.

танній складці слизової оболонки на верхівках попередніх хрящів. **Клиноподібні хрящі** (*cartilagineae cuneiformes*) — непостійні. Розташовані вище від попередніх, у черпакувато-надгортанній складці.

**М'язи гортані** (*musculi laryngis*) поділяють на ті, що розширюють, і ті, що звужують голосову щілину, при цьому вони або напружують, або розслаблюють голосові зв'язки.

М'яз, що розширює голосову щілину, — **задній персне-черпакуватий м'яз** (*m. cricoarytenoid eus posterior*) починається на задній поверхні пластинки перснеподібного хряща, закінчується на м'язовому відростку черпакуватого хряща.

**Ф у н к ц і я**. Розширює голосову щілину й напружує голосову зв'язку.

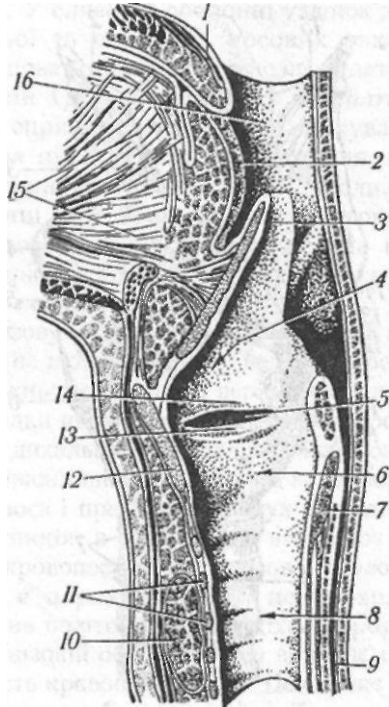
**Бічний персне-черпакуватий м'яз** (*m. cricoarytenoid eus lateralis*) починається на бічній частині дуги перснеподібного хряща й закінчується на м'язовому відростку черпакуватого хряща.

**Ф у н к ц і я**. Звужує голосову щілину й розслаблює голосову зв'язку.

**Поперечний черпакуватий м'яз** (*m. arytenoideus transversus*) займає задню поверхню черпакуватих хрящів.

**Ф у н к ц і я**. Зближує черпакуваті хрящі, звужуючі при цьому голосову щілину.

**Черпакувато-надгортанний м'яз** (*m. aryepiglotticus*), будучи продовженням **косого черпакуватого м'яза** (*m. arytenoideus obliquus*), починається на задній поверхні черпакуватого хряща, переходить у товщу черпакувато-надгортанної склад-



Мал. 164. Порожнина гортані (*cavitas laryngis*) (стріловий розріз):  
 / — uvula palatina; 2 — radix linguae; 3 — epiglottis; 4 — vestibulum laryngis; 5 — ventriculus laryngis; 6 — cavitas infraglottica; 7 — cartilago cricoidea (lam.); <S — trachea; 9 — esophagus; III — gl. thyroidea; // — cartilagineae trachéales; 12 — cartilago thyroidea; 13 — plica vocalis; 14 — plica vestibularis; 15 — lingua (m. genioglossus); 16 — cavitas pharyngis.

ки свого боку і закінчується на бічному краї надгортанника.

**Ф у н к ц і я.** Відхиляє надгортанник назад і звужує простір над голосовою щілиною.

Персне-щитоподібний м'яз (*m. cricothyroid eus*) починається справа та зліва на передній поверхні дуги перснеподібного хряща й прикріплюється до нижнього краю щитоподібного хряща.

**Ф у н к ц і я.** Звужує голосову щілину і напружує голосову зв'язку.

Щиточерпакуватий м'яз О», *thyroarytenoideus*) починається на задній поверхні кута щитоподібного хряща (назовні від голосової зв'язки), прикріплюється до голосового відростка і трикутної ямки черпакуватого хряща. Бічна частина цього

м'яза, яка лежить поблизу голосової зв'язки, дістала назву голосового м'яза (*m. vocalis*).

**Ф у н к ц і я.** Розслаблює голосову зв'язку і звужує голосову щілину.

**Порожнина гортані** (*cavitas laryngis*) починається входом до гортані (*aditus laryngis*), обмеженим спереду надгортанником, з боків — черпакувато-надгортанними складками і ззаду — верхівками черпакуватих хрящів. Між черпакувато-надгортанною складкою і бічною стінкою глотки з обох боків утворюється грушоподібний закуток (с. 200).

Слизова оболонка порожнини гортані, за винятком задньої поверхні надгортанника й голосових зв'язок, вистелена війчастим епітелієм і має велику кількість дрібних залоз. У її підслизовому прошарку трапляються поодинокі лімфатичні фолікули. З обох боків слизова оболонка утворює дві складки (див. мал. 164): присінкову (*plica vestibularis*), що лежить вище і вкриває однойменну зв'язку, і розташовану нижче голосову (*plica vocalis*), всередині якої розташована голосова зв'язка. Проміжок між присінковою і голосовою зв'язками з кожного боку називається шлуночком гортані (*ventriculus laryngis*), який має невелику заглибину, або мішечок гортані.

Крім хрящів у підслизовому прошарку формується волокнисто-фіброзно-еластична перетинка гортані (*membrana fibroelastica laryngis*), яка складається з еластичної сполучної тканини і розділяється на еластичний конус і чотирикутну перетинку.

Еластичний конус (*conus elasticus*) має вигляд півмісяцевої пластинки, нижній край якої прикріплюється до верхнього краю дуги і пластинки перснеподібного хряща, а вільний верхній край фіксується до задньої поверхні кута щитоподібного і голосового відростка черпакуватого хрящів. Цей вільний край еластичного конуса і є голосовою зв'язкою (*Hg. vocale*).

Чотирикутна перетинка (*membrana quadrangularis*) прикріплюється спереду до задньої поверхні кута щитоподібного хряща і ззаду до передньої грані черпакуватого хряща, а верхній і нижній вільні краї

належать до складу згаданих черпакувато-надгортанної і присінкової складок. Нижній край чотирикутної перетинки називають присінковою зв'язкою (*Hg. vestibuläre*).

У порожнині гортані розрізняють ирисінок, голосник (власне голосовий апарат) і підголосникову порожнину.

Присінок гортані (*vestibulum laringis*) обмежений входом до гортані згори і присінковими складками знизу.

Голосник (*glottis*) обмежений згори присінковими і знизу голосовими складками. Тут розрізняють щілину присінка (*rima vestibuli*), розташовану між присінковими складками, і голосову щілину (*rima glottidis*) — між голосовими складками з обох боків і черпакуватими хрящами.

Підголосникова порожнина (*cavitas infraglottica*) — це нижня розширена частина гортані, що переходить безпосередньо в трахею.

**Топографічна анатомія.** Гортань ніби підвішена на під'язиковій кістці за допомогою щито-під'язикової перетинки, натягнутої між під'язиковою кісткою і верхнім краєм щитоподібного хряща. Середні й бічні частини цієї мембрани ущільнені і мають назву *щито-під'язикових зв'язок*. Спереду гортань вкрита груднинно-під'язиковими, груднинно-щитоподібними та щито-під'язиковими м'язами і частково верхніми черевцями лопатково-під'язикових м'язів. За гортанню розташована гортанна частина глотки (див. мал. 138), з кожного боку прилягає бічна частина щитоподібної залози, загальна сонна артерія, внутрішня яремна вена і шийна частина блукаючого нерва. Оскільки гортань пухко зрощена з більшістю прилеглих утворів, вона досить рухома по вертикалі і меншою мірою — по горизонталі.

Одна з найважливіших функцій гортані полягає у проведенні вдихуваного (видихуваного) повітря, яке в її порожнині перед надходженням до розташованих нижче дихальних шляхів зволожується, зігрівається і очищається від пилу й інших шкідливих домішок. Разом з тим ці захисні особливості гортані досить об-

межені, а тому надмірне запилення й тривале охолодження повітря можуть призводити до травматизації і атрофії слизової оболонки гортані, що сприяє розвитку хронічного захворювання дихальних шляхів і легень.

Крім того, гортань є основним інструментом звукоутворення, органом виразної мови. Найважливішими структурними елементами гортані, що створюють звук, є голосові зв'язки, які напружуються під час скорочення м'язів гортані. Ці ритмічні різної сили напруження голосових зв'язок, зумовлені нервовими імпульсами, надають струміні видихуваного повітря коливального характеру. Одночасне залучення до цієї функції резонаторів (шлуночків гортані, порожнин глотки, рота, приносних пазух тощо) створює звукові коливання різноманітного тембру й діапазону.

**Кровообіг:** гілки верхніх і нижніх щитоподібних артерій і вен.

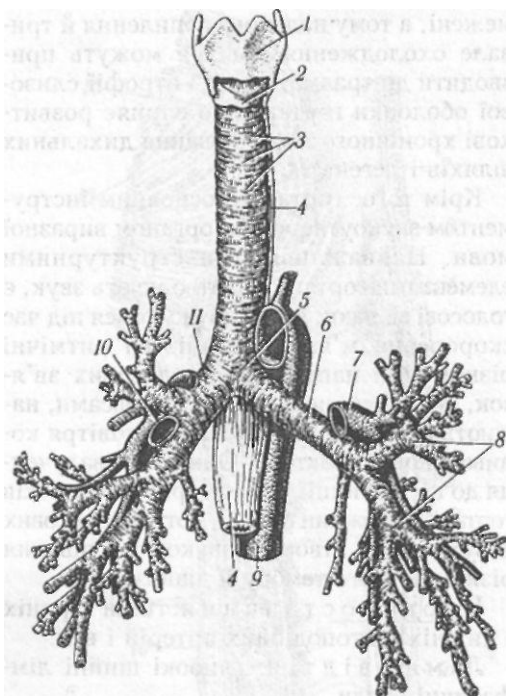
**Лімфовідтік:** глибокі шийні лімфатичні вузли.

**Інервація:** гілки верхнього і нижнього гортанних нервів (від блукаючого нерва) та симпатичного стовбура.

#### ТРАХЕЯ

Трахея (*trachea*) (див. мал. 163, 165) є безпосереднім продовженням гортані, має вигляд трубки 8—15 см завдовжки. Слизова оболонка трахеї так само, як і гортані, вкрита війчастим епітелієм і містить велику кількість дрібних слизових залоз. Основу стінки трахеї становлять 16—20 хрящів трахеї (*cartilagineae tracheales*), що мають форму незамкнених ззаду хрящових кілець. Хрящові кільця з'єднані між собою сполучнотканинними (з поздовжніми і поперечними м'язовими шарами) кільцевими зв'язками (*lig. anularia*). Чергування хрящів і зв'язок робить трахею схожою на гофровану трубку. Тільки задня перетинчаста стінка (*paries membranaceus*) трахеї (не має хрящів) є суцільною і гладкою (див. мал. 163, б) (шарів м'якоті у ній значно більше, ніж у кільцевих зв'язках).

**Топографічна анатомія.** Трахея розташована попереду стравохо-



Мал. 165. Гортань (*larynx*), трахея (*trachea*) і бронхи (*bronchi*):

1 — cartilago thyroidea; 2 — cartilago cricoidea; 3 — cartilagineae tracheales; 4 — oesophagus; 5 — bifurcatio tracheae; 6 — bronchus principalissimus sinister; 7 — a. pulmonalis sinistra; 8 — bronchi lobares; 9 — pars thoracica aortae; 10 — a. pulmonalis dextra; 11 — bronchus principalis dexter.

ду (див. мал. 138) на рівні CVI до верхнього краю TV хребця. Спереду до трахеї прилягає у верхній її половині перешийок щитоподібної залози, а нижче — груднино-щитоподібний і груднино-під'язиковий м'язи. Між цими м'язами, вкритими ззаду пристінковою пластинкою внутрішньощийної фасції, і трахеєю є передтрахеальний простір, заповнений клітковиною, що сполучається з переднім середостінням. З обох боків трахеї (у верхній її частині) лежать права та ліва частки щитоподібної залози. У борозні між стравоходом і трахеєю проходить зворотний гортанний нерв.

**К р о в о п о с т а ч а н н я :** гілки нижніх щитоподібних, внутрішніх грудних артерій і бронхіальні гілки грудної частини аорти. Венозна кров відтікає через трахеальне сплетення в парну й непівпарну вени та у вени щитоподібної залози.

Відвідні лімфатичні судини впадають у паратрахеальні, верхні трахеобронхіальні й частково в бічні глибокі шийні та передні середостінні лімфатичні вузли.

**І н н е р в а ц і я :** гілки блукаючого нерва і симпатичного стовбура.

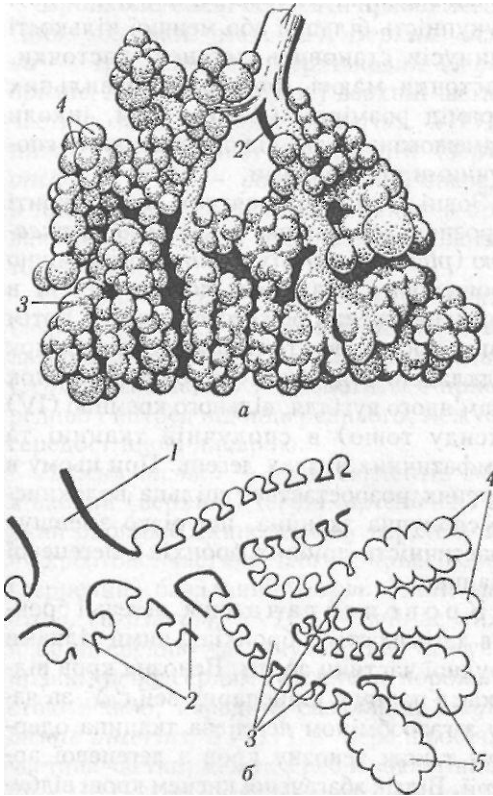
## БРОНХИ

На рівні тіл TIV—TV хребців трахея роздвоюється (*bifurcatio tracheae*) (див. мал. 165) і переходить у правий та лівий головні бронхи. **Правий головний бронх** (*bronchus principalis dexter*) ширший (відповідно до відносно більшої за масою правої легені), але коротший від лівого й розташований більш вертикально, чим посянуються частіші випадки потрапляння в нього сторонніх предметів.

**Лівий головний бронх** (*bronchus principalis sinister*) — довший, вужчий і розташований майже в горизонтальній площині, внаслідок чого в нього рідше потрапляють сторонні предмети і менше запилюється тканина лівої легені. Будова головних бронхів аналогічна будові трахеї. Правий бронх складається з 6—8, а лівий — з 9—12 хрящових півкілець.

Колсен головний бронх, ідучи назовні, донизу й назад, проникає в тканину відповідної легені, де від нього відходять гілки, різні за кількістю та розмірами. Для зручнішого вивчення в анатомії застосовують схему розгалуження головних бронхів. Від кожного головного бронха відходять відповідно поділу легень на частки часткові бронхи (*bronchi lobares*), які дають початок сегментним бронхам (*bronchi segmentales*). З кожним поділом просвіт бронхів зменшується.

Бронхи з просвітом близько 1 мм, що йдуть до легеневих часточок (меж часточок чітко видно на поверхні легень), називаються часточковими бронхіолами; вони діляться за розсипним типом на 12—18 кінцевих бронхіол. Кожна кінцева бронхіола поділяється на дві дихальні бронхіоли (*bronchioli respiratorii*), які підходять до легеневих ацинусів (*acinus pulmonalis*). Дихальна бронхіола, утворює



Мал. 166. Зліпок двох легеневих ацинусів (*ricinus pulmonalis*) (збільшення в 6 разів) (а); схематичний рисунок розрізу цього зліпка (б), 1 — *bronchiolus terminalis*; 2 — *bronchioli respiratorii*; 3 — *ductuli alveolares*; 4 — *alveoli pulmonales*; 5 — *sacculi alveolares*.

1—3 порядки альвеолярних протоків (*ductuli alveolares*), які закінчуються альвеолярними мішечками (*sacculi alveolares*), які складаються з численних легеневих альвеол (*alveoli pulmonares*) (мал. 166, а, б), у яких відбувається газообмін. Таких альвеол нараховується в обох легенях сотні мільйонів, а загальна площа їх стінки становить кілька десятків квадратних метрів.

Будова стінки великих бронхів і трахеї однакова (слизова оболонка, вистелена війчастим псевдобагатошаровим епітелієм, з великою кількістю бронхіальних слизових залоз, хрящові кільця, мілекільцеві зв'язки з гладкими м'яцями і еластичними волокнами та адвентиція).

У міру зменшення просвіту бронхів відбувається фрагментація хрящових кілець з поступовим зменшенням хряща аж до зникнення його в бронхіолах.

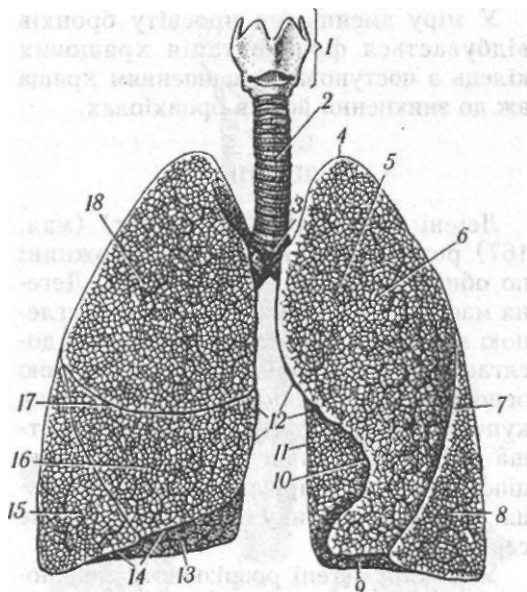
#### ЛЕГЕНІ

Легені (*pulmo dexter/sinister*) (мал. 167) розташовані в грудній порожнині по обидва боки від середостіння. Легеня має форму напівконуса із заокругленою верхівкою (*apex pulmonis*), що досягає надключичної ямки, і широкою основою (*basis pulmonis*), що лежить на куполі діафрагми. Права легеня коротша внаслідок більш високого стояння діафрагми, але ширша й за об'ємом більша, ніж ліва, частину об'єму якої займає серце.

У колений легені розрізняють такі поверхні: випуклу реброву (*faciès costalis*), увігнуту діафрагмальну (*faciès diaphragmatica*), неправильно увігнуту середостінну (*faciès mediastinalis*), міжчасткові, що прилягають одна до одної (*faciès interlobares*), а також: передній (*margo anterior*) і нижній (*margo inferior*) краї.

На *ребровій поверхні* легені виділяють реброву частину (ззаду), яка прилягає до бічних поверхонь тіл хребців. На *середостінній поверхні* обох легень видно серцеве втиснення (*impressio cardiaca*) (зліва чіткіше). У верхньозадньому квадранті цих втиснень містяться ворота легені (*hilum pulmonis*), через які в неї входять бронхи, легенева та бронхіальні артерії, нерви і виходять легеневі вени, лімфатичні судини. Усі ці утвори обгорнуті пухкою волокнистою сполучною тканиною, становлять корінь легені (*radix pulmonis*). Праворуч в корені легені найвище проходять бронх, артерія і вени, ліворуч — артерія, нилече — бронх і ще нижче — легеневі вени.

Гострий передній край кожної легені відділяє реброву поверхню від середостінної. Знизу на передньому краї лівої легені є серцева вирізка (*incisura cardiaca*), ще нижче міститься невеликий виступ легеневої тканини — язичок лівої легені. Нижній край легені, який відмежо-

Мал. 167. Легені (*pulmones*):

1 — larynx; 2 — trachea; 3 — bifurcatio trachea; 4 — apex pulmonis; 5 — facies costalis; 6, 15 — lobus superior; 7 — fissura obliqua; 8, 15 — lobus inferior; 9 — basis pulmonis; 10 — incisura cardiaca (pulmonis sinistri); 11 — pars vertebralis; 12 — margo anterior; 13 — fides diaphragmatica; 14 — margo inferior; 16 — lobus medius (pulmonis dextri); 17 — fissura horizontalis (pulmonis dextri).

вує діафрагмальну поверхню від ребрової та середостінної поверхонь, має вигляд правильної горизонтальної дуги, присередні кінці якої з'єднані стріловою прямою.

Легені в людини розділені глибокими щілинами на частки. У кожній легені є довга коса щілина (*fissura obliqua*), що відділяє нижню частку від решти тканини легені. Крім того, у правій легені є горизонтальна щілина (*fissura horizontalis*), яка ділить верхньопередню частину тканини легень на верхню і середню частки. Внаслідок цього права легеня має три частки: верхню (*lobus superior*), середню (*lobus medius*) і нижню (*lobus inferior*), а ліва — дві: верхню і нижню.

Основною структурно-функціональною одиницею дихальної паренхіми легені є ацинус, до якого належать дві дихальні бронхіоли, **ЯКІ** відходять від однієї кінцевої бронхіоли, їхні альвеолярні протоки

та альвеолярні мішечки (див. мал. 166). Сукупність більшої або меншої кількості ацинусів становить легеневі часточки. Часточки мають форму неправильних пірамід розміром (2—3) • 1 см, інколи відмежованих одна від одної тонкими сполучними прошарками.

Зовні легені, за винятком воріт, вкриті серозною оболонкою — *легеневою плеврою* (*pleura visceralis s. pulmonalis*), міцно зрощеною з тканиною легені. Легені в новонароджених рожевого кольору, потім вони поступово темнішають внаслідок відкладення дрібних пилових часточок (кам'яного вугілля, вільного кремнію (IV) оксиду тощо) в сполучній тканині та лімфатичних вузлах легень. При цьому в легенях розростається щільна волокниста сполучна тканина, що різко зменшує еластичність дрібних бронхів і легеневої тканини.

Кровообіг легенів і бронхів здійснюється бронхіальними гілками грудної частини аорти. Венозна кров відтікає в парну й півнепарну вени. У зв'язку з газообміном легенева тканина одержує також венозну кров з легеневої артерії. Відтік збагаченої киснем крові відбувається через легеневі вени.

Лімфатичне русло у дітей багате, у дорослих воно менше. Лімфатичні судини в легенях умовно поділяють на поверхневі й глибокі, хоча ті й інші становлять єдину судинну систему. У стінці легневих альвеол лімфатичних капілярів немає. Більша частина відвідних лімфатичних судин направляєється до легневих, бронхо-легневих і трахео-бронхіальних (верхніх і нижніх) лімфатичних вузлів, і лише деякі з них, пройшовши через діафрагму, вливаються в лімфатичні вузли черевної порожнини.

Іннервація: гілки легеневого сплетення, утвореного гілками блукаючих нервів і симпатичних стовбурів.

У зв'язку з практичними питаннями легеневої хірургії запропоновано легеневу тканину ділити на окремі ділянки — бронхо-легеневі сегменти, кожен з яких вен-тилюється одним бронхом третього порядку.



**Бронхолегеневі сегменти правої легені** (див. кол. вкл., мал. III). *Верхня частка* — три сегменти: верхівковий (*segm. apicale, SI*), що міститься у верхній частині частки; задній (*segm. posterius, Sil*) — нижче попереднього; передній (*segm. anterior, Sil I*) — розташований спереду й нижче від верхівкового, межує з правим передсердям і верхньою порожнистою веною.

*Середня частка* — два сегменти: бічний (*segm. laterale, SIV*), що займає передньо-латеральну частину частки; присередній (*segm. mediale, SV*) — міститься присередньо і вперед від попереднього, межує з середостінною плеврою.

*Нижня частка* — п'ять сегментів: верхівковий (верхній) (*segm. apicale, SVI*), який охоплює клиноподібну верхівку біля хребтової частини частки; присередній (серцевий) базальний (*segm. basale mediale, cardiacum, SVII*) — займає нижньоприсередню частину частки, межує з правим передсердям і нижньою порожнистою веною; передній базальний (*segm. basale anterior, SVIII*) — передньобічна частина частки, межує з ребровою стінкою (V—VIII ребра) і діафрагмою; бічний базальний (*segm. basale laterale, SIX*) — позаду попереднього, прилягає до бічної стінки грудної порожнини (VII—IX ребра) і діафрагми; задній базальний (*segm. basale posterior, SX*) — охоплює задньонижню частину частки.

**Бронхолегеневі сегменти лівої легені.** *Верхня частка* — чотири сегменти: верхівково-задній (*segm. apicoposterius, SI+II*) — займає верхньозадній відділ частки (до III ребра), зсередини межує з дугою аорти і лівою підключичною артерією; передній (*segm. anterior, SHI*) — охоплює значну частину частки між I—IV ребрами, зсередини межує з легеневим стовбуром; верхній язичковий (*segm. lingulare superius, SIV*) — невелика ділянка, розташована позаду попереднього і знизу верхівково-заднього сегмента, проєктується на III—IV ребра бічної грудної стінки; нижній язичковий (*segm. lingulare inferius, SV*) — нижня частина язичка верхньої частки.

*Нижня частка* — п'ять сегментів: верхівковий (верхній) (*segm. apitale, SVI*) — задня клиноподібна верхівка частки, межує з бічною поверхнею тіл хребців; присередній (серцевий) базальний (*segm. basale mediale, cardiacum, SVII*) — займає центральне положення, зсередини межує з перикардом; передній базальний (*segm. basale anterior, SVIII*) — розташований на передньобічній і частково на нижній частині частки; бічний базальний (*segm. basale laterale, SIX*) — охоплює нижньобічну частину частки; задній базальний (*segm. basale posterius, SX*) — найбільша ділянка лівої легені, міститься позаду двох попередніх сегментів, межує з ребровою стінкою (VII—X ребра), діафрагмою, низхідною частиною аорти і стравоходом.

#### ПЛЕВРА

Плевра (*pleura*) — це серозна оболонка, яка утворює замкнуті (праву і ліву) плевральні порожнини. Плевра складається з двох листків, що переходять один в другий: *плеври пристінкової (pleura parietalis)* і *вісцеральної (pleura visceralis)*.

У пристінковій плеврі розрізняють: реброву частину (*pars costalis*), що вкриває ребра з міжребровими тканинами, відділену від них внутрішньогрудною фасцією; діафрагмову частину (*pars diaphragmatica*), яка через діафрагмально-плевральну фасцію зрослася з верхньою поверхнею діафрагми; середостінну частину (*pars mediastinalis*), що прилягає до перикарда та інших органів середостіння.

Вісцеральна плевра щільно вкриває легені з усіх боків, за винятком воріт, де вона перекидається на корінь легені, огортає його, а потім переходить у середостінну плевру, утворюючи при цьому дуплітатуру — легеневу зв'язку (*Hg. pulmonale*). Легенева зв'язка тягнеться від кореня легені донизу і присередньо, доходячи майже до діафрагми.

Між пристінковою та вісцеральною плеврою є щілиноподібний простір — плевральна порожнина (*cavitas pleuralis*) із незначною кількістю серозної рідини, що

полегшує ковзання листків плеври під час вдиху і видиху. У людини, на відміну від більшості ссавців, права й ліва порожнини плеври повністю ізольовані одна від одної, що пояснюється цілковитим прирощенням волокнистого осердя до діафрагми.

Верхня частина пристінкової плеври кожної плевральної порожнини, що відповідає верхівці легені, називається куполом плеври (*cupula pleurae*). Біля місця переходу діафрагмової плеври в реброву та середостінну утворюються з кожного боку реброво-діафрагмовий, діафрагмово-середостінний і реброво-середостінний плевральні закуртки (*recessus pleurales*), у яких обидва листки плеври можуть прилягати один до одного. Найбільші закуртки — реброво-діафрагмові та лівий реброво-середостінний (відповідає локалізації серцевої вирізки) — називають запасними кишнями. Легеня потрапляє в них лише в момент глибокого вдиху.

Кровообіг та іннервація плеври здійснюються разом з сусідніми анатомічними утворами (ребровою — разом з ребровою стінкою грудної порожнини, вісцеральною — разом з легенями і т. п.).

### СЕРЕДОСТІННЯ

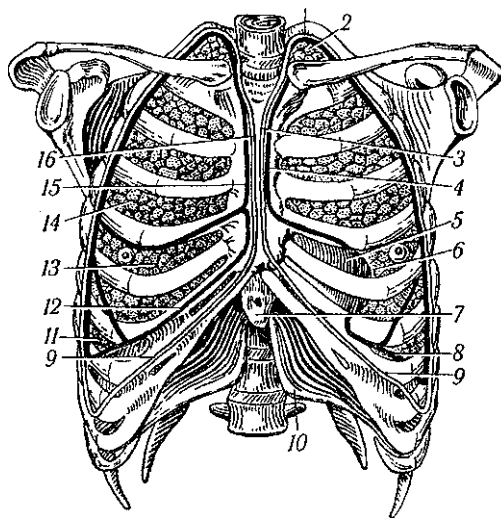
Середостіння (*mediastinum*) є комплексом огорнутих пухкою волокнистою сполучною тканиною органів, обмежених з боків середостінною плеврою, зверху — уявною площиною, проведеною через верхній отвір грудної клітки, знизу — діафрагмою, спереду — грудниною з ребровими хрящами, ззаду — хребтом і головками (іноді й шийками) ребер. Лобовою площиною, проведеною через задню поверхню кореня легень і роздвоєння трахеї, середостіння ділиться на передню і задню. У передньому середостінні розташоване серце з осердям, висхідна частина аорти, легеневий стовбур, дуга аорти, верхня порожниста, плечо-головні і легеневі вени, трахея з головними бронхами і діафрагмальні нерви (див. мал. 194). У задньому середостінні розташовані низхідна аорта, стра-

вохід, симпатичні стовбури, нутряні нерви, грудна протока, непарна і напівнепарна вени, блукаючі нерви, лімфатичні вузли.

### ПРОЕКЦІЯ МЕЖ ПЛЕВРИ І ЛЕГЕНЬ НА ГРУДНУ СТІНКУ

Щоб точно визначити Положення органів у грудній порожнині, проводять описані на с. 20 вертикальні лінії (мал. 168).

Купол плеври з обох сторін дещо виходить за межі верхнього отвору грудної клітки (спереду на 3—4 см вище I ребра) і проектується спереду вище грудничного кінця ключиці. Звідси *передньоприсередні межі плеври* ідуть вперед, донизу і присередньо (позаду груднично-ключичного суглоба) до рівня хрящів II ребер, потім ліворуч від серединної лінії спускаються вертикально до рівня прикріплення хрящів IV ребер до груднини. Звідси присередні межі плеври знову розходяться. При цьому *права межа* продовжує вертикаль-



Мал. 168. Проекція меж легень і плеври на передню грудну стінку:

/ — *cupula pleurae*; 2 — *apex pulmonis*; 3, 16 — передні межі плеври; 4 — *margo anterior pulmonis sinistri*; 5 — *cor*; 6 — *incisura cardiaca pulmonis sinistri*; 7 — *processus xiphoidcus*; 8 — *margo inferior pulmonis sinistri*; 9 — нижня межа плеври; 10 — *pleura diaphragmatica*; // — *lobus inferior*; 12 — *margo inferior pulmonis dextri*; 13 — *lobus medius pulmonis dextri*; 14 — *lobus superior*; 15 — *margo anterior pulmonis dextri*.

но спускатися вниз і, ледь відхилившись праворуч, досягає по пригруднинній лінії рівня VI ребра. *Ліва межа* плеври уздовж нижнього краю хряща IV ребра проходить ліворуч, де, починаючи від пригруднинної лінії, описує дугу, випуклістю обернену назовні, спускається донизу, перетинаючи хрящі V і VI ребер, і на рівні VII ребра по середньоключичній лінії переходить у нижню межу.

*Нижня межа плевральної порожнини* справа йде дугою по VI ребру назовні, перетинає по середньоключичній лінії VII і по середній пахвовій лінії IX ребра, а потім, піднявшись, продовжується горизонтально назад і присередньо, де перетинає X ребро по лопатковій лінії і досягає шийки XII ребра. Зліва нижня межа, почавшись перед перетином середньоключичної лінії з VII ребром, далі майже повністю збігається з правою межею, відрізняючись лише тим, що проходить на 1 — 2 см нижче. *Задні присередні межі плевральних порожнин* з обох боків проектується по прихребтових лініях. Проектовані на ділянки грудей і спини *нижні та передньоприсередні межі легень* не збігаються з описаними вище відповідними межами плевральних порожнин. Це пояснюється наявністю згаданих плевральних закутків. Між вдихом і видихом при спокійному диханні різниця нижньої межі легень і плеври в середньому дорівнює одному міжребровому проміжку.

### ЕМБРІОГЕНЕЗ ОРГАНІВ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

У зародка людини четвертого тижня на рівні каудальної пари зябрових кишень у вентральній стінці головної кишки утворюється виступ — гортанно-трахеальна трубка, що росте у вентрально-каудальному напрямку. В подальшому нижній кінець трубки стовщується, потім роздвоюється. З проксимальної частини розвивається гортань, з одиночної трубки зачатка утворюється трахея з легеневиими бруньками; далі формується бронхіальне дерево.

У кінці четвертого тижня ембріогенезу зачаток гортані має вигляд парного стовщення по боках входу в дихальну трубку. На другому місяці в навколишній мезенхімі третьої — п'ятої глоткових дуг з'являються хрящові закладки майбутніх хрящів гортані (послідовно): перс-

неподібного, двох пластинок щитоподібного, черпакуватих, ріжкуватих, клиноподібних і надгортанника. На початку четвертого місяця закладаються голосові та присінкові складки й утворюється шлуночок гортані.

Остаточний розвиток гортані відбувається в період статевого дозрівання. У юнаків хрящі ростуть швидше, ніж у дівчат.

З навколишньої мезенхіми в стінках бронхів утворюються хрящі, м'язові волокна, сполучнотканинні структури, а з ендодерми виникає епітелій слизової оболонки і бронхіальні залози. Протягом шостого місяця ембріогенезу формуються альвеоли й альвеолярні протоки. Вісцеральна (легенева) і парієтальна плевра, що є похідними спланхноплеври й соматоплеври целомичної порожнини, розвиваються одночасно з формуванням легеневиих структур.

### РЕНТГЕНОАТОМІЯ ОРГАНІВ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

При рентгеноскопії та рентгенографії грудної клітки здорової людини передусім видно серединну (змішену дещо ліворуч) тінь хребта, груднини і органів середостіння (серця, великих кровоносних судин тощо). Праворуч і ліворуч від серединної тіні аж до ребрового кістяка грудної клітки видно світлі легеневі поля. Верхівка кожної легені в нормальному стані піднімається над ключицею. Знизу легеневі поля обмежені чіткою тінню діафрагми з вищою правою частиною купола і розташованою під нею печінкою. На світлому фоні легеневиих полів контурують тіні ребер. У присередній половині кожного світлого поля ледь помітна тінь у вигляді радіальних ніжних тяжів. Ближче до кореня легені ця тяжистість стає чіткішою і біля воріт легені перетворюється на затемнення, зумовлене головним чином легеневиими судинами. Прикореневе затемнення зліва завжди менше, ніж справа, що пояснюється накладанням тіні серця. Краї легень у ділянці реброво-діафрагмових закутків під час глибокого вдиху про-світлюються.

### БИОМЕХАНІКА ДИХАННЯ

У зв'язку з легеневиим диханням грудна порожнина, а разом з нею й легені ритмічно розширюються (вдих) і спадаються (видих). Ця

функція звичайно виконується рефлекторно під впливом сигналів, що йдуть головним чином від гемо- та інтерорецепторів легеневої тканини до дихального центру, звідки імпульси через рухові нервові шляхи передаються до м'язів грудної клітки. Поряд з цим дихальні рухи деякою мірою можуть контролюватися свідомістю.

Під час вдиху розширення грудної порожнини та наповнення легень повітрям забезпечується скороченням дихальних м'язів, робота яких затрачується на піднімання ребер і опускання діафрагми. Під час видиху (особливо при поверхневому диханні) ребра й груднина можуть опускатися завдяки їхній масі та еластичним силам хрящів і зв'язкового апарату грудної клітки, а розслаблена діафрагма під впливом підвищеного внутрішньочеревного тиску пасивно піднімається. Якщо видих форсований, провідна роль у ньому належить, як правило, скороченню м'язів грудної клітки та живота.

**Дихальні м'язи** поділяють на м'язи, які сприяють вдиху, і м'язи, які сприяють видиху. Першу групу можна розподілити на основні й допоміжні дихальні м'язи. Останні беруть участь у диханні лише за певних умов.

До основних м'язів, які сприяють вдиху, належать такі: діафрагма, скорочення якої збільшує об'єм порожнини грудної клітки у вертикальному напрямку; зовнішні й меншою мірою внутрішні міжреброві м'язи, які піднімають ребра; задні верхні зубчасті м'язи, що піднімають верхні ребра; внутрішні міжреброві м'язи; м'язи — піднімачі ребер; драбинчасті м'язи, що піднімають і фіксують I—II ребра, а це не тільки збільшує позадвожній діаметр грудної порожнини, а й посилює дію міжребрових м'язів, спільна дія клубово-ребрових м'язів, м'язів шиї та зовнішніх пучків квадратних м'язів попереку, що розтягують грудну клітку у вертикальному напрямку.

М'язи, які виконують форсований видих: м'язи передньої стінки живота, які сприяють опусканню нижніх ребер, груднини та (завдяки підвищенню внутрішньочеревного тиску) механічному підніманню діафрагми; поперечний м'яз, що сприяє звуженню грудної порожнини; задні нижні зубчасті м'язи, а також клубово-реброві м'язи попереку і більша частина квадратних м'язів попереку (відтягують донизу нижні ребра).

Допоміжні дихальні м'язи: передні зубчасті, великі грудні та найширші м'язи спини, які

піднімають ребра лише при фіксації вільних верхніх кінцівок (упор кистями витягнутих рук, положення рук на стегнах) або тільки плечових кісток (упор ліктів); малі грудні та підключичні м'язи, участь яких у диханні можлива лише при фіксації відтягнутих назад лопаток (скорочення ромбоподібних м'язів, положення сидячи з відкинутим назад тулубом і упором його в спинку стільця, крісла тощо); груднинно-ключично-соскоподібний м'яз, який піднімає ключиці й груднину при фіксації голови; грудна частина м'яза — випрямляча хребтового стовпа, який через зменшення грудного кіфозу (випрямлення спини) побічно розширює міжреброві проміжки і цим полегшує працю міжребрових м'язів.

Участь допоміжної дихальної мускулатури в акті дихання має особливе значення в разі недостатності функції основної дихальної мускулатури, що трапляється під час фізичних перевантажень і при деяких хворобливих станах (декомпенсовані вади серця).

Розрізняють три типи дихання: грудне, черевне, або діафрагмове, і змішане. Вони значно варіюють залежно від статі, віку та конституціональних особливостей. Так, у чоловіків переважає черевний тип дихання, у жінок — переважно грудний. У новонародженого та грудної дитини спостерігається черевний тип дихання, у 2 роки воно стає змішаним, у 3—7 років — грудним. У хлопчиків 8—10 років — черевний або нижньогрудний, а в дівчаток — верхньогрудний тип дихання. У гіперстеніків найчастішим буває черевний, в астеніків — грудний тип дихання. Найсприятливішим для вентиляції легень є змішаний тип дихання.

**Ємність легень.** При повному вдиху ємність легень дорослої людини становить близько 5000 см<sup>3</sup> повітря. Після повного видиху в обох легенях залишається приблизно 1500 см<sup>3</sup> повітря, яке називається залишковим. Різниця між загальною ємністю і залишковим повітрям є середньою життєвою ємністю легень, що становить 3500 см<sup>3</sup>. Це повітря вдихуване і видихуване під час спокійного дихання (500 см<sup>3</sup>), додаткове повітря (1500 см<sup>3</sup>) — при глибокому вдиху і резервне повітря (1500 см<sup>3</sup>) — до кінця видихування після спокійного видиху. У віці 35—40 років життєва ємність легень звичайно поступово зменшується внаслідок ослаблення дихальної мускулатури, кальцинації ребрових хрящів і зменшення рухомості в суглобах грудної клітки.

## СЕЧОВА СИСТЕМА (SYSTEMA URIMARIUM)

Постійне виведення з організму продуктів обміну речовин у біології дістало назву виділення.

Видільна функція людини здійснюється переважно органами сечової системи. Продуктом виділення є сеча (*urina*).

До сечової системи належать: нирки (права/ліва), сечоводи (правий/лівий), сечовий міхур і сечівник.

## НИРКА

Нирка (*zen*) (мал. 169) звичайно парний орган\* бобоподібної форми. Розташована по обидва боки хребтового стовпа на рівні двох нижніх грудних і верхніх поперекових хребців.

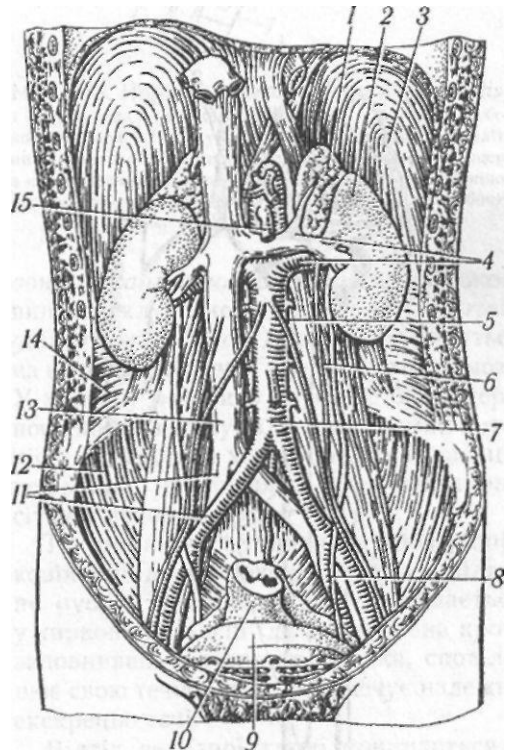
Середня довжина нирки 10—12 см, ширина 5—6 см і товщина 3—4 см; маса 120—200 г. У нирці розрізняють: два *кінці* (полюси) — *верхній* (тупий) і *нижній* (загострений); *передню* (випуклу) і *задню* (сплошену) *поверхні*; *бічний* (випуклий) і *присередній* (увігнутий) *краї*. На присередньому краї містяться ниркові ворота (*hilum renalis*), звідки виходить сечовід і які є місцем проходження судин і нервів. Ниркові ворота переходять у велику ниркову пазуху (*sinus renalis*).

На лобовому розрізі нирки (мал. 170) видно ниркову кору (*cortex renis*) завтовшки близько 5 мм блідо-коричневого кольору і нирковий мозок (*medulla renis*) голубуватого кольору. Останній складається з 16—20 ниркових пірамід (*pyramides renales*) темнішого забарвлення, відокремлених одна від одної прошарками ниркової кори — нирковими стовпами (*coïumnae renales*).

Ниркові піраміди разом з нирковими стовпами, що їх оточують, в ембріональному періоді досить чітко відмежовані і називаються нирковими частками (*lobi renales*). У корі зберігаються певні ознаки частковості у вигляді кіркових часточок (*lobuli corticales*).

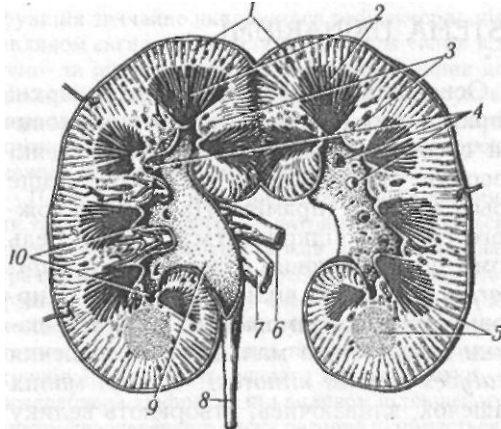
\*Іноді трапляється одна підковоподібна нирка, ще рідше — додаткова нирка.

Основи пірамід обернені до поверхні нирки, а верхівки закінчуються нирковими сосочками (*papillae renales*) (деякі сосочки утворені злиттям двох, рідше трьох верхівок пірамід). На верхівці кожного сосочка відкривається 15—20 ледь помітних сосочкових отворів (*forr. papillaria*), через які виділяється сеча. Ниркові сосочки спрямовані до ниркової пазухи і занурені в малі ниркові чашечки (*calyces renales minores*). Кілька малих чашечок, зливаючись, утворюють велику чашечку нирки (*calyx renalis major*). У нирці людини є три, іноді дві великі чашечки. З'єднуючись одна з одною, великі чашечки утворюють ниркову миску.

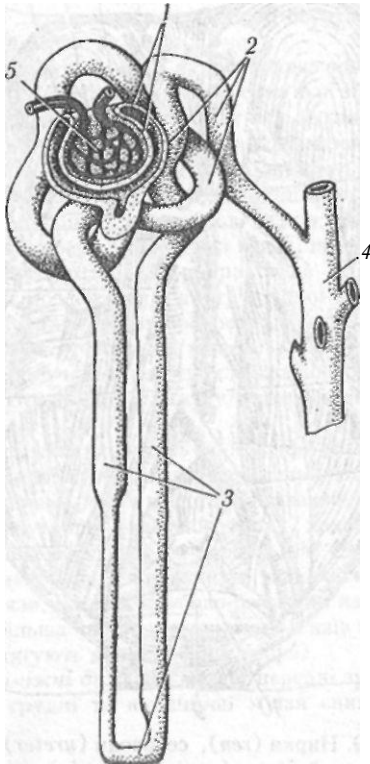


Мал. 169. Нирки (*zen*), сечоводи (*ureter*), сечовий міхур (*vesica urinaria*):

1 — *gl. suprarenalis sinistra*; 2 — *ten sinister*; *i* — *diaphragma*; •/ — *vasa renalis sinistra*; 5 — *a. testicularis sinistra*; 6 — *v. testicularis sinistra*; 7 — *pars abdominalis aortae*; 8 — *ureter sinister*; 9 — *vesica urinaria*; 10 — *rectum*; // — *vasa iliaca communis dextra*; 12 — *m. iliacus*; 11 — *v. cava inferior*; 14 — *m. quadratus lumborum*; 15 — *a. mesenterica superior*.



Мал. 170. Нирка (*zen*) (лобовий розріз):  
 1 — cortex *renalis*; 2 — *medulla renalis*; 3 — *columnae renales*;  
 4 — *papillae renales*; 5 — *pyramides renales*; 6 — *a. renalis*;  
 7 — *v. renalis*; 8 — *ureter*; 9 — *pelvis renalis*; 10 — *calyces renales minores*.



Мал. 171. Нефрон (*nephron*):  
 1 — капсула клубочка; 2 — дистальний звивистий кана-  
 дець; 3 — проксимальний пряий, тонкий, дистальний пря-  
 мий каналі і петля нефрона; 4 — збірні ниркова трубоч-  
 ка; 5 — клубочок ниркового тільця.

*Ниркова миска (pelvis renalis)* (див. мал. 170) має вигляд сплюснutoї в передньозадньому напрямку лійки, основа якої обернена до великих чашечок, а верхівка переходить у сечовід.

Стінка нирки, так само як і ниркових чашечок, складається із слизової, м'язової (з різноманітно спрямованих шарів міоцитів) і адвентиційної оболонки.

Нирка — це життєво важливий орган; його екскреторна функція, яка полягає в утворенні сечі, неподільно пов'язана із забезпеченням сталості внутрішнього середовища організму — *гомеостазу*.

Структурно-функціональною одиницею нирки є *нефрон (nephron)* (мал. 171), який складається з ниркового тільця (*corpusculum renale*) та системи каналців нефрона (*tubuli nephroni*).

Кожне ниркове тільце утворене клубочком (*glomerulus*) кровоносних капілярів з приносяю (більшого калібру) та виносною (меншого калібру) клубочковими артеріолами (мал. 172) і двостінною капсулою клубочка (*capsula glomeruli*) (Шумлянського — Боумена), що є впинанням сліпого кінця ниркового каналця, внутрішня стінка якого тісно зрощена з клубочком ниркового тільця.

У ниркових тільцях відбувається екскреція сечі з крові. З просвіту капсули клубочка сечовий екскрет потрапляє до каналців нефрона: проксимальні звивистий і пряий каналці, низхідна й далі висхідна частини тонкого каналця (петлі нефрона), дистальні пряий і звивистий каналці і збірні трубочки, до якої надходить сеча з кількох нефронів. Збірні ниркові трубочки впадають у пряі трубочки, які переходять у сосочкові протоки (18 — 20), що відкриваються на верхівці сосочка ниркової піраміди.

Ниркові тільця і звивисті частини каналців містяться в нирковій корі і ниркових стовпах, пряі каналці петлі нефрона і збірні трубочки — у межах ниркового мозку, ниркових пірамід.

Нирку вкривають три капсули: волокниста (*capsula fibrosa*), що прилягає безпосередньо до нирки і в здоровому стані легко відділяється, жирова (*capsula adiposa*), яка обгортає нирку з усіх боків і завжди має достатню масу (особливо ззаду), і ниркова фасція (*fascia renalis*) — (від поперекової фасції). У вертикально-

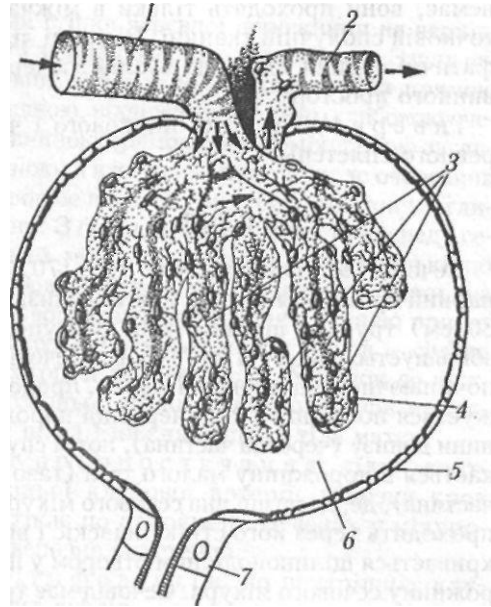
му положенні людини фіксації нирки сприяють її великі кровоносні судини, жирова капсула, ниркова фасція та внутрішньочеревний тиск.

**Топографічна анатомія.** Нирки розташовані в заочеревинному просторі в ніші, утвореній *mm. quadratus lumborum et psoas major* таким чином, що прямі лінії, проведені через обидва кінці кожного м'яза, сходяться догори і перехрещуються на рівні тіл ТIV — TVII хребців. Права нирка лежить нижче на 1 — 1,5 см від лівої (TXI — LII). До верхніх кінців нирок прилягають надниркові залози.

Передня поверхня правої нирки через пристінкову очеревину стикається з вісцеральною поверхнею правої частки печінки, правим згином ободової і частково з низхідною частиною дванадцятипалої кишки. Передня поверхня лівої нирки прилягає до шлунка (відмежована від нього пристінковою очеревиною і чепцевою сумкою), підшлункової залози, лівого згину ободової кишки і її низхідної частини.

**Проекція нирок** на передню стінку живота: більша частина правої нирки з правим сечоводом проектується на праву бічну ділянку і лише верхній край правої нирки частково проектується на праву підреброву ділянку; більша частина лівої нирки з лівим сечоводом проектується на ліву бічну ділянку, а її верхній край — на ліву підреброву ділянку.

**Кровопостачання** нирки здійснюється однойменними (парними) артеріями, що відходять від черевної частини аорти. У воротах нирки ниркова артерія ділиться звичайно на три гілки: до верхнього та нижнього кінців і до центральної частини органа. У паренхімі нирки від цих гілок відходять *міжчасткові артерії*, які на ділянках основ пірамід називаються *дугоподібними артеріями*. Від останніх у товщу ниркових кори й мозку відходять численні артерії. У межах кори — це *променево-кіркові* (міжчасткові) *артерії*, від яких крім дрібних гілок до кожного ниркового тільця відходить приносяна клубочкова артеріола (*arteriola glomerularis afferens*) яка переходить у клубочкові кро-



Мал. 172. Ниркове тільце (*corpusculum renalis*): 1 — принося клубочкова артеріола; 2 — виносна клубочкова артеріола; 3 — клубочкова капілярна сітка; 4 — клітини внутрішньої частини капсули клубочка, тісно зрощеної з клубочковими кровоносними капілярами; 5 — зовнішня частина капсули клубочка; 6 — просвіт капсули клубочка; 7 — проксимальний звивистий каналець.

воносні капіляри. Звідси виходить також виносна клубочкова артеріола (*arteriola glomerularis efferens*), що розгалужується на капіляри, зв'язані з венозною системою. У мозкову речовину дугоподібні артерії посилають велику кількість прямих артерій, які йдуть за ходом прямих каналців нефронів і переходять через капілярну сітку у венозне русло.

Таким чином, артеріальна кров у нирковій корі двічі проходить через капілярне русло. Перший раз це відбувається у нирковому тільці, де артеріальна кров, заповнивши капіляри клубочка, сповільнює свою течію, що й забезпечує належну екскрецію сечі.

Відтік венозної крові починається в нирковій корі *зірчастими вениулами*, які добре видно на розрізі нирки, у мозковій речовині — *прямими вениулами*. Далі ниркові вени повторюють хід артерій.

Лімфатичних капілярів у середині ниркових часток і ниркових тілець

немає, вони проходять тільки в міжчасточковій сполучній тканині. Відвідні лімфатичні судини йдуть до вузлів заочеревинного простору.

**Іннервація:** гілки ниркового і черевного сплетень.

#### СЕЧОВІД

Сечовід (*ureter*) (див. мал. 169, 170) — парний орган; має вигляд довгої (близько 30 см) трубки, ширина якої поступово збільшується від 3—4 до 7—8 мм. Сечовід, починаючись від ниркової миски, продовжується по задній стінці черевної порожнини донизу (черевна частина), потім спускається в порожнину малого таза (тазова частина), де, досягши дна сечового міхура, проходить через його стінку навскіс і відкривається щілиноподібним отвором у порожнину сечового міхура. Сечовід має три фізіологічних звуження: біля виходу з ниркової миски, на рівні переходу до порожнини малого таза, біля входу в сечовий міхур.

**Стінка** сечоводу утворена трьома оболонками: слизовою, м'язовою, що складається з переплетених шарів міоцитів, і адвентиції.

**Топографічна анатомія.** На всьому своєму протязі обидва сечоводи розташовані заочеревино. Правий лежить між нижньою порожнистою веною і *pars descendens duodeni* (згори) та *colon ascendens* (у середньому відділі), а на рівні переходу до порожнини малого таза — попереду спільних клубових судин (див. мал. 169).

Лівий сечовід лежить між черевною частиною аорти і *colon descendens* (згори) і позаду кореня брижі сигмоподібної ободової кишки (у верхньому відділі), а на рівні переходу до порожнини малого таза — перед загальною клубовою артерією. Черевну частину сечоводів перетинають яєчникові артерія і вена.

Топографічні співвідношення тазової частини сечоводу у чоловіків і жінок різні. У чоловіків безпосередньо перед впадінням у сечовий міхур сечовід перехрещує сім'явиносию протоку, у жінок двічі пере-

тинає маткову артерію (у початковому її відділі та на рівні шийки матки).

**Кр о в о п о с т а ч а н н я:** гілки ниркових, яєчникових, внутрішніх клубових і сечоміхурових артерій. Венозна кров відтікає однойменними венами до нижньої порожнистої вени.

**Л і м ф о в і д т і к:** до поперекових і клубових лімфатичних вузлів.

**І н н е р в а ц і я:** гілки ниркового нервового і нижнього підчеревного сплетень.

**Аномалії нирок.** Найчастіше трапляється здвоєна, часткова, підковоподібна (зрощення нирок нижніми кінцями) нирки, одна нирка тощо.

#### СЕЧОВИЙ МІХУР

Сечовий міхур (*vesica urinaria*) (див. мал. 153, 154, 179) — порожнистий орган еліпсоподібної форми (у наповненому стані), розташований у порожнині малого таза безпосередньо за лобковим симфізом. Він є резервуаром, до якого безперервно надходить сеча із сечоводів і виводиться назовні через сечівник. Ємність сечового міхура у жінок більша, ніж у чоловіків, і коливається від 350 до 750 см<sup>3</sup>. У сечовому міхурі розрізняють тіло (*corpus vesicae*), дно (*fundus vesicae*) і шийку (*cervix s. Collum vesicae*). У спорожненому міхурі чітко визначається верхівка (*apex vesicae*), від якої догори тягнеться серединна пупкова зв'язка (*lig. umbilicale medianum*), що є залишком ембріональної сечової протоки.

**Стінка** сечового міхура складається з трьох оболонок. Ззаду сечовий міхур частково вкритий *серозною оболонкою* з добре розвинутим пухким *підсерозним* прошарком, тобто він лелсить мезоперитонеально. Товста *м'язова оболонка* складається з трьох шарів міоцитів, переплених між собою. У ділянці шийки та біля виходу з сечового міхура формується м'яз — випорожнювач міхура, лобково-міхуровий, прямокишково-міхуровий, у жінок — міхурово-іхтвовий м'язи. *Слизова оболонка* сечового міхура, вистелена перехідним епітелієм, розташована на дуже пухкому підслизовому прошарку. У ділянці слизової оболонки дна міхура міс-



тяться три вічка: праве й ліве вічка сечоводу (*ostium ureteris*) і внутрішнє вічко сечівника (*ostium urethrae internum*).

Слизова оболонка ненавиюненого сечового міхура утворює численні складки, за винятком трикутної ділянки — трикутника міхура (*trigonum vesicae*), який міститься в ділянці дна й обмежений міжсечовидною складкою зверху та прямими лініями, які з'єднують вічка сечоводів і внутрішнє вічко сечівника. Слизова оболонка його гладка, щільно зрощена з м'язовою оболонкою і містить велику кількість чутливих нервових закінчень. У цій ділянці виникають доцентрові імпульси, які сигналізують у кору великого мозку про ступінь наповнення сечового міхура.

**Т о п о г р а ф і ч н а   а н а т о м і я .**  
Передня стінка сечового міхура, не вкрита очеревиною, прилягає до лобкового симфізу, а коли міхур наповнений — також до лобкової ділянки передньої стінки живота. Пристінкова очеревина переходить з перед-

ньої стінки черевної порожнини на верхівку і задню поверхню тіла міхура. Ззаду сечовий міхур у чоловіків межує з прямою кишкою, відділеною від нього глибокою очеревинною прямокишково-міхуровою заглибиною, а в жінок — з маткою, де очеревина утворює невелику міхурово-маткову заглибину. З боків, а також знизу та спереду сечовий міхур оточений значною кількістю жирової клітковини. До нижньої стінки дна сечового міхура у чоловіків щільно прилягає передміхурова залоза, а з боків — сім'яні пухирці й далі сечоводи. У жінок до нижньозадньої стінки сечового міхура прилягає піхва і нижня частина тіла матки.

**К р о в о п о с т а ч а н н я :** гілки внутрішньої клубової артерії; венозна кров відтікає по однойменних венах у міхурове венозне сплетення.

**Л і м ф о в і д т і к :** до внутрішніх клубових вузлів.

**І н н е р в а ц і я :** гілки нижнього підчеревного сплетення.

## СТАТЕВА СИСТЕМА (SYSTEMA GENITALIA)

### ЖІНОЧА СТАТЕВА СИСТЕМА (SYSTEMA GENITALE FEMININUM)

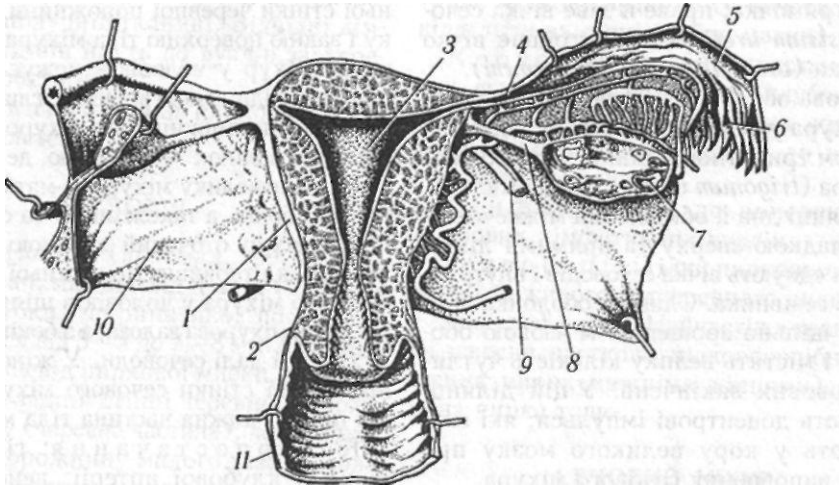
#### Внутрішні жіночі статеві органи

До внутрішніх жіночих статевих органів (*organa genitalia feminina interna*) належать яєчники, матка, маткові труби, над'яєчники, піхва.

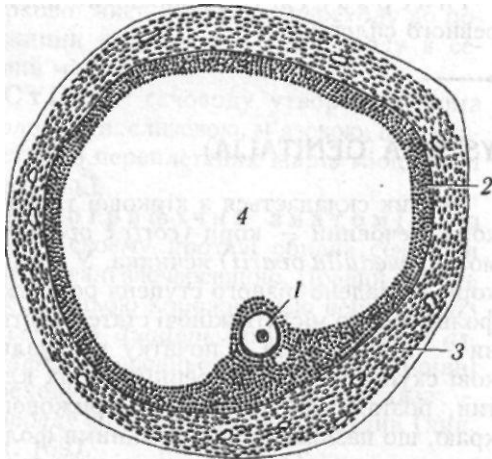
**Яєчник (*ovarium*)** (мал. 173) — парна жіноча статеві залоза, яка за формою і розмірами нагадує мигдалевий горіх (довжина — 2,5 см, ширина — 1,5 см, товщина — 1 см). Яєчник має матковий і трубний кінці, присередню, бічну поверхні і два краї: вільний, обернений до черевної порожнини, та брижовий, яким орган за допомогою брижі яєчника фіксується до пристінкової очеревини. Яєчник зв'язаний з маткою щільним тяжем, що складається переважно з гладкої м'язової тканини, — власною зв'язкою яєчника (*lig. ovarii proprium*).

Яєчник складається з кіркової та мозкової речовини — кори (*cortex ovarii*) і мозку (*medulla ovarii*) яєчника. У стромі кори закладено різного ступеня розвитку фолікули, що містять жіночі статеві клітини — яйцеклітини. Спочатку це вузликіві скупчення недиференційованих клітин, розташовані ближче до брижового краю, що називаються первинними фолікулами яєчника (*folliculi ovarici primarii*). У міру дозрівання фолікули поступово підходять до поверхні — вторинні фолікули (*folliculi ovarici secundarii*), всередині їх утворюється пухирець, наповнений рідиною — третинні (пухирчасті) фолікули яєчника (*folliculi ovarici tertiaris s. vesiculosi*) (мал. 174). Третинний фолікул виступає над поверхнею яєчника, лопається, і яйцеклітина виходить у порожнину очеревини.

У тих випадках, коли не настає вагітність, на місці фолікула, що лопнув і спорожнівся, формується циклічне (менстру-



Мал. 173. Внутрішні жіночі статеві органи (*organa genitalia feminina interna*): 1 — corpus uteri; 2 — cervix uteri; 3 — cavitas uteri; 4 — tuba uterina; 5 — infundibulum tubae uterinae; 6 — fimbriae tubae; 7 — ovarium; 8 — lig. ovarii proprium; 9 — lig. teres uteri; 10 — lig. latum uteri; // — vagina.



Мал. 174. Третинний (пухирчастий) фолікул яєчника (*folliculus ovaricus vesiculosus*): 1 — яйцеклітина; 2 — внутрішня тека (шар покривлі фолікула); 3 — зовнішня тека (шар покривлі фолікула) (*theca folliculi*); 4 — порожнина фолікула.

альне) жовте тіло, а потім внаслідок рубцювання — білувате тіло (*corpus albicans*). При зачатті утворюється жовте тіло вагітності (*corpus luteum gravidatis*), що відіграє важливу внутрішньосекреторну роль під час ембріогенезу.

**Топографічна анатомія.** Яєчник розташований у порожнині мало-

го таза. Він межує згори із зовнішніми клубовими судинами та великим поперековим м'язом, знизу — з матковою артерією, спереду — з широкою зв'язкою матки, ззаду — з внутрішньою клубовою артерією та сечоводом.

**Кровообіг:** яєчникові артерії, що відходять від черевної частини аорти, і вени, з яких права впадає в нижню порожнисту вену, а ліва найчастіше вливається в ліву ниркову вену. Крім того, яєчник отримує кров від гілок маткової артерії.

**Лімфатичні судини** несуть лімфу до поперекових та внутрішніх клубових лімфатичних вузлів.

**Інервація:** гілки черевного, ниркового, аортального та нижнього підчеревного нервових сплетень.

**Матка (uterus)\*** (див. мал. 173) — непарний порожнистий м'язовий орган грушоподібної форми, розташований у порожнині малого таза між сечовим міхуром спереду і прямою кишкою ззаду. Довжина матки близько 8 см. У матці розрізняють масивне дно (*fundus uteri*), спрямоване догори і вперед, трохи сплюснуте спереду назад тіло (*corpus uteri*) і шийку

\*Старогрецьк.: *metra, hystera*.

(*cervix uteri*), яка утворює з тілом тупий кут, відкритий вперед, і спускається до порожнини піхви (піхвова частина шийки матки). Матка має дві поверхні (міхурову й кишкову), які відділені одна від одної правим і лівим краями. Кут між дном і краєм називається рогом (*cornu uteri*), який сполучається з матковою трубою (с. 244).

Порожнина матки (*cavitas uteri*) на лобовому розрізі має вигляд трикутника, верхівка якого обернена донизу і продовжується в канал шийки матки (*canalis cervicis uteri*). Починається канал у звуженій частині матки, яка називається перешийком (*isthmus uteri*), де розрізняють два внутрішніх вічка матки (анатомічне й гістологічне (*ostium anatomicum et / istologicum uteri internum*)). У порожниці матки є три отвори, два з яких ведуть у маткові труби, та один (нижній) вище матки (*ostium uteri*), що відкривається в піхву.

Стінка матки складається з серозної з підсерозним пре шаром, м'язової і слизової оболонок.

*Серозна оболонка* (лат. *rosa*), або периметри (*perimetrium*), переходить з сечового міхура на передню стінку матки, починаючи в середині її шийки і утворюючи при цьому міхурово-маткову заглибину (*excavatio vesicouterina*). Потім, щільно зростаючись із мязовою оболонкою, вона вкриває дно, кишкову поверхню тіла та шийку матки й невеликий відрізок задньої стінки піхви. Звідси вона переходить на пряму кишку, утворюючи глибоку прямокишково-маткову заглибину (*excavatio rectouterina*) (див. мал. 153). Вкривши міхурову і кишкову поверхні матки, маткові труби, круглу зв'язку матки, очеревина утворює дуплікатуру, яка переходить у пристінкову очеревину малого таза й розділяє його порожнину на передню і задню частини. Ця дуплікатура дістала назву *широкої зв'язки матки* (*lig. latum uteri*), на задньому листку якої міститься яєчник. Її частина на рівні яєчника називається брижою яєчника (*mesoovarium*), маткової труби — брижою маткової труби (*mesosalpinx*), матки — брижою матки (*mesometrium*) її нижня частина називається кардинальною зв'яз-

кою (*lig. cardinale*), або поперечною зв'язкою шийки матки *dig. transversum cervicis*). На рівні нижньої третини матки листки широкої зв'язки розходяться. Між ними залягає жирова тканина, що називається прйматковою клітковиною, або параметрієм (*parametrium*).

*М'язові оболонка* (лат. *muscularis*) матки, або міометрій (*myometrium*), товста (у плзгагітної статевозрілої жінки до 2 см) щільна і складається з трьох шарів міцитів, які переплітаються між собою: зовнішнього переважно позовжнього, середнього колового і дуже слабкого внутрішнього позовжнього.

*Слизова оболонка* матки (лат. *mucosa*), або ендометрій (*endometrium*), вкрита епітелієм з великою кількістю вийчастих клітин. Є базальна мембрана. Слизова оболонка містить велику кількість простих трубчастих залоз, що проникають у глибину м'язового шару. На слизовій оболонці каналу шийки матки є пальмоподібні складки (*plicae palmatae*), вона має велику кількість слизових залоз. Пальмоподібні складки утримують слизову пробку, яка, закриваючи канал шийки матки, запобігає проникненню мікроорганізмів у порожнину матки.

Крім широкої зв'язки матку фіксують ще три парні зв'язки, які містять міюцити та сполучнотканинні волокна, а саме: *власна зв'язка яєчника*, кругла зв'язка матки та прямокишково-матковий м'яз.

*Кругла зв'язка матки* (*lig. teres uteri*) починається від верхнього відділу краю матки, проходить між листками широкої зв'язки матки до глибокого пахвинного кільця, проникає до пахвинного каналу і, вийшовши через поверхнєве пахвинне кільце, фіксується в клітковині лобкового підвищення. *Прямокишково-матковий м'яз* (*m. rectouterinus*) зв'язує матку з нижньою ділянкою прямої кишки. Очеревина, яка вкриває цей м'яз з обох боків, утворює однойменну зв'язку.

**Т о п о г р а ф і ч н а а н а т о м і я .**  
У порожнині малого таза матка займає майже центральне положення, і в нормі дно матки не виходить за межі отвору малого таза. Звичайно матка дещо нахи-

лена вперед, з віком нахил збільшується через утворення перегину між тілом і шийкою матки (кут перегину становить 70—100°). Матка дуже рухома. Її положення залежить від положення тіла, наповнення сусідніх органів (прямої кишки, сечового міхура) тощо. Висота розташування матки значною мірою залежить від стану її зв'язкового апарату і м'язів тазового дна.

Бічні відділи матки межують з пряматковою клітковиною, де з обох боків проходить маткова артерія, перетинаючи сечовід, і велике венозне сплетення.

**Маткова труба\*** (*tuba uterina*) (див. мал. 173) парна; розташована в товщі широкої зв'язки матки, відходячи від її рогу. Частина широкої зв'язки матки **МІЖ** матковою трубою та лінією фіксації брижі яєчника називають брижею маткової труби (*mesosalpinx*). Ширина її неоднакова на всьому протязі, довжина 10—12 см.

Розрізняють чотири частини маткової труби: маткову (*pars uterina*), розташовану в товщі стінки матки; перешийок труби матки (*isthmus tubae uterinae*) — найтопшу (2—3 мм) частину, що прилягає до матки; ампулу маткової труби (*ampulla tubae uterinae*) — розширену частину, ліжку маткової труби (*infundibulum tubae uterinae*), край якої утворені очеревинно-епітеліальними торочками. Через черевний отвір (*ostium abdominale tubae uterinae*) труба сполучається з очеревинною порожниною.

**Стінка** маткової труби складається з трьох оболонок, які є безпосереднім продовженням оболонок стінки матки: *слизової*, яка вистелена війчастим епітелієм і утворює поздовжні трубні складки; *м'язової*, яка складається з двох шарів міоцитів — зовнішнього поздовжнього та внутрішнього колового, та *серозної* (з підсерозним прошарком), яка вкриває всю трубу, за винятком місця прикріплення її брижі. Між листками широкої зв'язки матки в бічній ділянці брижі маткової труби розташовані рудиментарні утвори (залишки каналців і протоки середньої нирки) — при- і над'яєчнпка.

\*У практичній медицині поширена грецька назва труби — *salpinx*.

**Піхва** (*vagina*) (див. мал. 173) має вигляд трубки близько 8—10 см завдовжки, що легко розтягується і утворює з тілом матки тупий кут, відкритий наперед. У звичайному стані порожнина піхви — це фронтально розташована щілина.

**Стінка** піхви складається із *слизової оболонки*, вкритої багатшаровим плоским епітелієм, *м'язової* (два шари гладких міоцитів — внутрішній коловий і зовнішній поздовжній) і зовнішньої *адвентиційної*. Розрізняють дві стінки піхви: передню, що прилягає до сечового міхура і сечівника, та задню, що межує з прямою кишкою. Слизова оболонка нижніх двох третин обох стінок товста, нерухома, має поперечні піхвові складки. Згори піхва обмежена піхвовою частиною шийки матки, яка, заходячи в просвіт піхви, утворює передню, задню і бічні частини склепіння (*fornix vaginae*) (див. мал. 153). Знизу піхва закінчується отвором (*ostium vaginae*), що відкривається у прісінок піхви.

**Кр о в о п о с т а ч а н н я** матки, маткових труб і піхви здійснюється від маткової, яєчничкової та внутрішньої соромітної артерій. Венозна кров відходить одноіменними венами.

**Л і м ф о в і д т і к** від маткових труб і дна матки відбувається по ходу яєчничкових судин до поперекових лімфатичних вузлів, від тіла і шийки матки — до нижніх підчеревних і внутрішніх клубових, від піхви (а іноді від шпикати матки) — до крижових і глибоких пахвинних вузлів.

**І н е р в а ц і я** матки, маткових труб і піхви: гілки нижнього підчеревного сплетення.

### Зовнішні жіночі статеві органи

До зовнішніх жіночих статевих органів (*organa genitalia feminina externa*) належать: жіноча соромітна ділянка, клітор і жіночий сечівник.

До **жіночої соромітної ділянки** (*pu-dendum femininum*), або вульви (*vulva*) належить лобкове підвищення, великій ї малі соромітні губи, присінок піхви з його залозами, і дівоча перетинка (мал. 175).

Лобкове підвищення (*mons pubis*) утворене горбками лобкових кісток і добре розвинутою підшкірною клітковиною. Шкіра лобкового підвищення вкрита волоссям, яке з'являється у період статевого дозрівання.

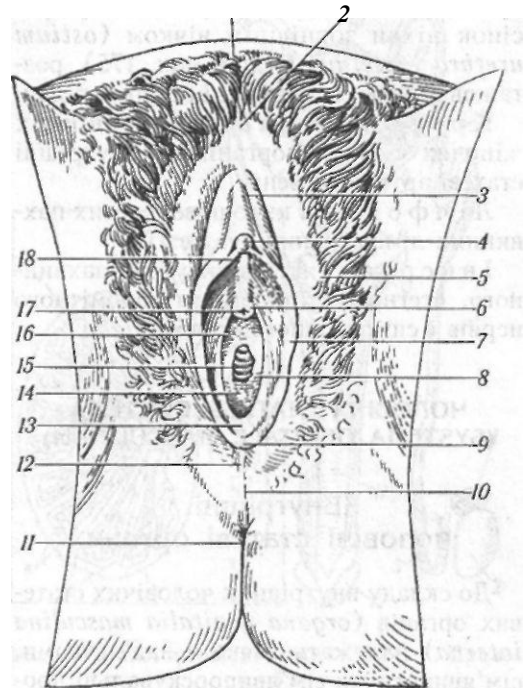
Великі соромітні губи (*labia majora pudendi*) — парні масивні поздовжні шкірні валки, що обмежують з боків соромітну щілину (*rima pudendi*). Спереду і ззаду вони з'єднуються передньою й задньою спайками губ (*commissurae labiorum anterior et posterior*). Поверхню великих соромітних губ ділять на зовнішню шкірну, вкриту волоссям, і внутрішню, на якій волосся немає і яка містить велику кількість слизових залоз.

Малі соромітні губи (*labia minora pudendi*) — це дві тонкі шкірні складки, які лежать присередньо від великих статевих губ і паралельно до них, обмежуючи присінок піхви (*vestibulum vaginae*). При зімкненій соромітній щілині малі губи можуть дещо виступати між великими. У товщі малої соромітної губи ближче до її основи розташована цибулина присінка (*bulbus vestibuli*), гомологічна губчастому тілу статевого члена.

У присінку піхви відкриваються: зовнішнє вічко сечівника (позаду клітора); парні отвори проток великих присінкових залоз (*gla. vestibulares majores dexter/sinister*) і численних малих (*gla. vestibulares minores*), що виробляють слизовий секрет; отвір піхви (*ostium vaginae*). У жінок, які не жили статевим життям, біля заднього і частково бічних країв отвору піхви є тонка дуплікатура слизової оболонки — *діво́ча перетинка (hymen)*.

Клітор (*clitoris*) (див. мал. 175) — рудиментарний гомолог печеристих тіл статевого члена. Розташований між передньою спайкою соромітних губ та зовнішнім вічком сечівника. Він складається з головки (*glans clitoridis*) з передньою шкірочкою (*preputium clitoridis*), печеристих тіл (*corpora cavernosa clitoridis dextra/sinistra*) 1,5 — 2,5 см завдовжки та ніжок (*crura clitoridis*), що прикріплюються до лобкових кісток.

Жіночий сечівник (*urethra feminina*) (див. мал. 153, 175) починається від сечо-



Мал. 175. Зовнішні жіночі статеві органи (*organa genitalia feminina externa*):

1 — *moils pubis*; 2 — *commissura labiorum anterior*; 3 — *preputium clitoridis*; 4 — *glans clitoridis*; 5 — *labium majus pudendi*; 6' — *urethra*; 7 — *labium minus pudendi*; <S, 16 — *ostium vaginae*; J — *frenulum labiorum pudendi*; 10 — *perineum*; // — *anus*; 12 — *commissura labiorum posterior*; 13 — *vestibulum vaginae*; 14, 15 — *hymen*; 17 — *ostium urethrae externum*; /S — *frenulum clitoridis*.

вого міхура *внутрішнім вічком сечівника*. На відміну від чоловічого жіночий сечівник короткий (3 — 4 см), прямий і широкий, завдяки поздовжнім складкам слизової оболонки може бути розтягнутим до 4 см і більше.

Стінка його складається із *слизової оболонки* з підслизовим прошарком, багатим на слизові залози, *м'язової оболонки*, що складається з гладкої м'язової тканини, та незначної *адвенціїї*. З колових волокон м'язової тканини сечівника сформовано внутрішній замикач сечівника (*sphincter urethrae internus*). Безпосередньо нижче внутрішнього вічка сечівника є зовнішній м'яз — замикач сечівника (*m. sphincter urethrae externus*), утворений пучками посмугованої м'язової тканини

промежини. (сечівник відкривається у присінок піхви зовнішнім вічком (*ostium urethrae extemum*) (див. мал. 175), розтушованим м'Б: клітором і отвором піхви.

Кр о в о п о с т а ч а н н я з о в н і ш н і х ч с і к о ч и х с т а т е б і х о р г а н і в — в н у т р і ш н і с т а т е в і а р т е р і ї т і в е н и .

Л і м ф о в і д в і к : Д О п о в е р х н е в и х п а х в и н н и х л і м ф а т и ч н и х в у з л і в .

І н н е р в а ц і я : г і л к и к л у б о в о - п а х в и н н о г о , с т е г н о в о - с т а т е в о г о т а с о р о м і т н о г о н е р в і в і с и м п а т и ч н о г о с т о в б у р а .

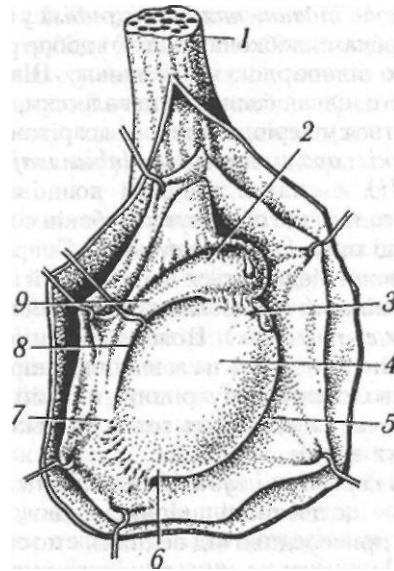
#### Ч О Л О В І Ч А С Т А Т Е В А С И С Т Е М А (SYSTEMA GEMITALE MASCULINUM)

##### Внутрішні чоловічі статеві органи

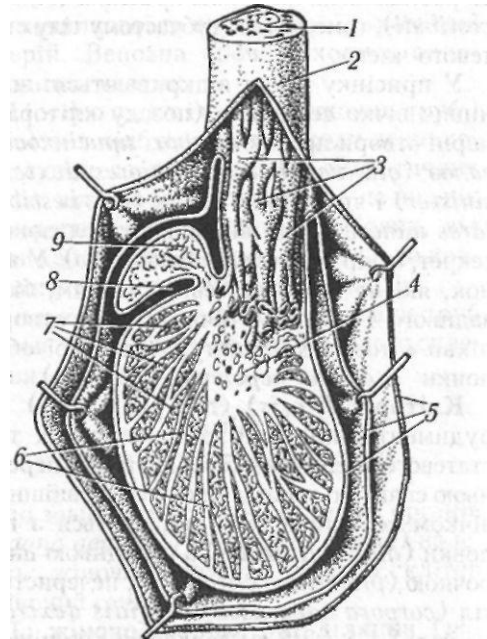
До складу внутрішніх чоловічих статевих органів (*organa genitalia masculina interna*) належать яєчка з над'яєчками, сім'явиносні та сім'явипорскувальні протоки з пухирчастими (сім'яними) залозами (сім'яними пухирцями), передміхурова залоза.

Яєчко (*testis*) (мал. 176, 177) — парна чоловіча статеві залоза еліпсоподібної форми. Довжина 4—5 см, маса 15—30 г. Розташоване майже вертикально у калітці. В яєчку розрізняють: верхній та нижній кінці, присередню й бічну поверхні, передній і задній краї. До заднього краю яєчка прилягає над'яєчко (*epididymis*), який має головку, тіло й хвіст. Між над'яєчком і тілом яєчка спереду відкривається пазуха над'яєчка. На верхньому кінці, ближче до заднього краю яєчка, міститься привісок яєчка (*appendix testis*), що є залишком парамезонефральної протоки (див. нижче). Крім того, на тілі та хвості над'яєчка видно відхильні проточки (*ductuli aberrantes*) у вигляді невеликих відростків, які є рудиментами мезонефросу.

Яєчко вкрите щільною товстою білковою оболонкою (*tun. albuginea*), від якої відходять численні (близько 300) (див. мал. 177, 178) перегородочки яєчка (*septula testis*), що розходяться до заднього-присереднього краю яєчка, де, зливаючись



Мал. 176. Яєчко (*testis*) і над'яєчко (*epididymis*): 1 — funiculus spermaticus; 2 — caput epididymidis; 3 — extremitas superior testis; 4 — testis; 5 — extremitas inferior testis; 6 — cauda epididymidis; 7 — sinus epididymidis; 8 — corpus epididymidis; 9 — corpus epididymidis.



Мал. 177. Розріз яєчка і над'яєчка: 1 — ductus deferens; 2 — funiculus spermaticus; 3 — plexus pampiniformis; 4 — mediastinum testis; 5 — fascia spermatica interna et tun. vaginalis testis; 6 — septula testis; 7 — lobuli testis; 8 — sinus epididymidis; 9 — caput epididymidis.

одна з одною, утворюють середостіння яєчка (*mediastinum testis*). Перегородочки яєчка ділять його паренхіму на часточки (*lobuli testis*) (250 — 300 шт.). У кожній часточці розташовані 2 — 3 звивисті сім'яні трубочки (*tubuli seminiferi contorti*) з початковими сліпими кінцями. Вони йдуть до середостіння, де переходять у прямі сім'яні трубочки (*tubuli seminiferi recti*), причому в одну пряму трубочку впадають 2 — 3 звивисті трубочки. Прямі сім'яні трубочки вливаються в сітку яєчка (*rete testis*), розташовану в середостінні. З цієї сітки виходять 12—15 виносних проточків яєчка (*ductuli efferentes testis*), що становлять головку над'яєчка. Виносні проточки звиваються, набуваючи при цьому форми конусів, і вливаються в протоку над'яєчка (*ductus epididymidis*), також надзвичайно звивисту, яка утворює тіло і хвіст над'яєчка. Чим ближче до хвоста над'яєчка, тим менше його протока звивається і, випрямившись, переходить у сім'явиносну протоку.

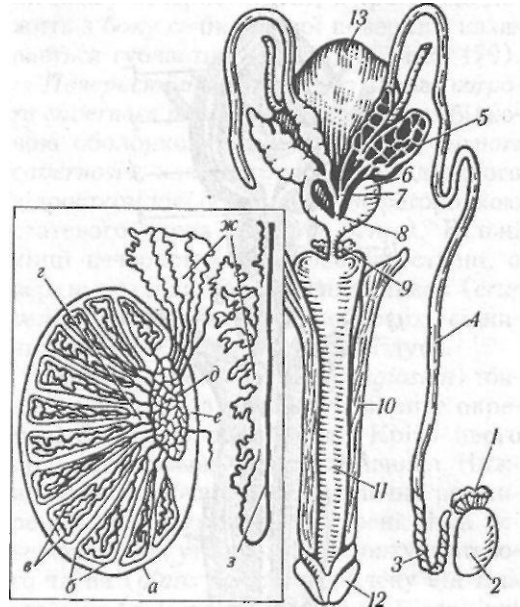
**Крово постачання:** яєчкові артерії, які відходять від черевної частини аорти, і вени, з яких права впадає в нижню порожнисту вену, ліва — в ліву ниркову.

**Лімфовідтік:** до поперекових лімфатичних вузлів.

**Інервація:** гілки черевного, ниркового, аортального і нижнього підчеревного сплетень.

**Сім'явиносна протока** (*ductus deferens*) (див. мал. 178) є безпосереднім продовженням протоки над'яєчка і має вигляд дуже щільної трубки близько 40 см завдовжки і понад 2 мм завтовшки.

**Стінка** її складається із слизової, м'язової та адвентиційної оболонок. Від нижнього кінця кожного яєчка сім'явиносна протока піднімається у складі сім'яного канатика догори, входить у пахвинний канал і, вийшовши з його глибокого кільця, проходить спочатку по бічній, а потім по нижній стінці таза до серединної ділянки таза. Поблизу задньонижньої стінки сечового міхура сім'явиносна протока розширюється, утворюючи ампулу сім'явиносної протоки, і незабаром об'єднується з вивідною протокою пухирчастої залози.



Мал. 178. Сім'явиносні шляхи (за М. Г. Привесом):

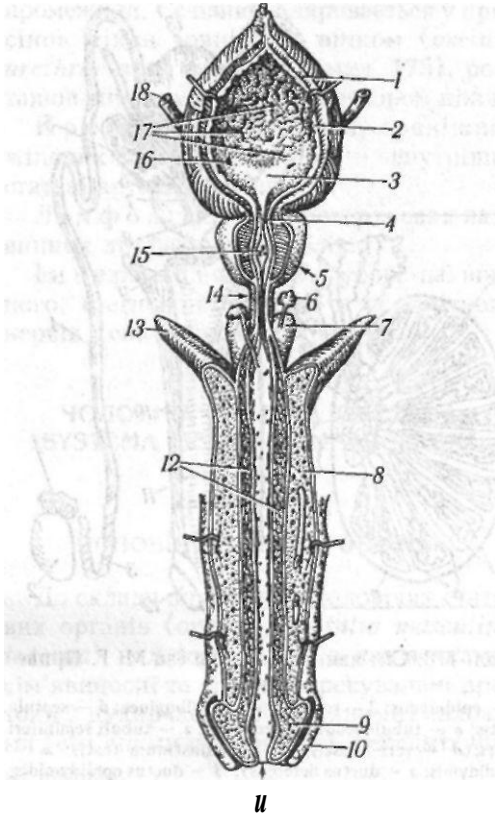
/ — epididymis; 2 — testis (\* — tun. albuginea; 6 — septula testis; z — tubuli seminiferi contorti; z — tubuli seminiferi recti; 0 — rete testis; e — mediastinum testis; ж — epididymis; т — ductus deferens); 3 — ductus epididymidis; 4 — ductus deferens; 5 — glandula vesiculosa (vesicula seminalis); 6 — prostata; 7 — ductus ejaculatorius; 8 — urethra (pars prostatica); 9 — gl. bulbourethrales; 10 — corpora cavernosa penis; // — corpora spongiosa penis; 12 — glans penis; 13 — vesica urinaria.

**Пухирчата залоза** (*glandula vesiculosa*) (сім'яний пухирець) (див. мал. 178) — парний орган, розташований позаду сечового міхура і передміхурової залози (легко пальпується через пряму кишку). Пухирчата залоза овальної форми з ледь горбистою поверхнею до 5 см завдовжки і 2 см завширшки.

**Стінка** її, як і сім'явиносної протоки, складається із слизової, м'язової та адвентиційної оболонок.

Вивідна протока (*ductus excretorius*) впадає у сім'явиносну протоку, продовженням якої є сім'явипорскувальна протока (*ductus ejaculatorius*). Остання, близько 2 см завдовжки, проходить крізь передміхурову залозу і впадає в передміхурову частину сечівника.

**Сім'яний канатик** (*funiculus spermaticus*) (див. мал. 154, 176, 177) утворений



Мал. 179. Сечовий міхур (*vesica urinaria*), передміхурова залоза (*próstata*) і статевий член (*penis*) (розріз):

/ — *vesica urinaria*; 2 — *tun. mucosa et tela submucosa*; 3 — *trigonum vesicae*; 4 — *ostium urethrae internum*; 5 — *próstata*; 6 — *gl. bulbourethralis*; 7 — *bulbus penis*; 8 — *corpus cavernosum penis*; 9 — *glans penis*; 10 — *preputium*; // — *ostium urethrae externum*; 12 — *corpus spongiosum penis*; 13 — *erectio penis*; 14 — *pars membranacea urethrae*; 15 — *ductuli prostatici*; 16 — *ostium ureteris*; 17 — *plicae mucosae*; 18 — *urecter dexter*.

структурами, які тягнуться за яєчком під час його опускання, тобто сім'яносною протокою, судинами та нервами яєчка і сім'яносної протоки, м'язом — підіймачем яєчка (*m. cremaster*), залишком піхвового відростка очеревини та продовженням фасції живота — внутрішньою сім'яною фасцією. Сім'яний канатик, почавшись від верхнього кінця яєчка, піднімається догори і, проходячи через *anulus inguinalis superficialis*, лягає у пахвинний канал. Біля *anulus inguinalis profundus* складові сім'яного канатика розходяться: судини

й нерви прямують догори, в поперекову ділянку, сім'яносна протока спускається донизу і присередньо до передміхурової залози, а м'яз — підіймач яєчка, будучи частиною внутрішнього косоного м'яза живота, в цьому місці закінчується.

**Оболонки сім'яного канатика і зієчка:**  
 \) зовнішня сім'яна фасція (*fascia spermatica externa*), що є продовженням поверхневої фасції живота; 2) фасція м'яза — підіймача яєчка (*fascia cremasterica*) — відросток власної фасції живота; 3) м'яз — підіймач яєчка (*m. cremaster*) — частина м'язових волокон *m. transversa abdominis*; 4) внутрішня сім'яна фасція (*fascia spermatica interna*) — безпосереднє продовження внутрішньочеревної фасції; 5) залишок піхвового відростка (*vestigium processus vaginalis*), яка складається з пристінкової та вісцеральної очеревини і вкриває лише яєчко з над'яєчком (див. мал. 176, 177).

Передміхурова залоза (*próstata*) (див. мал. 154, 179) — непарний щільної консистенції м'язово-залозистий орган, розташований навколо початкової частини сечівника та кінцевих відділів сім'явипорскувальних проток. Формою і розмірами (довжина — 3 см, ширина — близько 4 см, товщина — 2 см) залоза нагадує плід каштана, її середня маса у дорослого чоловіка близько 20 г.

У передміхуровій залозі розрізняють стовщену основу, що прилягає до дна сечового міхура і пухирчастої залози, дзьобоподібно загострену *верхівку*, спрямовану вперед і донизу до сечово-статевої діафрагми, і чотири *поверхні*: передню, дві нижньобічні, оточені пухкою волокнистою сполучною тканиною та венозним сплетенням малого таза, і задню, що прилягає до ампули прямої кишки. Через задню поверхню в товщу залози проникають дві сім'явипорскувальні протоки, спускаються донизу й присередньо і впадають у *pars prostatica urethrae*.

На передній поверхні передміхурової залози приблизно по серединній лінії є не дуже помітна борозенка, яка поділяє орган на праву і ліву частки (*lobus dexter i sinister*). Невелика частина залози, розташована між цими частками й обмежені



спереду сечівником, а ззаду двома сім'я-випорскувальними протоками, називається перешийком передміхурової залози (*isthmus prostatas*).

Передміхурова залоза складається із залозистої паренхіми (*parenchyma*), яка виробляє простатичний секрет передміхурової залози, м'язової речовини (*substantia muscularis*), що складається з гладкої м'язової тканини та сполучнотканинних елементів. Численні вивідні протоки залози відкриваються в просвіт передміхурової частини сечівника. Передміхурова залоза має щільну капсулу.

**К р о в о п о с т а ч а н н я :** гілки нижніх сечово-міхурових і середніх прямокишкових артерій. Венозна кров відтікає у міхурове сплетення та через гілки нижніх сечоміхурових вен.

**Л і м ф о в і д т і к :** до клубових лімфатичних вузлів.

**І н е р в а ц і я :** гілки нижнього підчревного сплетення.

**Цибулино-сечівникові залози** (*diī. bulbourethral*) (див. мал. 178, 179) — парні, розмірами та формою нагадують горошину; розташовані в товщі сечово-статевої діафрагми з боків і дещо позаду від перетинчастої частини сечівника. Будова залоз трубчато-альвеолярна. Вони виділяють тягучу слизувату рідину, що потрапляє через протоки в просвіт губчастої частини сечівника.

**К р о в о п о с т а ч а н н я :** гілки внутрішньої соромітної артерії.

**І н е р в а ц і я :** гілки нижнього підчревного сплетення.

### Зовнішні чоловічі статеві органи

**Статевий член** (*penis*) (див. мал. 178, 179) — це орган циліндричної форми, що своїм коренем (*radix penis*) фіксується до тазових кісток, а його тіло (*corpus penis*) звисає донизу. В органі розрізняють головку (*glans penis*), спинку (*dorsum penis*) та сечівникову (задню) поверхню (*faciēs urethralis*).

Основу статевого члена складають три дрібнокоміркових поздовжніх тіла, з яких два, з боку спинки статевого члена, дїста-

ли назву печеристих тіл, а третє, що лежить з боку сечівникової поверхні, називається губчастим тілом (див. мал. 179).

**Печерусти тіла** статевого члена (*corpora cavernosa penis*) вкриті спільною білковою оболонкою (*tun. albuginea corpori cavernosi*), але відділені одне від одного відростком цієї оболонки — перегородкою статевого члена (*septum penis*). Вільні кінці печеристих тіл дещо загострені, а верхні розходяться у вигляді ніжок (*crus penis*), що кріпляться до лобкових і сідничних кісток у ділянці лобкової дуги.

**Губчасте тіло** (*corpus spongiosum*) тонше і коротше за печеристі, вкриті окремою білковою оболонкою. Крізь нього проходить більша частина сечівника. Нижній кінець губчастого тіла значно розширений. Він накриває загострені кінці печеристих тіл, утворюючи головку статевого члена (*glans penis*), відділену від тіла шийкою (*collum glandis*), а на її верхівці відкривається зовнішнє вічко сечівника (*ostium uretrae externum*). Верхній кінець губчастого тіла також стовщений, утворює цибулину статевого члена (*bulbus penis*).

Печеристі та губчасте тіла міцно зрощені між собою, оточені глибокою і поверхневою фасціями статевого члена і вкриті топкою шкірою. Уся шкіра, за винятком шкіри головки, легко зміщується відносно розташованих глибше тканин. На головці шкіра нерухома: щільно зрощена з білковою оболонкою. Шкіра нижнього відділу органа звичайно утворює вільну складку — передню шкірочку статевого члена (*preputium penis*), яка обгортає головку як чохол. На нижній поверхні головки передня шкірочка з'єднана з шкірою головки за допомогою вуздечки (*frenulum preputii*). У щілоноподібний простір між внутрішньою поверхнею передньої шкірочки і головкою відкриваються численні залози, які виділяють сальний секрет.

**К р о в о п о с т а ч а н н я :** гілки внутрішньої і зовнішньої соромітних артерій; венозна кров відтікає у стегнову вену і венозне сплетення сечового міхура.

**Л і м ф о в і д т і к :** до пахвинних (поверхневих і глибоких), зовнішніх клубових лімфатичних вузлів.

І н е р в а ц і я : гілки соромітного нерва (аферентна), підчеревного сплетення.

**Чоловічий сечівник** (*urethra masculina*) (див. мал. 179), 18—20 см завдовжки, ділиться на внутрішньостінкову (передпередміхурову) передміхурову, проміжну (перетинчасту) і губчасту частини.

Внутрішньостінкова (передпередміхурова) частина (*pars intramuralis*) починається від внутрішнього вічка сечівника до виходу із сечового міхура.

**Передміхурова частина** (*pars prostatica*) (близько 4 см) проходить майже прямовисно через паренхіму передміхурової залози. На дорзальній стінці цієї частини сечівника добре помітне невелике підвищення, або сім'яний горбок (*colliculus seminalis*), з ямкою в центрі, яку називають передміхуровим мішечком (*utricle prostaticus*), який є рудиментом присередньонпркової протоки. На сім'яному горбку відкриваються сім'явипорскувальні протоки, а збоку — численні (15—20) проточки передміхурової залози.

**Проміжна** (перетинчаста) частина (*pars membranacea*) сечівника найкоротша (1,5—2 см) і відповідає товщині сечово-статевої діафрагми, за рахунок якої формується зовнішній м'яз — замикач сечівника (*m. sphincter urethrae externus*).

**Губчаста частина** (*pars spongiosa*) сечівника найдовша (12—14 см). Починається від промісної частини майже під прямим кутом (відкритим вперед), спускається крізь губчасте тіло і закінчується зовнішнім вічком сечівника (*ostium urethrae extemum*). У ділянці *bulbus penis* відкриваються вивідні протоки цибулинно-сечівникових залоз.

Чоловічий сечівник має дві *кривини*: одну — відразу під лобковим симфізом з випуклістю, оберненою назад; другу — в початковому відділі губчастої частини, випуклість якої обернена вперед. У просвіті сечівника є три *звуження*, перше — на рівні зовнішнього вічка сечівника, друге — в місці проходження сечівника через сечово-статеву діафрагму і третє — біля виходу із сечового міхура. Чоловічий сечівник має також три *розширення*: перше — перед зовнішнім вічком сечівника у вигляді човноподібної ямки; друге —

в цибулині статевого члена *bulbus urethrae* і третє — в центрі передміхурової частини сечівника біля сім'яного горбка.

**Стійка** чоловічого сечівника складається з двох оболонок: слизової та м'язової.

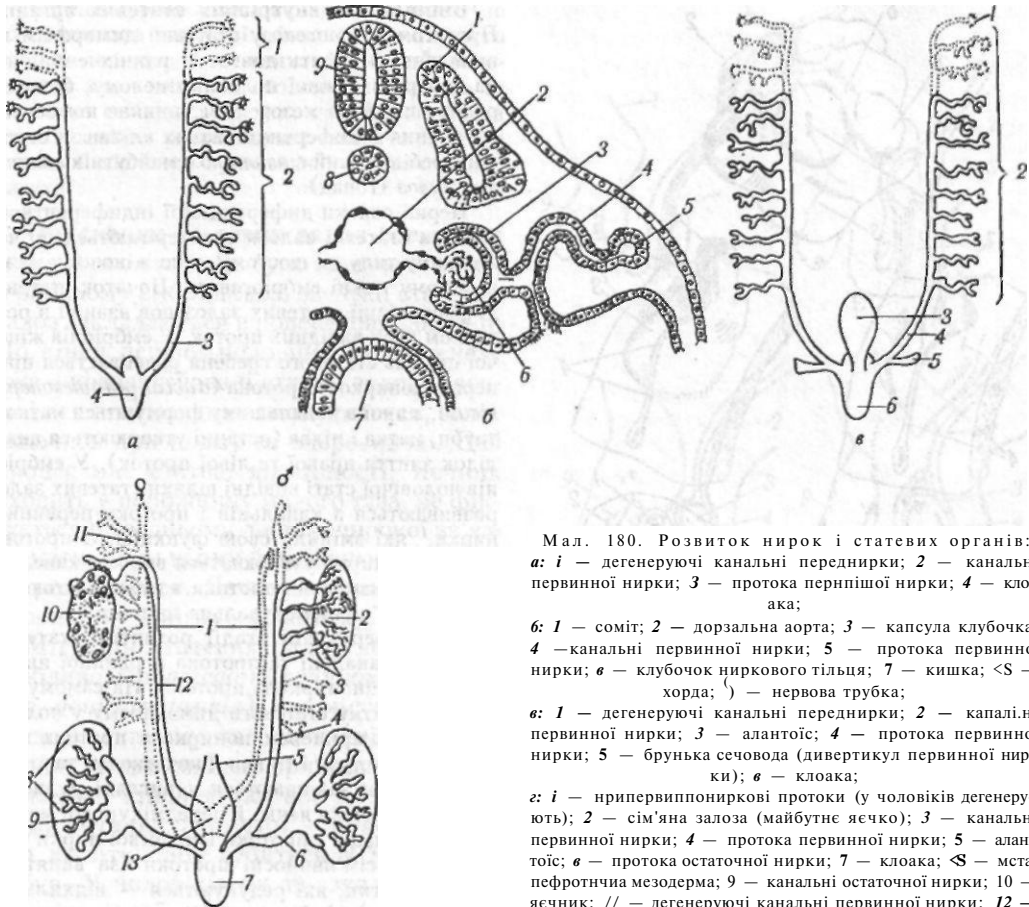
**Слизова оболонка** передміхурової частини чоловічого сечівника вистелена перехідним епітелієм, початок губчастої частини — одношаровим циліндричним і решта — багатошаровим плоским незроговілим епітелієм. Містить велику кількість дрібних слизових залоз.

**Калитка** (*scrotum*) — шкірно-м'язовий утвір, що є вмістилищем для яєчок з над'яєчканими та нижніми відділами сім'яних канатиків. По серединній лінії проходить шов калитки (*raphe scroti*), який продовжується в глибину калитки в сполучнотканинну перегородку (*septum scroti*). Стінка калитки складається з тонкої пігментованої шкіри з численними сальними залозами та м'ясистої оболонки (*tun. dartos*) — великої кількості різноспрямованих пучків гладкої м'язової тканини, розташованих переважно в глибокому шарі дерми. Під час скорочення м'язові пучки зморщують калитку.

## ЕМБРІОГЕНЕЗ СЕЧОВОЇ І СТАТЕВОЇ СИСТЕМ

**Ембріогенез сечових органів.** У ембріонів кінця третього тижня розвитку з проміжної мезодерми, її нефрогенного тяжа в межах перших проксимальних сегментів виникають сегментні поперечно розташовані каналці. Один кінець кожного каналця у вигляді лійки сполучається з целомічною порожниною, а другий впадає в поздовжню протоку переднирки, яка відкривається в клоаку. У цій стадії ембріогенезу елементи сечі фільтруються з крові безпосередньо в целомічну порожнину, звідки через лійки каналців і протоку переднирки виділяються в клоаку. Сукупність сегментних каналців і вивідної протоки дістала назву *переднирки* (*pronephros*) (мал. 180, а). Канальці переднирки існують 40 годин і зникають, а протока переднирки залишається та зв'язується з канальними первинної нирки.

Формування *первинної нирки* (*mesonephros*), яка складається з каналців і протоки, відбувається таким чином. У середині четвертого тижня ембріогенезу, перш ніж зникнути останньому каналцю переднирки, у грудному відділі нефро-



Мал. 180. Розвиток нирок і статевих органів:  
**а:** *i* — дегенеруючі каналні переднирки; 2 — каналні первинної нирки; 3 — протока перніпішої нирки; 4 — клоака;

**б:** 1 — сомїт; 2 — дорзальна аорта; 3 — капсула клубочка; 4 — каналні первинної нирки; 5 — протока первинної нирки; **в:** клубочок ниркового тільця; 7 — кишка; <math>\langle S \rangle</math> — хорда; <math>S</math> — нервова трубка;

**в:** 1 — дегенеруючі каналні переднирки; 2 — капаліні первинної нирки; 3 — алантоїс; 4 — протока первинної нирки; 5 — брунька сечовода (дивертикул первинної нирки); **в:** клоака;

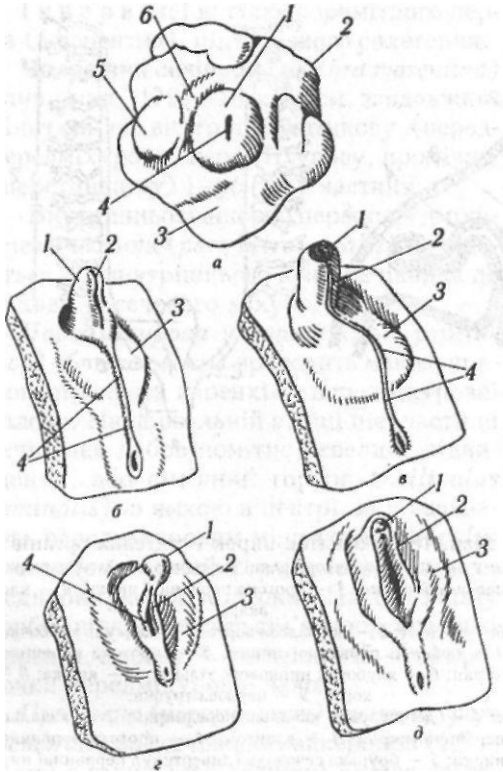
**г:** *i* — нрпєрвпипониркові протоки (у чоловіків дегенерують); 2 — сім'яна залоза (майбутнє яєчко); 3 — каналні первинної нирки; 4 — протока первинної нирки; 5 — алантоїс; **в:** протока остаточної нирки; 7 — клоака; <math>\langle S \rangle</math> — мстапєфротнчна мєзодєрмє; 9 — каналні остаточної нирки; 10 — яєчник; // — дегенеруючі каналні первинної нирки; 12 — майбутня маткова труба; 13 — майбутня матка.

генетичного тяжа виникають сегментні поперечні каналці (*tubuli mesonephrici*), один кінець яких сліпни і розширений, стінка його, втягуючись, утворює двостінну капсулу (мал. 180, б). Другий кінець впадає в протоку переднирки, яка тепер стає протокою первинної нирки (*ductus mesonephricus*) і, як і раніше, відкривається в клоаку. У капсулі колєного каналця міститься клубочок кровоносних капілярів, що разом становить тільце первинної нирки (*corpuscula mesonephrica*). Тут утворюється сєча, яка через протоку первинної нирки надходить до клоаки (мал. 180, в). У кінці другого місяця ембріогенезу первинна нирка перестає функціонувати, її протока стає структурним елементом остаточної нирки. Решта елементів і частина протоки у осіб чоловічої статі змінює свою функцію, а жіночої — руди мєнту ється.

Остаточна нирка (*metanephros*) виникає з двох джерел: протоки первинної нирки та каудального відділу нефрогенетичного тяжа. На

початку п'ятого ТИЖНЯ ембріогенезу у вентральній стінці каудального відрізка протоки первинної нирки утворюється брунька сечовода (дивертикул первинної нирки), яка швидко росте в краніальному напрямку. Назустріч бруньці з відділу нефрогенетичного тяжа, що лежить каудально від первинної нирки, розвиваються каналці первинної нирки з капсулами клубочка, у які врастають клубочки кровоносних капілярів. Канальці з нирковими тільцями не розташовані сегментно, як це було в попередніх стадіях розвитку нирки, а зосереджені у вигляді компактної маси, що в ембріології одержала назву нефрогенної тканини. Брунька сечовода росте, її краніальний кінець розширюється і в подальшому зростається з нефрогенною тканиною (мал. 180, в), яка облягає його з усіх боків.

Отже, капсули клубочків, звивисті каналці нефронів, петлі нефронів є похідними нефрогенної тканини, а сечовід, миска нирки, великі та малі ча-



Мал. 181. Ембріогенез зовнішніх статевих органів: *a* — індивідуальна стадія (близько 4 тижнів): 1 — статевий горбок; 2 — статеве підвищення; 3 — хвостовий відділ зародка; 4 — примітивна сечостатева пазуха; 5 — закладка нижньої кінцівки; 6 — губно-каліткові горби; *б* — зовнішні статеві органи ембріона хлопчика 10 тижнів: 1 — головка статевого члена; 2 — сечостатеві складки; 3 — каліткові складки; 4 — шов калітки; *в* — зовнішні статеві органи плода хлопчика 7 місяців: 1 — статевий член; 2 — шов на місці злиття сечостатевих складок; 3 — калітка; 4 — шов калітки; *г* — зовнішні статеві органи ембріона дівчинки 10 тижнів: 1 — головка клітора; 2 — сечостатеві складки; 3 — великі соромітні губи; 4 — статева щілина; *д* — зовнішні статеві органи плода дівчинки 7 місяців: 1 — клітор; 2 — малі соромітні губи; 3 — великі соромітні губи.

шечки і прямі збірні трубочки — бруньки сечовода (дверткулда первинної нирки). Каудальний кінець бруньки сечовода протягом ембріогенезу зміщується в ту ділянку клоаки, з якої розвивається дно сечового міхура і куди відкриваються сечоводи. Спочатку остаточна нирка розташовується в каудальному кінці ембріона. В подальшому нирки переміщуються в краніальному напрямку. Причини цього переміщення поки що не зовсім зрозумілі.

Верхівка, тіло та частина дна сечового міхура розвиваються з алантоїса, а ділянка дна в межах трикутника походить з мезодерми.

#### Ембріогенез внутрішніх статевих органів.

Протягом ембріогенезу статевий диморфізм не виявляється досить довго. У ранніх ембріонів на поверхні кожної половини целому, безпосередньо під його мезотелієм виникає компактне скупчення недиференційованих клітин — статевий гребінь, який є *зачатком* майбутніх *статевих залоз* (гонад).

Перші ознаки диференціації індивідуального зачатка статевої залози спостерігаються по чоловічому типу на шостому, а по жіночому — на восьмому тижні ембріогенезу. Початок статевої диференціації статевих залоз пов'язаний з розвитком двох вивідних проток. У ембріонів жіночої статі із статевого гребеня розвивається первиннониркова протока (*ductus paramesonephricus*), з якої в подальшому формуються маткові труби, матка і піхва (останні утворюються внаслідок злиття правої та лівої проток). У ембріонів чоловічої статі вивідні шляхи статевих залоз розвиваються з каналців і протоки первинної нирки, які змінили свою функцію. З протоки первинної нирки утворюються вивідні каналці яєчка, сім'яносна протока з пухирчастою залозою і сім'явипорскувальна протока.

В індивідуальній стадії розвитку статевих органів є каналці та протока первинної нирки і припервиннониркова протока. На самому початку розвитку статевого диморфізму у чоловічих особин припервиннониркова протока зникає майже цілком і тільки її початковий та кінцевий відрізки залишаються у вигляді рудиментарного привіска яєчка й передміхурової маточки. З каналців і протоки первинної нирки розвиваються сім'яносні протоки (за винятком деяких частин, які редукуються — відхильних проточків тощо). У жіночих особин з парамезонефральної протоки розвиваються внутрішні жіночі статеві органи, а структури первинної нирки зберігаються у вигляді рудиментарних поперечної протоки та поперечних проток при над'яєчника.

#### Ембріогенез зовнішніх статевих органів, передміхурової залози та сечівника.

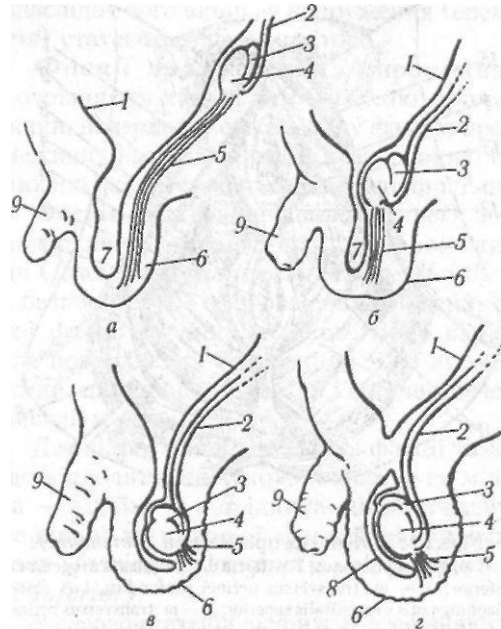
Вище було розглянуто утворення клоаки та поділ її сечово-прямокишковою перегородкою на пряму кишку і примітивну сечово-статеву пазуху. У подальшому передній край сечово-статевої пазухи обмежується непарним статевим горбком (мал. 181, *a*), з якого у чоловіків розвивається статевий член, у жінок — клітор. Бічні краї сечово-статевої пазухи облямовуються сечово-статевими складками, з передньої частини яких розвивається сечівник (мал. 181, *б, в*), а задньої — малі соромітні губи (мал. 181, *г, д*). Назовні від сечово-статевих складок краї сечово-статевої пазухи облямовуються губно-калітковими горбами, з яких у осіб чоловічої статі розвивається калітка, жіночої — великі соромітні губи.

Передміхурова залоза виникає з кількох (до 15) випинань слизової оболонки початкового відділу чоловічого сечівника. Таке саме походження залоз слизової оболонки чоловічого та жіночого сечівника. Великі присінкові залози присінка піхви розвиваються також із епітелію слизової оболонки примітивної сечово-статевої пазухи.

**Опускання статевих залоз (*descensus testis et ovarium*).** Як було зазначено вище, в ранньому ембріогенезі зачатки статевих залоз закладаються в поперековій ділянці. До кінця першої половини ембріогенезу вже диференційовані статеві залози (яєчко і яєчник) починають опускатися, залишаючись при цьому за очеревиною. Цей процес має статеві відмінності. Яєчник входить у порожнину малого таза, де фіксується на задньому листку широкої зв'язки матки, при цьому його серозна оболонка редукується. Яєчко залишає черевну порожнину і мігрує в калитку.

Міграція статевих залоз пов'язана з особливою **статево-пахвинною зв'язкою (*lig. genitoinguinale*)**, яка містить гладку м'язову тканину та еластичні волокна. Одним кінцем зв'язка прикріплюється до нижнього кінця яєчка або до маткового кінця яєчника, а другим — фіксується до дна калитки або губиться у клітковині лобка. У чоловіків ця зв'язка має назву **направляючої зв'язки яєчка (*guhernaculum testis*)**, у жінок її гомологом є власна зв'язка яєчника і продовження її — кругла зв'язка матки.

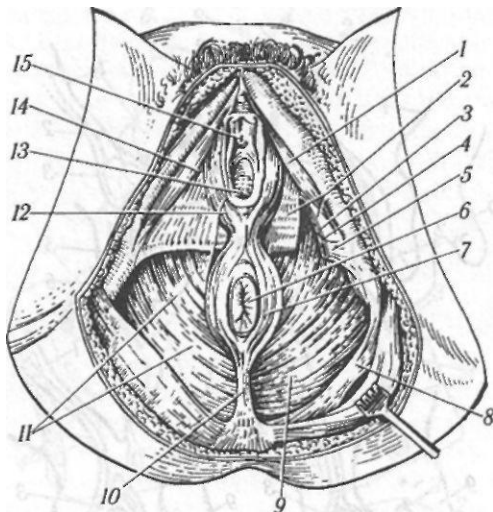
До початку опускання яєчка очеревина пахвинної ділянки утворює випинання, або **пихвовий відросток (*processus vaginalis peritonei*)**, який захоплює елементи всіх шарів передньої стінки живота й проникає разом з ними в калитку. Порожнина відростка спочатку широко сполучається з очеревинною порожниною. Яєчко опускається заочеревинно чітко по шляху, прокладеному пихвовим відростком. У плода п'яти місяців (мал. 182, в) воно перебуває поблизу пахвинного каналу, протягом сьомого місяця (мал. 182, б) проходить через пахвинний канал і на кінець восьмого місяця опускається в калитку (мал. 182, в). Після цього проксимальна частина пихво-



Мал. 182. Стадії опускання яєчка: плід п'яти місяців (а); семи місяців (б); восьми — дев'яти місяців (в); зразу після народження (г): 1 — пристінкова очеревина; 2 — січ'явиносна протока; 3 — пид'яєчко; 4 — яєчко; 5 — м'яз — підіймач яєчка; б — калитка; 7 — пихвовий відросток очеревини; Л' — пихвова оболонка яєчка; 9 — губчаста частина статевого члена.

вого відростка очеревини облітерується, а пахвинний канал звужується (мал. 182, г). Очеревина каудальної частини пихвового відростка двічі обгортає більшу частину яєчка, утворюючи пристінкову та вісцеральну очеревину з щілиноподібною порожниною між ними. У тих випадках, коли пихвовий відросток не облітерується, виникає природжена пахвинна грижа.

**Аномалії статевих органів.** Через те що статеві диференціація статевих залоз, як правило, зумовлена генетично, а перетворення проток первинної нирки (та первиннониркової) і формування зовнішніх статевих органів пов'язані з гормональними впливами, то в ембріогенезі статевих органів досить часто трапляються різні аномалії розвитку: двомага матка; подвійна матка (іноді разом з пихвою); справжній гермафродитизм (наявність в однієї особини чоловічих та жіночих статевих залоз); несправжній гермафроди-



Мал. 183. Жіноча промежина (*perineum*):  
 I — in. ischiocavernosus; 2 — fasciadiaphragm. atis urogenitalis inferior; i — in. transversus perinei profundus; •/ — fascia diaphragmatissuperior; 5 — m. transversus perinei superficialis; 6 — anus; 7 — m. sphincter ani externus; 8 — lig. sacrotuberale; 9 — m. levatorani; KI — lig. anococcygunci; // — Fascia diaphragmatissuperior; 12 — m. bulbospongiosus; II — ostiuni vaginae; 14 — fascia superficialis perinei; /5 — ostium urethrae externum.

тизм (наявність статевих залоз однієї статі, а зовнішніх статевих органів — протилежної); гіпоспадичний сечівник різного ступеня (аномалія чоловічого сечівника); прямокишково-сечівникова, прямокишково-півхова та міхурово-півхова нориці тощо.

### Промежина

Є два поняття промежини (*perineum*). Перше, вужче, визначає проміжок між переднім краєм відхідника і задньою спайкою соромітних губ або задньою стінкою калитки. Друге, ширше, поняття визначає ділянку, обмежену спереду лобковою дугою, з боків — сідничими горбами і позаду — куприковою кісткою. Ця ділянка містить м'язи і фасції, які в людини утворюють тазове дно, через яке в чоловіків проходять сечівник і пряма кишка, а в жінок також піхва. Розташований по середній лінії шов (*raphe*) ділить ділянку промежини на праву та ліву половини.

Лобовою лінією, проведеною через обидва сідничі горби (*lin. bischiadica*), про-

межину поділяють на тазову і сечово-статеву ділянку.

У **відхідниковій ділянці** (*reg. analis*) розташовані промежинна ділянка прямої кишки, зовнішній м'яз — замикач відхідника та діафрагма таза.

**Діафрагма таза** (мал. 183) утворена м'язом — підіймачем відхідника (правим і лівим), куприковим м'язом (правим і лівим), зовнішнім м'язом — замикачем відхідника та їхніми фасціями.

**М'яз — підіймач відхідника** (*m. levator ani*) (див. мал. 183) має вигляд трикутної м'язової пластинки, яка спускається присередньо донизу, і утворюючи з однойменним м'язом протилежного боку форму відкритої догори лійки. Складається з лобково-куприкового та клубово-куприкового м'язів. **Лобково-куприковий м'яз** (*m. pubococcygeus*) починається від внутрішньої поверхні гілок обох лобкових кісток і переднього відрізка сухожилкової дуги м'яза — підіймача відхідника (*arcus tendineus m. levatoris ani*), лінійного стовщення фасції внутрішнього затульного м'яза, натягнутого між верхньою гілкою лобкової кістки та сідничою остю. Потім, ідучи назад, окремими пучками охоплює сечівник і пряму кишку й закінчується на куприковій кістці.

**Клубово-куприковий м'яз** (*m. isiococcygeus*) починається від сухожилкової дуги м'яза — підіймача відхідника, звідси проходить з боків і трохи позаду попереднього м'яза. Поступово звужуючись, м'яз спускається донизу і присередньо до відхідниково-куприкової зв'язки (*lig. apococcygeum*).

**Сідничо-куприковий** (куприковий м'яз) (*m. ischiococcygeus*) — рудиментарний. Він у вигляді дуже слабкої трикутної пластинки починається від криюково-остистої зв'язки та сідничої ості й прикріплюється до краю куприка та верхівки крижової кістки.

**Зовнішній м'яз — замикач відхідника** (*m. sphincter ani externus*) (див. мал. 183) у вигляді потужного м'язового кільця оточує відхідник і прилеглу ділянку прямої кишки. Розрізняють три частини м'яза: підшкірну, м'язові пучки якої починаються і прикріплюються під шкірою; поверх-

неву, яка у вигляді пари пучків закінчується на відхідниково-куприковій зв'язці; глибоку — найпотужнішу, що безпосередньо прилягає до м'яза — підіймача відхідника.

У **сечово-статевої ділянці** (*reg. urogenitale*) містяться зовнішні статеві органи, сечівник і сечово-статева діафрагма.

До складу **сечово-статевої діафрагми** (*diaphragma urogenitale*) (див. мал. 183) входять м'язи разом з фасціями, які їх вкривають. **Глибокий поперечний м'яз промежини** (*m. transversus perinei profundus*) починається на кожному боці від гілки сідничої кістки та, йдучи присередньо, зливається з м'язом протилежного боку. **Зовнішній м'яз — замкач сечівника** (*m. sphincter urethrae externus*) формується за рахунок попереднього м'яза і досить потужним шаром оточує в чоловіків *pars membranacea urethrae*, а в жінок — початковий відділ сечівника. Крім того, в ланок є звичайно слабо розвинутий коловий шар цього м'яза навколо присінка піхви.

**Поверхневий поперечний м'яз промежини** (*m. transversus perinei superficialis*) — парний, має вигляд тонкого поперечного м'язового горба, який починається від сідничого горба і зливається по серединній лінії з м'язом протилежної сторони.

**Цибулино-губчастий м'яз** (*m. bulbospongiosus*) — парний. Починається від сухожилкового центру промежини (середина заднього краю сечово-статевої діафрагми) і на сечово-статевої поверхні цибулини статевого члена з косими пучками м'яза протилежного боку утворює подовгу шва. Звідси пучки м'яза спускаються донизу вбік і вперед, охоплюючи тіло статевого члена, і закінчуються на його спинці.

**Ф у н к ц і я**. Сприяє випорскуванню сім'я та видаленню сечі з сечівника. У жінок цей м'яз симетрично ділиться на праву і ліву частини, розташовані навколо піхви.

**Сідничо-печеристий м'яз** (*m. ischioavernosus*) — парний; починається від сідничого горба, закінчується на печеристих тілах (у жінок цей м'яз рудиментарний).

**Ф у н к ц і я**. Створює перепону венозному відтоку з печеристих і губчастих тіл,

внаслідок чого виникає напруження (ерекція) статевого члена і клітора.

**Фасції промежини**. У промежині розрізняють такі фасції: фасцію промежини, поверхневу обгортальну фасцію промежини, фасції діафрагми таза, верхню та нижню фасції сечово-статевої діафрагми.

**Фасція промежини** (*fascia perinei*), або поверхнева обгортальна фасція промежини (*fascia investiens perinei superficialis*) є безпосереднім продовженням поверхневої фасції сусідніх ділянок. Вона вкриває поверхневий поперечний м'яз промежини, цибулино-губчастий і сідничо-печеристий м'язи.

Два відростки пристінкової фасції таза, що відходять від сухожилкової дуги м'яза — підіймача відхідника, дістали назву верхньої та нижньої **фасції й** діафрагми **таза** (*fascia diaphragmatis pelvis superior et inferior*).

У сечово-статевої діафрагмі розрізняють верхню фасцію **сечово-статевої діафрагми** (*fascia diaphragmatis urogenitalis superior*), яка вкриває глибокий поперечний м'яз промежини зверху, і **нижню** (*fascia diaphragmatis urogenitalis inferior*), яка вкриває глибокий і поверхневий поперечні м'язи промежини знизу (див. мал. 183).

З кожного боку між внутрішньою поверхнею сідничого горба і м'язом — підіймачем відхідника міститься сідничо-відхідникова ямка (*fossa ischioanalis*), заповнена жировим тілом (*corpus adiposum fossae ischiorectalis*), яке з усіх боків оточує відхідникову частину прямої кишки. В жировому тілі часто виникають абсцеси, пов'язані з прямокишковими норицями.

**К р о в о п о с т а ч а н н я**: гілки внутрішньої соромітної артерії; венозна кров відтікає по однойменних венах.

**Л і м ф о в і д т і к**: до поверхневих і глибоких пахвинних вузлів.

**І н н е р в а ц і я**: гілки крижового сплетення, соромітний нерв.

Порівняно велика площа жіночого тазового дна та його менша укріпленість є передумовою для опущення органів малого таза, особливо матки.

## Розділ 4

### ЗАЛОЗИ ВНУТРІШНЬОЇ СЕКРЕЦІЇ (GLANDULAE ENDOCRINAE)

У будь-якому багатоклітинному організмі кожен орган (тканина) впливає на життєдіяльність інших органів. Проте внаслідок ускладнення обміну речовин в еволюції організмів виникли особливі органи — залози внутрішньої секреції, функція яких виключно або переважно стала полягати в продукуванні спеціальних речовин — інкретів, або гормонів, що стимулюють або, навпаки, гальмують розвиток і життєдіяльність окремих органів і організму в цілому. Ці залози не мають вивідних проток і виділяють гормон безпосередньо в кров. У хребетних робота цих залоз нерозривно пов'язана з функцією нервової системи.

У людини до ендокринних залоз належать: щитоподібна, прищитоподібні, гіпофіз, шишкоподібна, загруднинна (тимус) залози, надниркові залози та деякі інші утвори. Залози внутрішньої секреції виникли в еволюції у різний час, у різних ділянках організму і з різних джерел. Через це розташування, розміри, форма, будова та функції цих органів дуже різноманітні.

#### ЩИТОПОДІБНА ЗАЛОЗА

Щитоподібна залоза (*gl. thyroidea*) (мал. 184, 185) у нижчих хордових функціонує як залоза, що має протоку. У хребетних, зокрема людини, ця залоза перетворилася на ендокринну (розвивається з похідних зябрового апарату).

У людини щитоподібна залоза — найбільша з ендокринних залоз; її маса у дорослого 30 — 60 г. Вона розташована в передній ділянці шиї на передньобічній поверхні верхніх хрящів трахеї та гортані. Складається з правої і лівої часток (*lobus dexter/sinister*), з'єднаних переший-

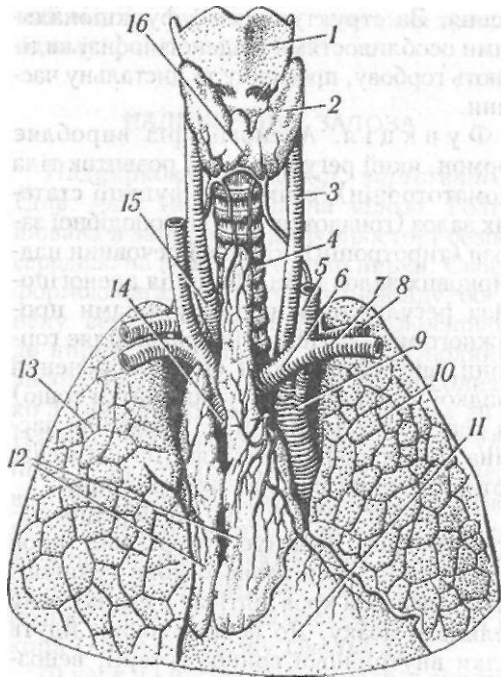
ком (*isthmus gl. thyroideae*). Приблизно в 30 % випадків від перешийка догори відходить відросток, який називається *пірамідальною часткою* (залишок щитозової протоки). Спереду залоза вкрита шкірою, м'язами, розташованими нижче під'язикової кістки, пластинкою внутрішньощийної фасції, яка утворює щільну волокнисту капсулу залози (*capsula fibrosa*), що фіксує залозу до трахеї та гортані. Кожна бічна частка щитоподібної залози ззаду прилягає до загальної сонної артерії, гортанної частини глотки та шийної частини стравоходу, де в борозні між стравоходом і трахеєю проходить поворотний гортанний нерв.

**Ф у н к ц і я .** Щитоподібна залоза відіграє в організмі дуже важливу роль. Її йодовмісні гормони (тироксин і трийодтиронін), надходячи в кров, регулюють обмін речовин, ріст і розвиток тканин, а також перебувають у взаємозв'язку з функціями інших залоз внутрішньої секреції (особливо гіпофіза і статевих залоз), нервовою системою тощо. Гіпофункція щитоподібної залози спричинює слизовий набряк і деякі ознаки недоумства, а гіперфункція призводить до дифузного токсичного зоба (базедової хвороби).

Щитоподібна залоза в ранньому ембріогенезі розвивається із епітелію щитоподібного дивертикула першої глоткової кишені позаду непарного горбка язика і деякий час сполучається з порожниною рота через щито-язикову протоку. У кінці четвертого тижня ембріогенезу ця протока облітерується і в подальшому залоза розвивається як ендокринна.

**К р о в о п о с т а ч а н н я :** верхні і нижні щитоподібні артерії; венозна кров відхо-





Мал. 184. Щитоподібна (*gl. thyroidea*) і загруднинна (*thymus*) залози:  
 / — cartilage, thyroidea; 2 — *gl. thyroidea* (lobus sinister); 3, 15 — *a. carotis communis*; 4 — *trachea*; 5 — *v. jugularis interna*; 6 — *v. brachiocephalica sinistra*; 7 — *v. subclavia sinistra*; 8 — *a. subclavia sinistra*; 9 — *arcus aortae*; 10, 13 — *pulmo*; // — *pericardium*; 12 — *thymus*; 14 — *v. cava superior*; 16 — *isthmus gl. thyroideae*.

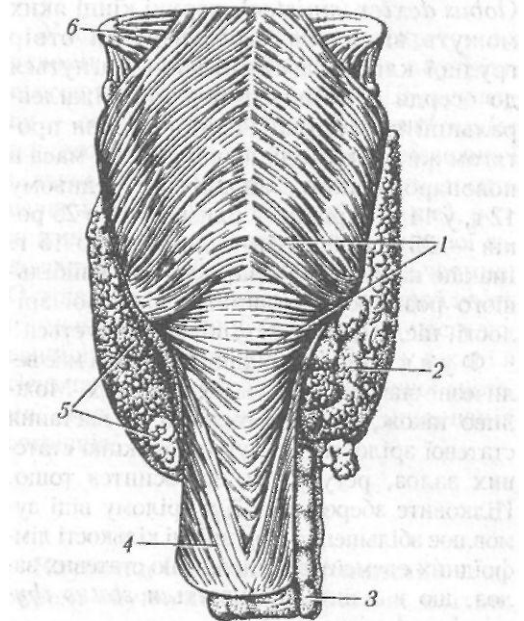
дить по однойменних венах (системи верхньої порожнистої вени).

Добре розвинуте лімфатичне русло. Лімфовідтік відбувається до глибоких бічних шийних, пре- та білятрахейних лімфатичних вузлів (іноді у вени, повз лімфатичні вузли).

Інервація: гілки блукаючого нерва і шийних вузлів симпатичного стовбура.

#### ПРИЩИТОПОДІБНІ ЗАЛОЗИ

Верхні та нижні прищитоподібні залози (*diī. parathyroideae superior/inferior*) (див. мал. 185) в еволюції хордових з'явилися лише в нижчих наземних хребетних. У людини вони найчастіше мають вигляд чотирьох маленьких тілець (6 x 4 x 2 мм), розташованих біля кінців кожної частки щитоподібної залози. Прищито-



Мал. 185. Щитоподібна (*gl. thyroidea*) і прищитоподібні (*diī. parathyroideae*) залози (вид ззаду):

/ — *m. constrictor pharyngis inferior*; 2 — *gl. thyroidea* (lobus dexter); 3 — *trachea*; 4 — *esophagus*; 5 — *gl. parathyroideae superior/inferior*; 6 — *m. constrictor pharyngis medius*.

подібні та щитоподібна залози вкриті спільною волокнистою капсулою.

Основна функція прищитоподібних залоз полягає в регулюванні обміну кальцію.

У ранньому ембріогенезі прищитоподібні залози розвиваються з епітелію третьої та четвертої парних і лівих глоткових кишень.

Кровопостачання та іннервація спільні з щитоподібною залозою.

#### ЗАГРУДНИННА ЗАЛОЗА

Загруднинна залоза (*thymus*) (див. мал. 184), що розвинулася за рахунок III—IV пар глоткових кишень (головним чином за рахунок III), в еволюції хребетних виникла порівняно рано. У людини ця залоза розташована у передньому сере-

достінні безпосередньо за грудниною. Вона складається з правої та лівої часток (*lobus dexter/sinister*), верхні кінці яких можуть виходити через верхній отвір грудної клітки, а нижній часто тягнуться до осердя й займають верхній - міжплевральний трикутник. Розміри залози протягом життя людини неоднакові: її маса в новонародженого становить у середньому 12 г, у 14—15 років — близько 40, в 25 років — 25 і в 60 років — приблизно 15 г. Інакше кажучи, залоза, досягши найбільшого розвитку до настання статевої зрілості, після цього поступово редукується.

**Ф у н к ц і я .** Загрудинна залоза має величне значення в імунних процесах. Можливо також, що його гормони до настання статевої зрілості гальмують функцію статевих залоз, регулюють остеосинтез тощо. Цілковите збереження її у зрілому віці зумовлює збільшення в організмі кількості лімфоїдних елементів і гіпоплазію статевих залоз, що в клініці називається *status thymicolymphaticus*.

**К р о в о п о с т а ч а н н я :** гілки внутрішніх грудних, нижніх щитоподібних артерій; венозний відтік — у плечо-головні, внутрішні грудні та нижні щитоподібні вени.

**І н е р в а ц і я :** від шийних вузлів симпатичного стовбура, гілок блукаючого нерва та шийних спинномозкових нервів.

#### ГІПОФІЗ

Гіпофіз (*hypophysis*) (пітуїтарна залоза, мозковий придаток) хребетних, зокрема людини, розвивається з двох джерел: випинання стінки глоткової кишені ротової бухти та лійки проміжного мозку. У людини гіпофіз (див. мал. 229, 230) є невеликим (10x15x5 мм, маса 0,3—0,7 г) овоїдної форми тілом рожевого кольору, розташованим у гіпофізарній ямці турецького сідла та зв'язаним з лієюю і сірим горбом за допомогою невеликої ніжки. У гіпофізі розрізняють дві частки: передню — залозистий гіпофіз, або аденогіпофіз (*adenohypophysis*) (походить з ектодерми ротової бухти) та задню — нейрогіпофіз (*neurohypophysis*) — нейрогліїного поход-

ження. За структурними і функціональними особливостями в аденогіпофізі виділяють горбову, проміжну та дистальну частини.

**Ф у н к ц і я .** Аденогіпофіз виробляє гормон, який регулює ріст і розвиток тіла (соматотропні), стимулює функції статевих залоз (гонадотропні), щитоподібної залози (тиротропні), кіркової речовини надниркових залоз та ін. Функція аденогіпофіза регулюється нейрогормонами проміжного мозку. Нейрогіпофіз виділяє гормони, що збільшують силу скорочення гладкої мускулатури (судин, матки тощо) та регулює водний обмін. Проміжна частина аденогіпофіза виділяє гормон меланотропін, який регулює колір шкіри.

**К р о в о п о с т а ч а н н я .** Передня частина гіпофіза отримує артеріальну кров через гілки артеріального кола великого мозку; венозна кров відтікає у велику вену великого мозку. До нейрогіпофіза йдуть гілки внутрішньої сонної артерії; венозний відтік — у печеристі пазухи.

#### ШИШКОПОДІБНА ЗАЛОЗА

Шишкоподібна залоза (*glándula pinealis*), або шишкоподібне тіло (*corpus pineale*) (див. мал. 232) у філогенезі хребетних виникла з тім'яного органа зору, який у сучасних круглоротих ще зберіг окоподібну будову, а в безхвостих амфібій має вигляд підшкірного рудимента. У ссавців тім'яний орган зору перетворився на залозу внутрішньої секреції.

Шишкоподібна залоза людини — маленька (8 x 4-6 мм) сплюснута в краніокаудальному напрямку, темно-рожевого кольору, розташована на поздовжній борозні пластинки покриву середнього мозку і з'єднується з проміжним мозком через спайку повідків епіталамуса.

**Ф у н к ц і я .** Гормони шишкоподібної залози гальмують розвиток і функцію статевих залоз. Видалення залози в молодих тварин або її природжені дефекти у дітей призводять до посиленого росту тіла і передчасного статевого дозрівання.

**К р о в о п о с т а ч а н н я :** гілки задньої мозкової артерії великого мозку; веноз-

ний відтік — у судинне сплетення третього шлуночка.

#### НАДНИРКОВА ЗАЛОЗА

Надниркова залоза (*gl. suprarenalis*) (див. мал. 169) — парна залоза. Розташована в заочеревпному просторі безпосередньо на верхньому кінці нирки. Своєю формою нагадує тригранну піраміду, обернену верхівкою до діафрагми, а основою до нирки. Її розміри в дорослої людини: висота 3 — 6 см, поперечник основи близько 3 і ширина близько 4—6 см; маса 20 г. На передній поверхні залози є ворота (*hilum*) — місце входу та виходу судин і нервів. Залоза вкрита волокнистою капсулою, яка є частиною ниркової фасції. Відростки капсули проникають в неї через ворота й утворюють струму. На поперечному розрізі надниркова залоза складається із кори (*cortex*) і мозку (*medulla*).

**Ф у н к ц і я .** Надниркові залози відіграють дуже важливу роль в організмі. Мозок виділяє гормони (адреналін та ін.), які стимулюють функцію симпатичної частини автономної нервової системи, звужують кровоносні судини, активізують процес розщеплення глікогену в печінці тощо. Гормони, які виділяє кора (кортикостероїди), регулюють водно-електролітний, ліпідний обмін і виливають на функцію статевих залоз. Вироблення кортикостероїдних гормонів тісно взаємозв'язане з функціями гіпофіза і гіпоталамуса.

В ембріогенезі кожна надниркова залоза закладається у вигляді двох зачатків: кора розвивається із мезодерми між первинними нирками (інтерренальний орган); мозок — із симпатичних елементів (ектодермального походження), що мігрують із гангліозної пластинки та інтенсивно забарвлюються солями хромової кислоти (хромафілний орган). У нижніх хребетних і деяких ссавців (кріль) ці частини надниркової залози існують окремо.

**К р о в о п о с т а ч а н н я :** гілки нижньої діафрагмальної та ниркової артерій і черевної частини аорти; венозна кров відтікає по однойменних венах.

**І н н е р в а ц і я :** гілки блукаючого та великого нутряного нервів.

#### ЕНДОКРИННА ЧАСТИНА ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ

У підшлунковій залозі крім секреторних утворів є клітинні скупчення внутрішньосекреторного типу (с. 218). Ці скупчення — острівці підшлункової залози (*insulae pancreaticae*), що складаються з невеликої кількості клітин (іноді досягають досить великих розмірів — 175 мкм і більше), розкидані по всій паренхімі підшлункової залози, але найбільше їх у хвостовій частині. Острівці підшлункової залози виробляють гормон інсулін, який бере участь у регулюванні вуглеводного обміну. Ця ф у н к ц і я тісно пов'язана з функцією нервової системи, про що свідчить багата іннервація острівців.

#### КЛУБОЧКИ

Клубочки (*glomus*) (параганглії) — це окремі скупчення хромафілних клітин, які за розвитком наближаються до вузлових клітин симпатичної частини автономної нервової системи. Найбільш постійними є *куприковий клубочок* (*glomus coccydeum*), розташований по боках черевної частини аорти поблизу її роздвоєння, і *сонний клубочок* (*glomus sagitticum*), розташований біля місця поділу загальної сонної артерії на зовнішню та внутрішню, у сонній пазусі (*sinus sagitticus*).

Внутрішньосекреторна ф у н к ц і я клубочків аналогічна функції мозку надниркових залоз.

#### ВНУТРІШНЬОСЕКРЕТОРНА ЧАСТИНА СТАТЕВИХ ЗАЛОЗ

Найбільш відомі два жіночих статевих гормони (естрон і прогестерон) та чоловічий статевий гормон яєчка — тестостерон.

Утворення естрогенів відбувається у фолікулах яєчника, коли вони розвиваються. Крім того, естрогени виробляються також у плаценті, надниркових залозах, а також частково в яєчках.

**Б і о л о г і ч н і в л а с т и в о с т і :** регулюють менструальний цикл, стимулюють

розвиток матки, сприяють розвитку вторинних статевігх ознак, підвищують тонус нервової системи, регулюють гонадотропну функцію залозистого гіпофіза тощо.

**Прогестерон** — гормон жовтого тіла яєчника. Біологічні властивості: підготовка слизової оболонки матки до імплантації заплідненої яйцеклітини, забезпечення нормального циклу розвитку зародка.

**Андрогени** — гормони яєчка (від грецьк. *anđros* — чоловік), виробляються в сполучній тканині часточок яєчка між звивистими сім'яними канальцями. Андрогени утворюються також у надниркових залозах і частково в яєчниках.

Біологічні властивості: стимулюють ріст чоловічих статевих органів і секрецію передміхурової залози, сприяють розвитку вторинних статевих ознак, тонізують нервову систему, спричинюють статевий потяг. Гормональні функції яєчка міцно пов'язані з функціями гіпофіза, надниркових залоз і щитоподібної залози.

Таким чином, жодний із утворів внутрішньої секреції не функціонує ізольовано. Міцні функціональні взаємозв'язки є також між ендокринними залозами та нервовою системою. Цей факт свідчить про цілісність організму та єдність нейрогормональної регуляції.

## Розділ 5

### СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА (SYSTEMA CARDIO VASCULARE)

В організмі людини, як і у всіх хребетних, є дві судинні системи: добре розвинена серцево-судинна і лімфатична, слабка і наявна не у всіх тканинах.

Серцево-судинна система у людини здійснює постійний ритмічний рух рідкого середовища — крові (*haema sanguis*) в організмі. Її можна умовно поділити на дві частини: центральну — серце (*cor*) і периферичну — судини (*vasa*). Серед судин розрізняють артерії (*arteriae*), що несуть кров від серця до органів і тканин, вени (*venae*), через які кров тече від органів і тканин до серця, та проміжну ланку між артеріями і венами — капілярні судини (*vasa capi Ilaria*).

Найбільшою артеріальною судиною, куди кров надходить безпосередньо із серця під великим тиском, є аорта (*aorta*). Від аорти до органів і тканин відходить велика кількість артерій, які послідовно діляться на дрібніші судинні стовбури. Існує три основних типи поділу артерій: *дихотомічний* (найдавніший тип), коли судинний стовбур ділиться на два наступних; *магістральний* — від основної судини звичайно під гострим кутом, відкритим до периферії, відходять бічні гілки, і *розсипний*, коли судина (звичайно невеликого калібру) розпадається на кілька або велику кількість дрібних артерій.

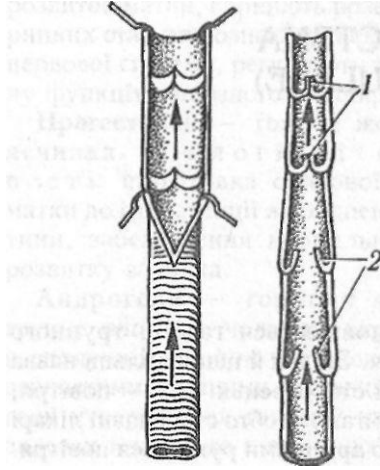
Артерії у живої людини мають вигляд стовбурів правильної циліндричної форми. На трупі циліндр ніби стискується з боків. Це пов'язано з тим, що артеріальні судини після клінічної смерті, яка настає після зупинки серця, деякий час продовжують скорочуватись і проштовхувати кров у капіляри, внаслідок чого самі залишаються порожніми. Вакуум у артеріях

почасти заповнюється газами трупного розкладання. Звідси й неправильна назва артерій (від старогрецьк. *aeg* — повітря, *tereo* — зберігаю). Тобто стародавні лікарі вважали, що артеріями рухається повітря.

Калібр артерій у міру розгалуження їх стає все меншим і меншим. Через це артеріальні стовбури прийнято поділяти на великі (діаметром 8 мм і більше), середні (2 — 8 мм) і дрібні (2 мм і менше). Кожна артеріальна судина до відходження бічних гілок зберігає калібр, прямолінійний напрямок. Тільки дрібні артерії, які проходять у тканинах і легко розтягуються, можуть набувати зігнутої або звивистої форми.

Стінка артерій складається з трьох оболонок: внутрішньої, середньої та зовнішньої. Внутрішня оболонка (*tun. intima*) вкрита зсередини одношаровим ендотелієм, під яким у сполучнотканинному прошарку розташована внутрішня еластична перетинка. Середня оболонка (*tun. media*) — найпотужніша і складається переважно з колових і меншою мірою поздовжніх шарів міоцитів, між якими залягають еластичні волокна. Третя, зовнішня, оболонка (*tun. externa*) складається із сполучнотканинних (колагенових) елементів з невеликою кількістю м'язових (переважно поздовжніх) і еластичних волокон. У стінці артерій проходять численні судини (*vasa vasorum*) і нерви (*nn. vasorum*) судин.

Залежно від вмісту в стінці судини еластичних і м'язових волокон розрізняють два типи артерій. *Артерії еластичного типу* приймають під час серцевої систоли кров, розширюються і знову скорочуються без значної участі м'язових елементів. В *артеріях м'язового типу*, переважно



Мал. 186. Венозні клапани:

*a* — розтин вени з щільними клапанами; *b* — розтин вени через клапани: 1 — клапани закриті; 2 — клапани відкриті.

дрібного та середнього калібру, навпаки, скорочення створює нову пульсову хвилю крові, здатну проштовхнути її через густе капілярне русло. Ці артерії клініцисти називають «периферичним серцем».

Усі артерії через свої гілки досить широко з'єднуються між собою. Такі сполучення між сусідніми судинними стовбурами називають сполучними судинами (*vasa anastomotica*). Кровоносні судини, які з'єднують два або кілька віддалених один від одного судинних стовбурів, називають побічними, або колатеральними (*vasa coll ateralia*). Ці види судинного зв'язку мають важливе значення, у випадках компенсованого кровопостачання з інших судин. Поряд з цим в організмі є артерії, які не мають таких зв'язків.

Дрібна артерія переходить в *артеріолу* (*arteriola*), середня оболонка якої, на відміну від артерій, містить тільки одні-два шари міоцитів. Артеріола розпадається на *передкапілярні артеріоли*, що переходять у *капілярні судини*, які становлять величезне за обсягом судинне русло. Стінка цих малих (до 10 мкм діаметром) судин дуже тонка, складається з одного шару ендотелію, що лежить на базальній

мембрані. Через неї відбувається обмін речовин і газів між кров'ю і тканинною рідиною.

Кров з капілярів через *післякапілярні венули* надходить у венули (*venula*), які вливаються у *вени*, калібр яких у міру наближення до серця збільшується.

Стінка вен, як і стінка артерій, складається з трьох оболонок: внутрішньої, середньої та зовнішньої. Проте вона тонка, м'язових і еластичних елементів у ній мало. Стінка вен також має значну кількість судинних судин. Крім того, у стінці великих вен є лімфатичні капіляри. Зовні вена — це синювата тонкостінна млява судина, яка, на відміну від артерії, не завжди має форму циліндра і легко здавлюється. Правильнішу форму мають шкірні вени (*venae cutaneae*) і вени, що супроводжують артерії (*venae comitantes*). Артеріальні і венозні стовбури в багатьох місцях утворюють сітки (*rete arteriosum et rete venosum*), де судини порізного переплітаються і анастомозують один з одним.

У деяких органах між дрібними артеріями і венами виникають сполучення — *артеріовенозні анастомози* (*anastomoses arteriovenosae*). У цих випадках артеріальна кров потрапляє у венозну систему, минувши капілярне русло, що є пристосувальним чинником регуляції кровопостачання.

Місткість венозного русла більша, ніж артеріального.

Скорочувальна здатність венозної стінки незначна, і основні сили, що рухають кров по венах, розташовані поза судинною системою: присмоктувальна дія грудної клітки; скорочення скелетної мускулатури та гладкої м'язової тканини; пульсація артерій; тиск маси венозної крові голови, шиї, потилиці, верхньої частини грудей і спини при положенні стоячи тощо. Внаслідок повільного венозного кровотоку за деяких умов (тривале стояння на ногах, малорухомий спосіб життя тощо) можуть створюватись передумови для венозного застою. Пристосувальними утворами, що запобігають венозному застою, значною мірою є венозні клапани (*valvu-*

*Iae yepozae*),\* в просвіті багатьох вен (вен кінцівок, нижньої половини тулуба). Особливо чіткі клапани у венах нижніх кінцівок (мал. 186). Клапани утворені дуплікатурою внутрішньої оболонки вен у вигляді кишень таким чином, що, не заважаючи доцентровому рухові венозної крові, вони перешкоджають їй текти назад.

У стінках кровоносних судин розташовані численні нервові закінчення, через що судинна система виконує роль величезної рефлекторної зони, яка бере участь у нейрогуморальному регулюванні кровообігу.

### СХЕМА КРОВООБІГУ

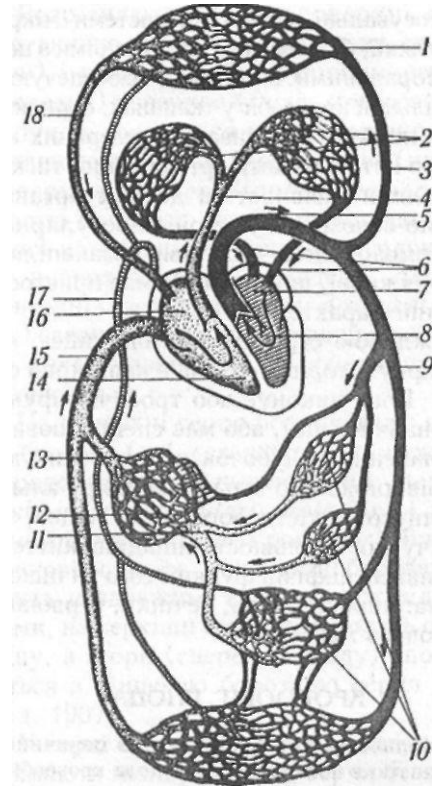
Шлях кровообігу в організмі всіх ссавців, зокрема в людини, ділиться на два кола: велике, яке постачає поживні речовини та кисень усім органам і тканинам тіла; мале, через яке збагачується кров киснем у легенях, серцеве забезпечує живлення серця, яке є частиною великого кола. Крім того, існує регіонарний кровообіг — мікроциркуляція крові в окремих органах і тканинах.

Велике коло кровообігу (мал. 187). З лівого шлуночка серця через аорту та численні її гілки кров надходить у мікроциркуляторне русло, де з крові через тонку стінку капілярів переходять до тканин поживні речовини і кисень. З мікроциркуляторного русла кров тече через венп у верхню і нижню порожнисті вени, які впадають у праве передсердя.

Мале (легеневе) коло кровообігу (див. мал. 187). З правого шлуночка через легеневий стовбур і його розгалуження кров вливається в мікроциркуляторне русло легень. Через стінки легневих капілярних судин і альвеол видаляється вуглекислота із крові, а кров насичується киснем. З русла легневих капілярних судин кров збирається в легеневі вени, які впадають у ліве передсердя.

Серцеве коло кровообігу починається лівою і правою вінцевими артеріями, які відходять від висхідної частини аорти й несуть артеріальну кров до всіх відділів сер-

\*У хребетних, які мають інтенсшпний кровообіг (птахи), м'язова оболонка венозної стінки міцніша, тому клапанів часто немає.



Мал. 187. Кровообіг людини:  
/ — капіляри верхньої половини тіла; 2 — легеневі капіляри; ' ) — артерії верхньої половини тіла; 4 — легеневий стовбур; 5 — дуга аорти; 6 — легеневі вени; 7 — ліве передсердя; 8 — лівий шлуночок; 9 — низхідна частина аорти; 10 — капіляри нижньої половини тіла та органів черевної порожнини; // — ворітна вена; 12 — капіляри печінки; іі — печінкові вени; 14 — правий шлуночок; /5 — нижня порожниста вена; 16 — праве передсердя; 17 — грудна протока; 18 — верхня порожниста вена.

ця. Венозна кров через венп серця збирається у вінцеву пазуху, яка відкривається у праве передсердя. Частина дрібних вен сполучається самостійно з порожниною правого передсердя та іншими камерами серця.

Мікроциркуляторне русло. ОСНОВНИМИ шляхами тканинної мікроциркуляції крові, яка забезпечує нормальну життєдіяльність органів, є артеріоли, передкапілярні артеріоли, капіляри, післякапілярні венули, венули та артеріоло-венулярні анастомози. Регулювання регіонарного кровообігу на мікроскопічному рівні здійснюється скороченням м'язових елементів артеріол і функцією особливих передкапілярних замикачів. Ці

приспосувальні механізми системи мікроциркуляції, будучи міцно пов'язаними з нейрогуморальними впливами, забезпечують нормальний кровообіг у тканинах, сприяють у разі потреби розкриванню резервних капілярів і стабілізують артеріальний тиск.

Завдяки наявності в деяких органах артеріо-венозних і артеріоло-венулярних анастомозів іноді можлива позакапілярна течія крові, що звичайно має пристосувальний характер (с 262).

Важливою структурною одиницею мікроциркуляторного русла є капілярна судина. Вона виконує або трофічну функцію (найчастіше), або має спеціалізоване призначення (клубочок кровоносних капілярів ниркового тільця, капіляри альвеол, синусоїди кісткового мозку тощо), забезпечуючи в більшості випадків життєво важливі специфічні функції того чи іншого органа: нирок, легень, печінки, червоного кісткового мозку.

#### КРОВООБІГ ПЛОДА

Особливості кровообігу плода спричинені відсутністю в його тілі малого кола кровообігу, оскільки органи дихання починають функціонувати лише після першого вдиху новонародженого. В утробі матері окиснення крові плода, збагачення її поживними речовинами й видалення вуглекислого газу та продуктів обміну здійснюються через плаценту (*placenta*) — *плацентарний кровообіг* (див. кол. вкл., мал. II, б).

Змішана кров від плода до плаценти надходить через парну пупкову артерію (*a. umbilicalis*), що є гілкою внутрішньої клубової артерії. Піднявшись до передньої стінки черевної порожнини в товщі присередньої пупкової складки очеревини, ці артерії через пупкове кільце проникають у пуповину, а потім у плаценту. Тут пупкові артерії переходять у капілярне русло, яке продовжується венами.

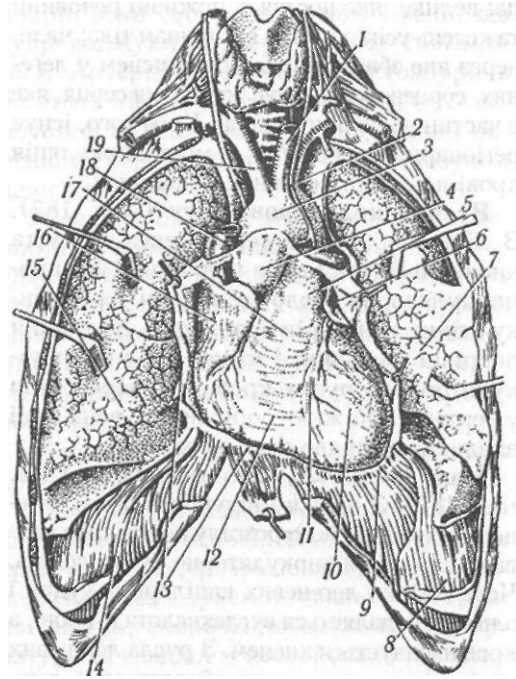
Насичена киснем та поживними речовинами кров від плаценти надходить до пупкової вени (с *umbilicalis*) (див. кол. вкл., мал. II, а), яка у складі пупкового канатика продовжується до тіла плода, через пупкове кільце проникає до черевної порожнини і біля воріт печінки ділиться на дві гілки. Одна вливається у ворітну вену, а друга у вигляді венозної протоки (*ductus venosus*), пройшовши через поздовжню ліву борозну печінки, відкривається в нижню порожнисту вену.

У правому передсерді більша частина крові з нижньої порожнистої вени через овальний отвір вливається в ліве передсердя. Решта крові, а та-

кож кров із верхньої порожнистої вени надходить до правого шлуночка. Звідси кров через легеневий стовбур надходить до легень, але через те що вони не функціонують, більша частина крові через артеріальну протоку (*ductus arteriosus*) потрапляє до аорти. Сюди ж приєднується кров, що надійшла до лівого передсердя з правого (через овальний отвір), а також із легневих вен. З аорти кров надходить до судинної системи.

#### ОСЕРДЯ

Осердя (*pericardium*), або навколосерцева сумка (мал. 188), — це двостінний замкнутий мішок, який оточує серце з усіх боків, за винятком невеликої ділянки його основи, де входять у серце й виходять з нього великі кровоносні судини. В осерді



Мал. 188. Серце (*cor*), осердя (*pericardium*), передне середостіння (*mediastinum anterius*):

1 — a. earotis communis sinistra; 2 — n. phrenicus sinister; 3 — arcus aortae; 4 — pars ascendens aortae; 5 — truncus pulmonalis; 6 — auricula sinistra; 7 — pulmo sinister (підгорнута); 8 — recessus costodiaphragmaticus; 9 — apex cordis; 1(1) — ventriculus cordis sinister; // — sulcus interventricularis anterior; 12 — ventriculus cordis dexter; 13 — pericardium; 14 — diaphragma; / — pulmo dexter (підгорнута); 16 — auricula dextra; 17 — conus arteriosus; 18 — v. cava superior; 19 — truncus brachiocephalicus.



розрізняють дві зроснені між собою сумки: зовнішню — волокнисте осердя (*pericardium fibrosum*) і внутрішню — серозне осердя (*pericardium serosum*). Останнє складається з пристінкової і вісцеральної (епікард) пластинок. У щільній осердній порожнині (*cavitas pericardiaca*) між ними міститься близько 15 — 20 мл серозної рідини.

В осердній порожнині є дві пазухи: поперечна пазуха осердя (*sinus transversus pericardii*), обмежена спереду легеневим стовбуром і висхідною частиною аорти, а ззаду — верхньою порожнистою веною і правим передсердям, і коса пазуха осердя (*sinus obliquus pericardii*), розташована між нижньою порожнистою веною (праворуч) і лівими легеневими венами (ліворуч). Осердя межує з боків і частково спереду із середостінною плеврою (тут між волокнистим осердям і плеврою проходять діафрагмальні нерви), ззаду — із стравоходом, грудною частиною аорти, знизу щільно зростається з діафрагмою і спереду за допомогою грудинно-осердних зв'язок фіксується до груднини.

## СЕРЦЕ

У людини, як і в інших ссавців, серце (*cor*) (мал. 189, *a, б*) є чотирикамерним м'язовим органом, функція якого полягає в ритмічному всмоктуванні крові (під час розслаблення стінок серцевих камер — діастоли) та нагнітання її в кровоносну мережу під час систоли — скорочення камер серця. Серце кожної людини завбільшки з її кулак і формою нагадує конус.

Верхівка серця (*apex cordis*) спрямована донизу, ліворуч і вперед, а основа (*basis cordis*) — догори, праворуч і назад. Таким чином, довга вісь серця йде від його верхівки знизу догори, зліва направо і спереду назад (приблизно 12 — 13 см завдовжки). Найбільший поперечний розмір серця 9—10 см, а передньозадній — 6 — 7 см. Маса чоловічого серця в середньому становить 300, а жіночого — 200 г\*.

\* Маса серця становить у чоловіків приблизно 1/213, у жінок — 1/23,0 маси тіла.

Розрізняють чотири поверхні серця (груднинно-реброву, діафрагмову, дві легеневі) і правий край. Груднинно-реброва (передня) поверхня (*faciès sternocostalis*) випукла, торкається грудної стінки лише ділянкою верхівки. Діафрагмова (нижня) поверхня (*faciès diaphragmatica*) повністю прилягає до діафрагми, розташованої на щільній печінці, внаслідок чого ця поверхня серця сплюснена. Легеневі поверхні (*faciès pulmonalis dextra et sinistra*) звернені до легень. Правий край (*margo dexter*) належить до стінки правого шлуночка.

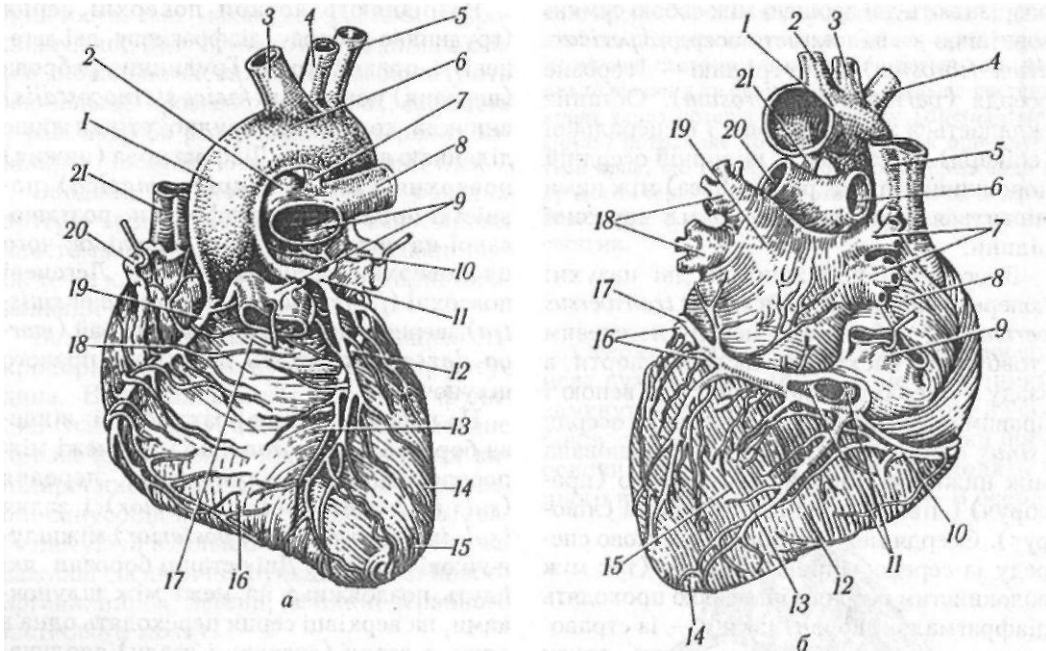
На поверхні серця розташовані: вінцева борозна (*sul. coronarius*), на межі між передсерддями та шлуночками, передня (*sul. interventricularis anterior*) і задня (*sul. interventricularis posterior*) міжшлуночкові борозни. Дві останні борозни, які йдуть поздовжньо на межі між шлуночками, на верхівці серця переходять одна в одну, а згори (спереду і ззаду) сполучаються з вінцевою борозною серця (див. мал. 190).

У серці є праве та ліве передсердя, які займають меншу частину серця біля його основи, і правий та лівий шлуночки, що становлять більшу його частину.

Передсердя розділені міжпередсердною перегородкою, а шлуночки — міжшлуночковою.

Праве передсердя (*atrium dextrum*) (мал. 190) своєю формою нагадує неправильний паралелепіпед, що має шість стінок. Верхня стінка — це місце впадіння, або пазуха, порожнистих вен (*sinus venarum cavarum*). Тут з боку порожнини передсердя є два великих отвори верхньої та нижньої порожнистих вен (*ostium venae cavae superioris et ostium venae cavae inferioris*), між якими розташований міжвенний горбок (*tuberculum intervenosum*).

Задня, права й передня стінки правого передсердя утворені гребенястими м'язами (*mm. pectinati*). Лівую стінкою є міжпередсердна перегородка (*septum interatriale*), на правій поверхні якої добре помітно овальну ямку (*fossa ovalis*) з чітко відмежованим краєм — кантом овальної



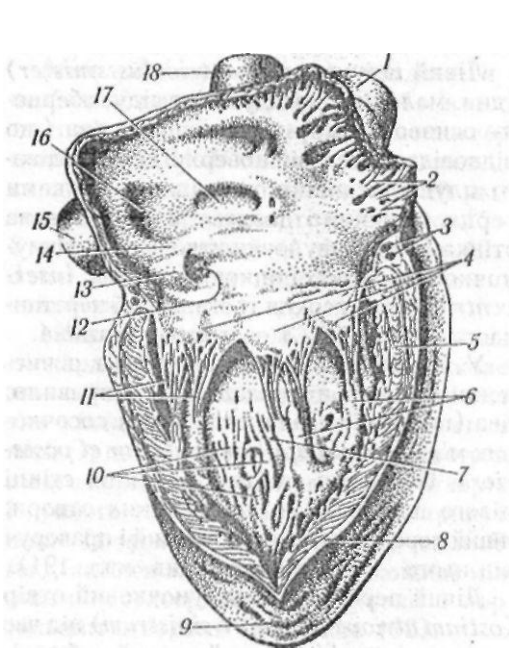
Мал. 189. Серце (сog) і його судини:

*a* — вид спереду; 1 — pars ascendens aortae; 2 — a. pulmonalis dextra; 3 — truncus brachiocephalicus; 4 — a. carotis communis sinistra; 5 — a. subclavia sinistra; 6 — arcus aortae; 7 — lig. arteriosum (залишок артеріальної протоки); 8 — a. pulmonalis sinistra; 9 — tr. pulmonalis (перерізання); 10 — auricula sinistra; // — a. coronaria sinistra; 12 — v. cordis magna; 13 — sulcus interventricularis anterior; 14 — ventriculus sinister; 15 — apex cordis; 16 — ventriculus dexter; 17 — conus arteriosus; /S — sulcus coronarius; 19 — a. coronaria dextra; 20 — auricula dextra; 21 — v. cava superior; 6 — Вид ззаду; / — arcus aortae; 2 — a. subclavia sinistra; 3 — a. carotis communis sinistra; 4 — tr. brachiocephalicus; 5 — v. cava superior; 6' — a. pulmonalis dextra; 7. 18 — vv. pulmonales dextra et sinistra; 8 — atrium dextrum; 9 — v. cava inferior; 10 — a. coronaria dextra; // — sinus coronarius (розкритий) et valvula sinus coronarii; 12 — ventriculus dexter; 13 — v. cordis media; 14 — apex cordis; 15 — ventriculus sinister; 16 — r. circumflex us a. coronariae sinistrae; 17 — v. cordis magna; 19 — atrium sinisterum; 20 — a. pulmonalis sinistra; 21 — lig. arteriosum.

ямки (*limbus fossae ovalis*). На місці ямки у плода відкритий овальний отвір (*for. ovale*), який, як правило, незабаром після народження заростає. На стику передньої і правої стінок порожнина передсердя продовжується в порожнисте праве вушко (*auricula dextra*) конічної форми. Від нижнього краю овальної ямки до нижньої ділянки отвору нижньої порожнистої вени тягнеться заслінка (*valvula venae cavae inferioris*), завдяки якій у плода майже вся кров із нижньої порожнистої вени спрямовується через овальний отвір у ліве передсердя (див. «Кровообіг плода», с. 264). Нижче заслінки на межі задньої та лівої стінок правого передсердя відкривається вінцева пазуха (*sinus coronarius*), що збирає венозну кров від більшості вен серця. З правого боку вічко вінцевої пазухи прикрите заслінкою вінцевої пазухи (*valvula sinus coronarii*).

Таким чином, у праве передсердя несуть венозну кров верхня та нижня порожнисті вени і вінцева пазуха. Крім того, в праве передсердя **впадає** частина *найменших вен серця* (деякі з них впадають у інші камери серця через *for. venarum minimarum*). Нижня стінка правого передсердя зайнята широким правим передсердно-шлуночковим отвором (*ostium atrioventriculare dextrum*), що веде до правого шлуночка.

Правий шлуночок (*ventriculus dexter*) (див. мал. 190) дуже нагадує неправильну піраміду, основа якої спрямована догори, а верхівка — донизу. Стінки правого шлуночка порівняно тонкі (5 — 8 мм). Передня (груднично-реброва) та задня (діафрагмова) поверхні розділені правим краєм. Ліва стінка утворена міжшлуночковою перегородкою (*septum interventricular e*), дуже випнутою в поролсинну пра-



Мал. 190. Праве передсердя (*atrium dextrum*) (розкрите) і правий шлуночок серця (*ventriculus dexter*) (розкритий):

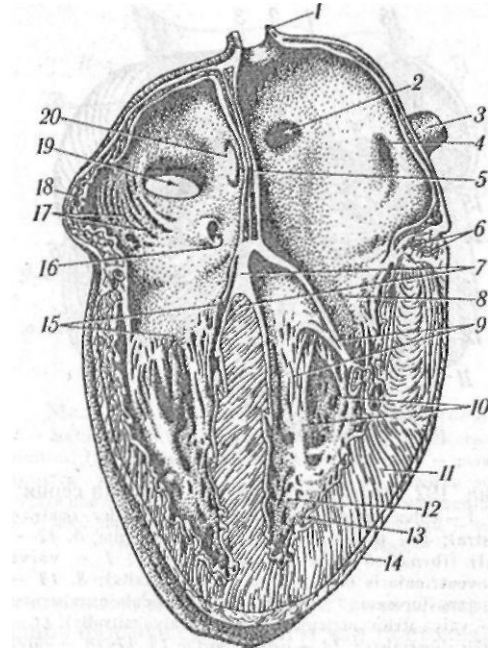
/ — aorta; 2 — *mm. pectinati*; ' — *vasa cordis*; 4 — *valva atrioventricularis dextra* (*valva tricuspidalis*); 5 — *myocardium*; *li* — *mm. papillares*; 7 — *ventriculus dexter*; <S — *epicardium*; 9 — *apex cordis*; 10 — *trabeculae carneae*; // — *chordae tendinae*; 12 — *sinus coronarius* (вічко); *II* — *valvula sinus coronarii*; /o/ — *valvula v. caeve inferioris*; 15, 16 — *v. cava inferior*; 17 — *fossa ovalis*; 18 — *v. cava superior*.

вого шлуночка. Передній (звужений) відділ правого шлуночка утворює артеріальний конус (*conus arteriosus*), який вгорі переходить безпосередньо в легеневий стовбур.

Правий шлуночок має два отвори: правий передсердно-шлуночковий (*ostium atrioventriculare dextrum*), розташований зверху, справа й позаду, і отвір легеневого стовбура (*ostium trunci pulmonalis*).

Внутрішня поверхня шлуночка вкрита численними різнонаправленими перекладками (*trabeculae carneae*), серед яких найбільше виділяється перекладково-крайова\* (*trabecula septomarginalis*)-, що з'єднує перегородку з основою переднього сосоч-

\*У цій перекладці закладено важливе розгалуження передсердно-шлуночкового нервового пучка.

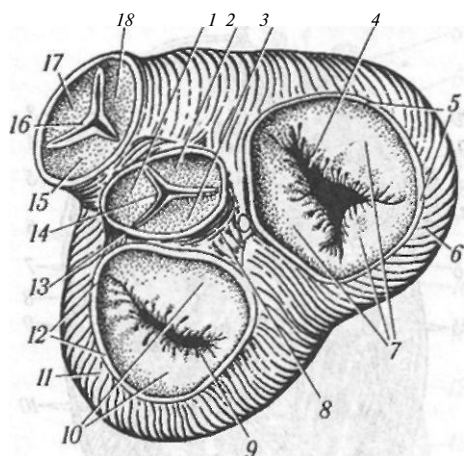


Мал. 191. Серце (*cor*) (поздовжній розріз через передсердя і шлуночки):

1, 2, 3, 4 — *vv. pulmonales dextrae et sinistrae* (впадають у ліве передсердя); 5 — *septum interatriale*; 6 — *vasa cordis*; 7 — *septum interventriculare* (*pars muscularis et pars membranacea*); <S — *valva atrioventricularis sinistra* (*valva mitralis*); 9 — *chordae tendinae*; 10 — *mm. papillares*; 11 — *myocardium*; 12 — *trabeculae carneae*; 13 — *ventriculus sinister*; /o/ — *epicardium*; 15 — *valva atrioventricularis dextra* (*valva tricuspidalis*); 16 — *sinus coronarius* (вічко); 17 — *atrium dextrum* (*mm. pectinati*); 18 — *auricula dextra*; 19 — *ostium v. caeve inferior*; 20 — *fossa ovalis*.

кового м'яза. Між перекладками розташовані 3 (іноді 2—4) конусоподібні (передній, задній і перегородковий) сосочкові м'язи (*mm. papillares anterior, posterior et septales*) (мал. 190), які вільно виступають у порожнину шлуночка.

Правий передсердно-шлуночковий отвір має однойменний, або тристулковий, клапан (*valva atrioventricularis dextra, s. valva tricuspidalis*), який складається з трьох стулок: передньої (*cuspis anterior*), задньої (*cuspis posterior*) і перегородкової (*cuspis septalis*) (див. мал. 190). До вільного краю кожної стулки фіксуються тонкі сухожиттєві струни (*chordae tendinae*), які відходять від сосочкових м'язів. Ці струни під час систоли шлуночка тримають клапан щільно закритим.



Мал. 192. Волокнисті кільця і клапани серця: 1, 2, 3 — *valva aortae (válvula semilunaris posterior/clextra/sinistra)*; 4' — *ostium atrioventriculare dextrum*; 5, 12 — *anuli fibrosi*; 6' — *ventriculus dexter*; 7 — *valva atrioventricularis dextra (valva tricuspicalis)*; 8, 13 — *trigonum fibrosum*; 9 — *ostium atrioventriculare sinistrum*; 10 — *valva atrioventricularis sinistra (valva mitralis)*; 11 — *ventriculus sinister*; 14 — *ostium aortae*; 15, 17, 18 — *valva trunci pulmonalis (válvula semilunaris anterior/sinistra/dextra)*; 16 — *ostium trunci pulmonalis*.

Отвір легеневого стовбура також має однойменний клапан (*valva trunci pulmonalis*), який складається з трьох півмісяцевих (як накладні кишені) заслінок: передньої (*válvula semilunaris anterior*), правої (*válvula semilunaris dextra*) та лівої (*válvula semilunaris sinistra*) (мал. 192). На середині вільного краю коленої півмісяцевої заслінки є вузлик завбільшки з макову зернину. Ці вузлики (*noduli valvularum semilunarium*) під час діастоли шлуночка сприяють щільнішому змиканню заслінок.

Ліве передсердя (*atrium sinistrum*) (див. мал. 191) зовні мало відрізняється від правого. Зсередини стінки лівого передсердя, на відміну від стінок правого, гладкі, за винятком невеликої ділянки поблизу лівого вухка (*auricula sinistra*). У дорзальному відділі верхньої стінки лівого передсердя відкриваються попарно (на деякій відстані один від одного) отвори правих і лівих легневих вен (*ostia venarum pulmonalium*). На нижній стінці лівого передсердя міститься лівий передсердно-шлуночковий отвір (*ostium atrio-*

*ventriculare sinistrum*), що веде в лівий шлуночок.

Лівий шлуночок (*ventriculus sinister*) (див. мал. 191) нагадує піраміду, обернену основою догори. Передня й ліва (що відповідає легеневій поверхні) стінки лівого шлуночка є найпотужнішими стінками серця (товщина досягає 2 см). Права стінка лівого шлуночка утворена міжшлуночковою перегородкою (*septum interventriculare*), верхня третина якої перетинчаста, а нижні 2/3 — м'язова тканина.

У порожнині лівого шлуночка є численні м'ясисті перекладки і, як правило, два (передній і задній) великих сосочкових м'язи (*mm. papillares anterior et posterior*). На основі, тобто на верхній стінці лівого шлуночка, є два великих отвори: лівий передсердно-шлуночковий і праворуч від нього — отвір аорти (див. мал. 191).

Лівий передсердно-шлуночковий отвір (*ostium atrioventriculare sinistrum*) під час систоли закриває однойменний, або мітральний, клапан (*valva atrioventricularis sinistra, s. valva mitralis*) (див. мал. 191, 192), що складається з передньої та задньої стулок (*cuspid anterior et cuspid posterior*). До вільного краю кожної стулки фіксуються сухожилкові струни (*chordae tendineae*) від переднього й заднього сосочкових м'язів.

Отвір аорти (*ostium aorticum*) під час діастоли шлуночків щільно закривається клапаном аорти (*valva aortae*), що складається з трьох півмісяцевих заслінок: правої, лівої, задньої (*válvula semilunaris posterior, válvula semilunaris dextra et válvula semilunaris sinistra*) (див. мал. 192, 193). На середині вільного краю кожної заслінки є вузлики півмісяцевих заслінок (*noduli valvularum semilunarium*), завдяки яким вони щільніше змикаються.

Стінка серця складається з трьох оболонок: зовнішньої — епікарда, середньої — міокарда та внутрішньої — ендокарда. Вона має різну товщину, залежно від розвитку м'язової оболонки.

*Епікард (epicardium)* є вісцеральним листком серозного осердя, що тонкою пластинкою вкриває серцевий м'яз ззовні, щільно з ним зростається (за винятком

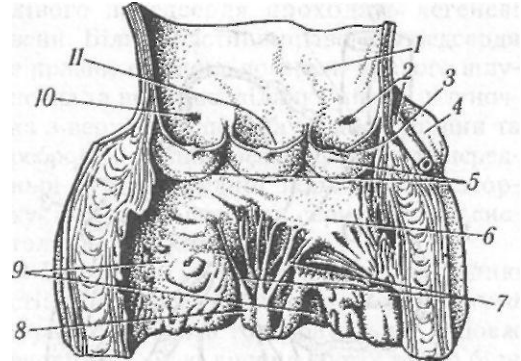
серцевих борозен, де під епікардом часто відкладається жирова тканина).

**Міокард** (*myocardium*) складається з особливої серцевої посмугованої м'язової тканини. Це найпотужніша оболонка серцевої стінки. Найбільшу товщину має міокард лівого шлуночка (близько 20 мм), тонший міокард правого шлуночка (5—8 мм), а ще тонший — передсердь (2—3 мм), що залежить від функціонального навантаження.

Міокард передсердь відділяється від міокарда шлуночків волокнистим скелетом серця. Він складається з волокнистих кілець (*anulus fibrosus dexter et sinister*), що залягають навколо правого та лівого передсердно-шлуночкових отворів, і правого та лівого волокнистих трикутників (*trigonum fibrosum dexter et sinister*), які лежать у тій самій площині між лівим передсердно-шлуночковим і аортальним отворами (див. мал. 192).

Міокард передсердь складається з двох шарів: зовнішнього колового, спільного для обох передсердь, причому м'язові пучки в ньому йдуть переважно поперечно (спереду вони міцніші, ніж позаду), і внутрішнього, окремого для кожного передсердя. М'язові пучки цього шару, прикріплюючись до волокнистого скелета серця, тягнуться переважно поздовжньо у вигляді петель і лише частково циркулярно (головним чином навколо отворів порожнистих вен).

Міокард шлуночків складається з трьох шарів м'язових пучків: зовнішнього та внутрішнього косопоздовжніх (спільних для обох шлуночків) і середнього колового, окремого для кожного шлуночка. М'язові пучки зовнішнього та внутрішнього шарів, почавшись на волокнистих трикутниках і кільцях, спускаються косо донизу (спереду — справа наліво, ззаду — зліва направо) до верхівки серця, де утворюють завиток серця (*vortex cordis*). Звідси вони прямують косо догори і закінчуються на каудальній поверхні волокнистого скелета, причому частина м'язових пучків зовнішнього шару переходить у внутрішній шар і навпаки, а частина пучків залишається в межах свого шару. Нарешті,

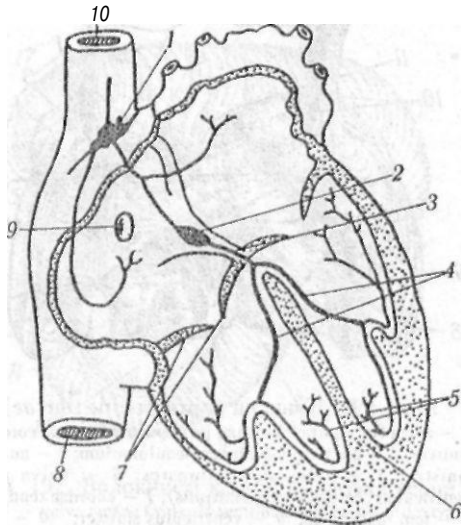


Мал. 193. Клапани аорти (*valva aortae*): 1 — аорта (розкрита і її стінки розгорнуті); 2 — а. coronaria sinistra; 3 — nodulus valvularum semilunariuni; 4 — auricula sinistra; 5 — valvulae semilunares; 6 — valva atrioventricularis sinistra (valva mitralis); 7 — chordae tendinae; 8 — mm. papillares; 9 — ventriculus sinister; 10 — а. coronaria dextra; II — sinus aortae.

частина м'язових пучків внутрішнього шару формує сосочкові м'язи та сухожилкові хорди. Коловий м'язовий шар шлуночків — найпотужніший, причому м'язові пучки його ніколи не переходять з одного шлуночка до іншого.

Роботу серця регулює центральна нервова система та *стимульний комплекс серця*, або *провідна система серця*, яка складається з вузлів нервових клітин і нервово-м'язових волокон. Нервовий імпульс виникає в клітинах пазухово-передсердного вузла (*nodus sinuatrialis*) (мал. 194), розташованого під епікардом між верхньою та нижньою порожнистими венами. Звідси волокна прямують до м'язів передсердь і передсердно-шлуночкового вузла (*nodus atrioventricularis*), який розташований під епікардом у стінці передсердя поблизу перегородкової стулки передсердно-шлуночкового клапана. З цього вузла виходить передсердно-шлуночковий пучок (*fasciculus atrioventricularis*), який на початку міжшлуночкової перегородки розщеплюється на праву та ліву ніжки, що розгалужуються в стінках відповідних шлуночків (див. мал. 194).

**Ендокард** (*endocardium*) вистеляє^ камери серця, гребенясті та сосочкові м'язи, м'ясисті перекладки, сухожилкові струни й через утворення дуплікатур формує



Мал. 194. Стимульний комплекс (провідна система) серця:

1 — надухово-передсердний вузол; 2 — передсердно-шлуночковий вузол; 3 — передсердно-шлуночковий пучок; 4 — права і ліва ніжки передсердно-шлуночкового пучка; 5 — нервово-м'язові волокна; 6 — міжшлуночкова перегородка; 7 — правий передсердно-шлуночковий клапан; 8 — нижня порожниста вена; 9 — отвір вінцевої пазухи серця; 10 — верхня порожниста вена.

клапани серця (півмісяцеві, стулкові) (див. мал. 190, 191).

**К. р о в о г і о с т а ч а н н я.** На відміну від інших органів, серце має свою власну кровоносну систему (див. мал. 189), майже не пов'язану із загальним кровоносним руслом. Серце має праву та ліву вінцеві артерії, які починаються від цибулини аорти відразу після виходу її з лівого шлуночка, нижче від вільного краю правої та лівої півмісяцевих аортальних заслінок (див. мал. 193).

Права вінцева артерія (*a. coronaria dextra*) йде праворуч між легневим стовбуром і правим вушком, потім через вінцеву борозну прямує назад, де переходить у задню міжшлуночкову гілку (*r. interventricularis posterior*). Гілки цієї артерії постачають кров'ю праве передсердя, міжпередсердну перегородку, частину передньої та всю задню стінки правого й невелику частину лівого шлуночків, задню ділянку міжшлуночкової перегородки; всі сосочкові м'язи правого і задній сосочковий м'яз

лівого шлуночків серця, вузли стимульного комплексу серця (разом з гілками лівої вінцевої артерії).

**Ліва вінцева артерія** (*a. coronaria sinistra*) (див. мал. 189, а) потужніша, нілє права, йде ліворуч через вінцеву борозну між легневим стовбуром і лівим вушком, де ділиться на дві основні гілки: тоншу передню міжшлуночкову гілку (*r. interventricularis anterior*), яка проходить через однойменну борозну серця, і порівняно велику огинаючу (*r. circumflexus*), яка через вінцеву борозну огинає серце зліва ззаду і зливається з правою вінцевою артерією. Гілки лівої вінцевої артерії постачають кров'ю ліве передсердя, всю передню й більшу частину задньої стінки лівого, невелику ділянку передньої стінки правого шлуночка, передні дві третини міжшлуночкової перегородки і передній сосочковий м'яз лівого шлуночка серця (див. мал. 191).

Основним венозним колектором, що збирає кров майже з усього серця, є **вінцева пазуха** (*sinus coronarius*) (див. мал. 1\*89, б). У вінцеву пазуху впадають: **велика вена серця** (*v. cordis magna*), яка, почавшись на верхівці, йде через передню міжшлуночкову борозну, а потім через ліву частину вінцевої; **середня вена серця** (*v. cordis inedia*) проходить через задню міжшлуночкову борозну; **мала вена серця** (*v. cordis parva*) прямує діафрагмовою поверхнею в правій ділянці вінцевої борозни і вливається до вінцевої пазухи; **задня вена лівого шлуночка** (*v. ventriculi sinistri posterior*); **коса вена лівого передсердя** (*v. obliqua atrii sinistri*), яка спускається донизу праворуч через задню стінку лівого передсердя.

Крім вен, пов'язаних з вінцевою пазухою, у стінці серця є вени серця, що впадають у праве передсердя і чимало найменших вен серця, які відкриваються в усі камери серця.

Стінка серця добре постачається кров'ю, судинні стовбури широко між собою сполучаються. Поряд з цим судинні анастомози! кровоносного русла серця з кровоносними судинами суміжних органів і тканин досить слабкі (через судини осердя та середостіння).

Під час систолн шлуночків венозна кров через вінцеву пазуху надходить до порожнини правого передсердя. Артеріальна кров при цьому в товщу стінок шлуночків не потрапляє: м'яз серця, скоротившись, стискує внутрішньосерцеве судинне русло. У фазі діастолі шлуночків, коли одночасно закриваються клапани аорти і відкриваються отвори вінцевих артерій, артеріальне русло серця наповнюється кров'ю.

Іннервація серця здійснюється головним чином за допомогою блукаючого нерва (с. 371) та симпатичного стовбура (с. 368), гілки яких утворюють *серцеві сплетення* (с. 371). У ньому розрізняють поза- та внутрішньосерцеві відділи. Відповідно до трьох оболонок серця виділяють *субепікардіальні, внутрішньоміокардіальні та підендокардіальні нервові сплетення*.

**Топографічна анатомія.** Серце, вміщене в осердя (див. мал. 188), розташоване в передньому середостінні безпосередньо на діафрагмі так, що 3/5 його лежить ліворуч, а 2/5 праворуч від передньої серединної лінії. Довга вісь серця, що проходить спереду назад, знизу вгору і зліва направо, утворює з горизонтальною лінією, проведеною через верхівку серця, кут (відкритий вправо) близько 40°.

З боків серце межує з середостінною поверхнею обох легень, на кожній з яких є серцеве втиснення. Легені й серце розділені стінкою осердя й середостінною плеврою, які пухко зв'язані між собою. Великі кровоносні судини на основі серця розташовані в такому порядку: спереду ліворуч — легеневий стовбур, позаду нього — висхідна частина аорти, а ще далі назад і праворуч — верхня порожниста вена, а знизу — нижня порожниста вена. Знизу серце прилягає до тієї частини осердя, яка зрослася з діафрагмою, торкаючись її більше лівим шлуночком, ніж правим.

Ліве передсердя, частково лівий шлуночок і праве передсердя, прилягають до органів заднього середостіння, зокрема до стравоходу з блукаючими нервами. Крім того, безпосередньо за задньою стінкою

лівого передсердя проходять легеневі вени. Більші частини правого передсердя з правим вушком, поверхні правого шлуночка та невелика ділянка лівого шлуночка з верхівкою повернуті до груднини та ребрових хрящів. Безпосередньо до передньої стінки грудної порожнини доторкується лише верхівка серця під час систолі шлуночків.

Проекція серця на передню стінку грудної клітки така. *Верхня межа серця* проходить горизонтально, уздовж верхнього краю хрящів третіх ребер біля місця прикріплення їх до груднини. *Ліва межа* у вигляді дещо відтягнутої ліворуч дуги з'єднує верхівкову точку (V міжребер'я на 1 см нрисередньо від середньоключичної лінії) з точкою, розташованою на верхньому краї хряща III лівого ребра біля його з'єднання з грудниною. *Права межа* проходить на 2—3 см праворуч від правого краю груднини до хряща V ребра. *Нижня межа* пролягає у вигляді випуклої донизу дуги, яка з'єднує верхівкову точку з точкою, на хрящі V правого ребра.

*Отвір легеневого стовбура* проектується позаду хряща III лівого ребра біля груднини (аускультация — в лівому II міжребер'ї біля груднини); *отвір аорти* — на рівні хряща III лівого ребра позаду груднини (аускультация — в II міжребер'ї, праворуч від груднини). Обидва *передсердно-шлуночкові отвори* проектується на груднину по лінії, що з'єднує прикріплення хрящів III лівого й V правого ребер до груднини (аускультация лівого передсердно-шлуночкового клапана — на верхівковій точці, правого — на рівні хряща V правого ребра).

Топографічні співвідношення змінюються зі зміною положення тіла людини, що треба враховувати під час обстеження.

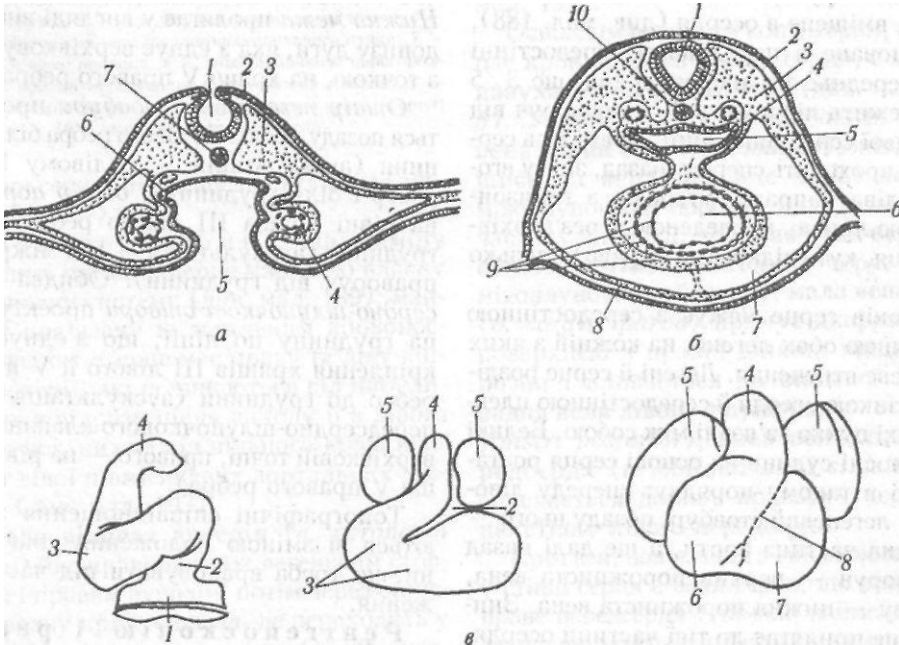
**Рентгеноскопію** і **рентгенографію** серця виконують у стріловій, лобовій і бічних проекціях. Підчас рентгенологічного дослідження добре визначається загальне розташування серця, його розміри та конституціональні особливості (с. 273), контури і розміри всіх камер серця.

## Ембріогенез серця

Перші ознаки розвитку серця з'являються на третьому тижні ембріогенезу людини у вигляді парного клітинного зачатка — кардіогенної мезодерми (мал. 195, а) між спланхноплеврою та ендодермою головної кишки обох сторін. Далі кардіогенна мезодерма ділиться на епі-, міо- і ендокардіальний зачатки (див. мал. 195, б). Після відділення тіла зародка зачатки правої та лівої сторін зливаються, утворюючи пряму двошарову серцеву трубку — первісне серце, розташоване в серединній площині, вентрально від головної кишки. Каудальний розширений кінець трубки, до якого впадають вени, називається *венозною пазухою (sinus venosus)*, а краніальний — *артеріальним стовбуром* (див. мал. 195, в). Останній незабаром дає початок двом вентральним аортам, з яких послідовно розвивається шість парних аортальних дуг (глоткових артерій) і дві дорзальні аорти. З часом, внаслідок нерівномірного росту, серцева трубка дуже викривляється, причому кінці її змищуються — каудальний у дорзальному, а краніальний у вентральному напрям-

ках, і серце поступово набуває остаточного зовнішнього вигляду.

Поділ первинної серцевої трубки на камери, чому передують зменшення веннозної пазухи, починається поперечним перехватом на п'ятому тижні ембріогенезу. Як результат виникають примітивні передсердя і шлуночок — сигмоподібне серце (двокамерне). Потім від дорзокраніальної стінки передсердя в напрямку шлуночка росте перегородка, що ділить його на дві частини — праву й ліву. Паралельно відбуваються такі перетворення: місце впадіння веннозної пазухи відхиляється праворуч і залишається в правому передсерді; у ліве передсердя відкриваються чотири вени правої та лівої легень; артеріальний стовбур внаслідок росту парних складок у лобовій площині ділиться на передній відділ, або легеневий стовбур, що несе кров до легень, і задній відділ, або початкову частину дефінітивної аорти — аортальний мішок; на міжпередсердній перегородці утворюється овальний отвір (до цього часу ліва половина серця залишалася «сухою»); утворюється міжшлуночкова перегородка, яка росте за рахунок м'язового шару від вер-



Мал. 195. Ембріогенез серця:

а: 1 — нерпова трубка; 2 — ектодерма; 3 — мезодерма; 4 — марний зачаток серця; 5 — зачаток головного відділу кишки; 6 — ендодерма; 7 — хорда;

б: 1—3 — ті самі позначення, що на мал. а; 4 — ендодерма; 5 — передня кишка; 6 — порожнина ендокарда; 7 — іерікардіальний целом; 8 — зачаток осердя; 9 — ендокардіальна трубка, вкрита сні-й міокардом; 10 — хорда;

в: 1 — венозна пазуха; 2 — венозний відділ серця; 3 — коліно артеріального відділу серця; 4 — артеріальний стовбур; 5 — пушки передсердь серця; 6 — правий шлуночок серця; 7 — ліпній шлуночок серця; 8 — зачаток передньої міжшлуночкової борозни.



хівки серця до основи, проте довгий час не доходять до передсердно-шлуночкової перегородки. Міжшлуночковий отвір заростає за допомогою волокнистої сполучної тканини під кінець ембріогенезу і серце стає чотирикамерним.

Ембріональні закладки серця відбуваються в ділянці шийних сегментів чітко по серединній площині. Пізніше серце зміщується каудально. Зустрівшись з діафрагмою, яку вигинає краніально печінка, що швидко збільшується, серце змінює своє симетричне положення, роблячи два повороти: навколо стрілової осі — верхівка впирається в діафрагму, серце нахилиється праворуч і просувається ліворуч; навколо поздовжньої осі — серце ніби скочується вентрально з купола діафрагми, при цьому основа його, що утримується великими судинами, спрямовується дорзально догори і праворуч, а вільна верхівка після повороту наближається до передньої стінки грудей.

Таким чином, онтогенетичні перетворення серця загалом повторюють філогенез його в ряду хребетних: двокамерне серце риб, трикамерне — амфібій і рептилій і чотирикамерне — ссавців.

Природжені вади серця\*: відсутність серця (акардія); подвійне серце (диплокардія); відсутність половини серця (гемікардія); зовнішнє серце (ектокардія); правостороннє серце (декстрокардія); зміщення серця (ектопія серця); двокамерне серце, трикамерне серце (двопередсердне, двошлуночкове); вади міжпередсердної перегородки: незарощений овальний отвір (відсутність першої або другої перегородки); вади міжшлуночкової перегородки; незарощений міжшлуночковий отвір (дефект перетинчастої або м'язової частини); тетрада Фалло (декстропозиція аорти, звуження легеневого стовбура, гіпертрофія правого шлуночка, вада міжшлуночкової перегородки).

Природжені вади судин\*: коарктація (локальне звуження) аорти; звужена легенева артерія, незарощена артеріальна протока; подвоєна верхня порожниста вена; легеневий початок вінцевої артерії; артеріовенозна аневризма; гемангіома.

Деякі аномалії серця (декстропозиція аорти, декстрокардія тощо) часто не ви-

кликають ніяких явних функціональних порушень.

У розмірах і положенні серця спостерігаються значні конституціональні та вікові відмінності. Серце гіперстеніків звичайно збільшене, його поздовжня вісь проходить більш поперечно. У астеників серце порівняно невелике і розташоване майже вертикально (форма висячої краплі). Серце підлітків у період препубертатного стрибка та в юнацькому віці нерідко дещо відстає від росту тіла. Ця обставина поряд із змінами ендокринної регуляції, властивими для цього віку, може іноді спричинювати функціональні порушення з боку серця.

## СУДИНИ

### МАЛОГО КОЛА КРОВООБІГУ

До судин малого кола кровообігу належить легеневий стовбур і його розгалуження, мікроциркуляторне русло легень та легеневі вени з їхніми витоками.

**Легеневий стовбур** (*truncus pulmonalis*) (діаметр 30 ММ) (ДИВ. мал. 189) несе венозну кров з правого шлуночка до легень. Він піднімається догори, дорзально і ліворуч під дугу аорти, де ділиться на **праву та ліву легеневі артерії** (*aa. pulmonales dextra et sinistra*). Від верхнього півкола легеневого стовбура біля місця його поділу до увігнутої поверхні дуги аорти тягнеться артеріальна зв'язка — залишок артеріальної протоки, що функціонувала протягом утробного життя. Легеневі артерії прямують поперечно до *radix pulmonis*, де входять у ворота відповідної легені. У легенях обидві артерії розгалужуються переважно за ходом часткових і сегментних бронхів, переходячи у капілярне русло, з якого починається венозний відтік.

**Легеневі вени**, праві та ліві (*vv. pulmonales dextrae et sinistrae*), по дві з кожного боку утворюються в корені відповідної легені внаслідок послідовного злиття дрібних венозних стовбурів. Вони не мають клапанів і несуть артеріальну кров до лівого передсердя. Праві легеневі артерії й вени проходять позаду висхідної

\*За Міжнародною ембріологічною номенклатурою, затвердженою в Лондоні у 1985 р., з поправками, внесеними в Будапешті (1986) та Монреалі (1987) - Прим. ред.

частини аорти й верхньої порожнистої вени, ліві — перед низхідною частиною аорти (див. мал. 189).

### СУДИНИ ВЕЛИКОГО КОЛА КРОВООБІГУ

До судин великого кола кровообігу належать аорта з її розгалуженнями, мікроциркуляторне русло, верхня та нижня порожнисті вени з їхніми притоками.

#### Аорта

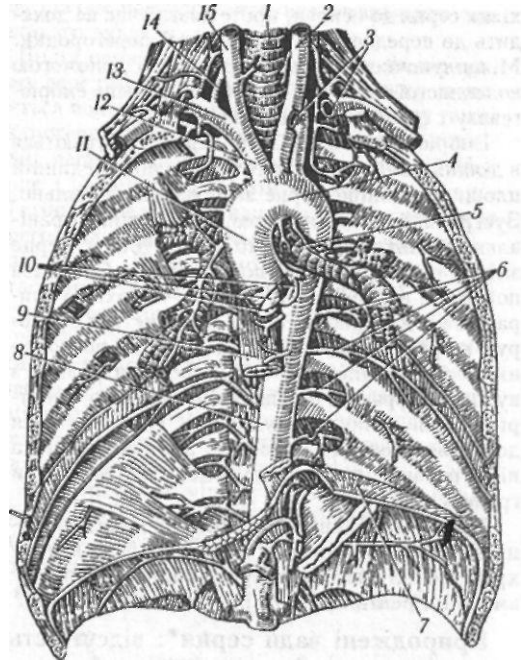
Аорта (*aorta*) є головною артеріальною магістраллю великого кола кровообігу. її поділяють на висхідну частину, дугу аорти й низхідну частину.

##### Висхідна частина аорти

Висхідна частина аорти (*pars ascendens aortae*), або висхідна аорта (*aorta ascendens*) (мал. 188, 196), має діаметр 25—30 мм, довжину *A* — 5 см, виходить з лівого шлуночка серця позаду легеневого стовбура, піднімається догори дуже близько від груднини і на рівні хряща II правого ребра переходить у дугу аорти. На самому початку висхідна частина аорти має розширення — *убулину аорти (bulbus aortae)*, де між внутрішньою стінкою судини та півмісяцевими заслінками клапана аорти містяться три пазухи аорти (ліва, права, задня). У правій і лівій пазусі аорти починаються **права та ліва вінцеві артерії** (*aa. coronariae dextra /sinistra*) (див. мал. 191, 193).

##### Дуга аорти

Дуга аорти (*arcus aortae*) (див. мал. 188, 196) випуклістю обернена догори, йде позаду ручки груднини косо ліворуч та ззаду від хряща II ребра до лівої поверхні тіла ТІV хребця, де переходить у низхідну частину аорти. Тут часто буває ледь помітне звуження — *перешийок аорти (isthmus aortae)*. Від випуклої поверхні дуги аорти відходять три великих стовбури: плечово-головний стовбур, ліва загальна сонна та ліва



Мал. 196. Аорта (*aorta*):

*i* — trachea; *2* — *a. carotis communis sinistra*; *3* — *a. subclavia sinistra*; *4* — *arcus aortae*; *5* — *bronchus principalis sinister*; *t>* — *aa. intercostales posteriores*; *7* — *diaphragma*; *S* — *pars thoracica aortae*; *Y* — *esophagus*; *10* — *valva aortae*; *//* — *pars ascendens aortae*; *12* — *truncus brachiocephalicus*; *13* — *a. subclavia dextra*; */-* — *a. vertebrales*; *15* — *a. carotis communis dextra*.

підключична артерії. Від увігнутої поверхні дуги аорти відходять дрібні гілки до загруднинної залози, бронхів тощо.

#### Плечово-головний стовбур

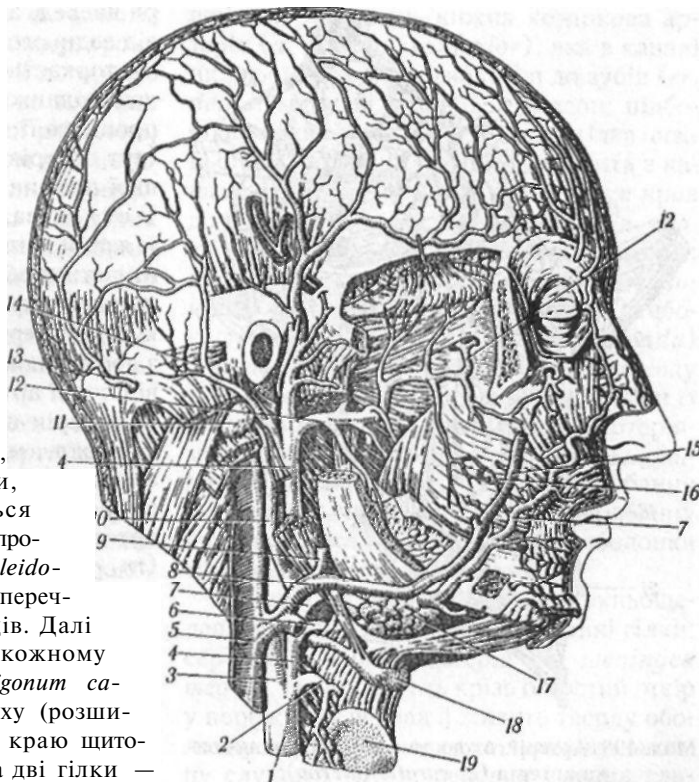
Плечово-головний стовбур (*truncus brachiocephalicus*) (див. мал. 188, 196), 3—4 см завдовжки, йде за рукою груднини праворуч догори й на рівні правого груднинно-ключичного суглоба ділиться на праву загальну сонну і праву підключичну артерії.

#### Загальна сонна артерія

Загальна сонна артерія (*a. carotis communis*)\* (див. мал. 188, 196) справа відходить від плечово-головного стовбура, а зліва — безпосередньо від дуги аор-

\*Від старогрецької *careo* — занурюю в сон.

Мал. 197. Артерії голови. Зовнішня сонна артерія (*a. carotis externa*) та її гілки:  
 / — *a. carotis coli m unis dextra*; 2 — *a. thyroïdes superior*; 3 — *a. carotis interna*; 4 — *a. carotis externa*; 5 — *v. jugularis interna*; (> — *a. lingualis*; 7 — *a. facialis*; 8 — *v. facialis*; 9 — *v. retromandibularis*; 10, 13 — *a. occipitalis*; // — *processus mastoideus*; 12 — *a. inaxillaris*; 14 — *a. auricularis posterior*; *Hi* — *ductus parotidicus* (*liepēpiaannii*); 17 — *gl. submandibularis*; 15 — *os livoideum*; 19 — *cartilago thyroïdca*.



ти (ліва довша від правої). Прилягаючи із зовнішнього боку до трахеї та стравоходу, а вище — до гортані п глотки, обидві артерії піднімаються розходячись догори й назад, проходять позаду *mm. sternocleidomastoidei* і попереду від поперечних відростків шийних хребців. Далі загальна сонна артерія на кожному боці входить у ділянку *trigonum caroticum*, утворює сонну пазуху (розширення) і на рівні верхнього краю щитоподібного хряща ділиться на дві гілки — зовнішню і внутрішню сонні артерії. У розвилці їх розташований сонний клубочок (*glomus caroticum*) з хромафіної тканини.

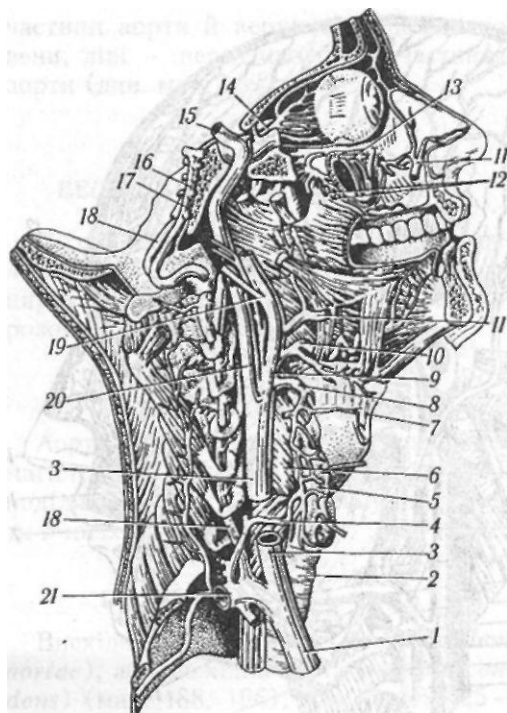
Загальна сонна артерія у складі судинно-нервового пучка розташовується присередньо від яремної вени (с. 295). Між ними й позаду леленть блукаючий нерв. Артерію можна притиснути під час кровотечі до поперечного відростка СVI хребця, для чого потерпілому закидають голову і над ключицею вводять пальці до хребта зовні від зовнішнього краю груднично-ключнично-соскоподібного м'яза.

Зовнішня сонна артерія (*a. carotis externa*) (мал. 197, 198, див. кол. вкл., мал. IV), проектується в ділянці сонного трикутника (тут простежується її пульсація), де спочатку розташовується присередньо і дещо спереду від внутрішньої сонної артерії, потім, піднімаючись догори, проходить попереду і збоку від останньої, далі крізь привушну залозу і на рівні шийки нижньої щелепи ділиться на дві кінцеві

гілки: поверхневу скроневу та верхньощелепну. Бічні гілки зовнішньої сонної артерії поділяють на передню, задню та присередню групи.

Передня група. Верхня щитоподібна артерія (*a. thyroidea superior*) (див. мал. 197, 198) відходить від зовнішньої сонної артерії на самому її початку (дуже важлива розпізнавальна ознака зовнішньої сонної артерії, завдяки якій можна відрізнити її від внутрішньої, яка в більшості випадків гілок на шії не має) і постачає головним чином щитоподібну і прищитоподібні залози, а також дає верхню гортанну артерію, підпід'язикову і груднично-ключнично-соскоподібну гілки.

Язикова артерія (*a. lingualis*) (див. мал. 197, 198) відходить від зовнішньої сонної артерії на рівні під'язикової кістки Gin 1 — 1,5 CM вище від верхньої щитоподібної артерії), піднімається догори і віддає надпід'язикову гілку (*r. suprahyoideus*), проходить через язиковий трикутник (Пи-



Мал. 198. Артерії голови та шиї. Внутрішня сонна артерія (*a. carotis interna*):  
 1 — truncus brachiocephalicus; 2 — trachea; 3 — *a. carotis communis dextra*; 4 — *a. thyroidca inferior*; 5 — *gl. thyroidea*; 6 — pharynx; 7 — *membrana thyrohyoidea*; 8 — *a. thyroidea superior*; 9 — *a. carotis externa*; 10 — *a. lingualis*; 11 — *a. facialis*; 12 — *a. alveolaris superior posterior*; 13 — *a. infraorbitalis*; 14 — *a. ophthalmica*; 15, 20 — *a. carotis interna*; 16 — *a. basilaris*; 17 — *clivus*; 18 — *a. vertebralis*; 19 — *a. occipitalis*; 21 — *a. subclavia dextra*.

рогова), що є орієнтиром для визначення місця артерії, відгалужує під'язикову артерію, яка постачає кров'ю м'язи діафрагми рота. Далі язикова артерія заходить в корінь язика, утворюючи глибоку артерію язика (*a. profunda linguac*), від неї відходять численні спинкові гілки язика (*eg. dorsales linguac*), що живлять усі м'язи й слизову оболонку язика, язиковий та піднебінний мигдалики. Кінцеві гілки правої і лівої язикових артерій часто анастомозують між собою.

Лицева артерія (*a. facialis*) (див. мал. 197, 198, кол. вкл., мал. IV) є передньою гілкою зовнішньої сонної артерії, часто (у 30 % випадків) має спільний стовбур з язиковою артерією. Піднімаючись дого-

ри вперед, артерія проходить досередини від заднього черевця двочеревцевого м'яза, торкається задньої та верхньої поверхонь піднижньощелепної залози або навіть пронизує її, огинає край нижньої щелепи (тут артерію можна притиснути до нижньої щелепи) й перед переднім краєм (за 1 см) жувального м'яза виходить і під м'язами лица прямує до кута рота, піднімається збоку від носа й досягає внутрішнього кута ока, де її кінцева гілка — кутова артерія (*a. angularis*), сполучається з дорзальною артерією носа, що відходить від очної артерії. На своєму шляху лицева артерія послідовно віддає гілки (див. кол. вкл., мал. IV): висхідну піднебінну артерію (*a. palatina ascendens*), мигдаликову гілку (*r. tonsillaris*), підпідборідну артерію (*a. submental*), залозові гілки (*rr. glanduläres*), нижню губну (*a. labialis inferior*) і верхню губну (*a. labialis superior*) артерії, закінчуючись кутовою артерією.

Висхідна піднебінна артерія несе кров до м'язів глотки, м'якого піднебіння, до піднебінного мигдалика. До піднижньощелепної залози відходить 2—5 гілочок, зв'язаних анастомозамп з відповідними гілками язикової артерії; від підпідборідної артерії тягнуться гілки до м'язів, розташованих вище під'язикової кістки. Нижня губна артерія відходить від лицевої нижче кута рота і несе кров до шкіри, м'язів і слизової оболонки нижньої губи. Верхня губна артерія відгалужується від лицевої на рівні кута рота, залягає в підслизовому прошарку верхньої губи й живить усі її тканини. Від неї відходять тонкі артеріальні гілочки до нижньої частини перегородки носа.

Задня група. Потилична артерія (*a. occipitalis*) (див. мал. 197) відходить на рівні заднього черевця двочеревцевого м'яза, продовжується назад догори, лягає в однойменну борозну скроневої кістки, пронизує потиличне черевце надчерепного м'яза поблизу його прикріплення, розгалужується в ділянці потилиці аж до тім'я, посилаючи гілки до найближчих м'язів, вушної раковини і твердої оболони головного мозку.

Задня вушна артерія (*a. auricularis posterior*) (див. мал. 197) відходить трохи вище попередньої, іде позаду й догори до шкіри за вушною раковиною до тим'яних горбів і віддає гілки до вушної раковини, барабанної порожнини, шкіри м'язів потилиці та задніх відділів склепіння черепа.

**Медіальна група.** Висхідна глоткова артерія (*a. pharyngea ascendens*) піднімається догори по зовнішній стінці глотки, васкуляризуючи її, піднебінний мигдалик, слухову трубу, м'яке піднебіння, стінки барабанної порожнини та тверду оболону головного мозку.

**Кінцеві гілки.** Поверхнева скронева артерія (*a. temporalis superficialis*) (див. кол. вкл., мал. IV, VI) є безпосереднім продовженням основного стовбура зовнішньої сонної артерії. Вона проходить на 1 см спереду від козелка вушної раковини й віддає 2—3 тонкі гілки (*гг. parotidaeae*) до капсули і паренхіми привушної залози та більшу — поперечну артерію лица (*a. transversa faciei*), що тягнеться до кута рота, постачає кров'ю м'язи й шкіру щічної ділянки, анастомозуючи з лицевою і верхньощелепною артеріями. Передні вушні гілки (*rr. auriculares anteriores*) беруть участь у живленні вушної раковини та зовнішнього слухового ходу. Вилично-очною артерією (*a. zygomaticoorbitalis*) прямує до зовнішнього кута ока, де анастомозує з гілками очної артерії. Середня скронева артерія (*a. temporalis media*) ділиться на дві гілки: лобову (*r. frontalis*), що несе кров до шкіри лоба, лобового черевця надчерепа м'яза й анастомозує з лобовими гілками очної артерії, та тим'яну (*r. parietalis*), що йде до тканин тим'яної й частково потиличної ділянок, анастомозує з потиличною артерією.

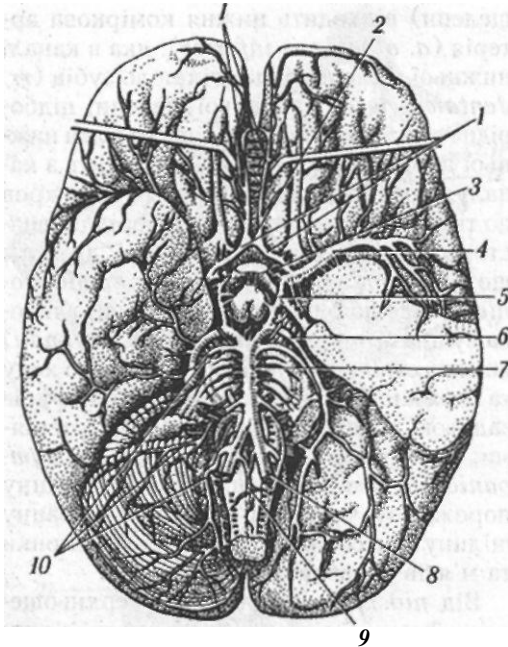
Верхньощелепна артерія (*a. maxillaris*) (див. мал. 197, кол. вкл., рис. VI), починається на рівні шийки нижньої щелепи, розташовуючись присередньо від неї, проходить вперед догори і присередньо до крилопіднебіної ямки. Артерія має три відділи: нижньощелепний, підскроневий і крило-піднебінний.

У *нижньощелепному відділі* (розташованому присередньо від шийки нижньої

щелепи) відходить н/жня коміркова артерія (*a. alveolaris inferior*), яка в каналі нижньої щелепи віддає гілки до зубів (*гг. dentales*), ясен і нижньої щелепи; підборідна гілка (*r. mentalis*) (кінцева гілка нижньої альвеолярної артерії) виходить з каналу через підборідний отвір і несе кров до тканин нижньої губи й підборіддя, анастомозуючи з гілками лицевої артерії; щелепно-під'язикова гілка (*r. mylohyoid eus*) йде до однойменного м'яза; глибока вушна артерія (*a. auricularis profunda*) живить стінки зовнішнього слухового ходу та барабанну перетинку, анастомозуючи із задньою вушною та потиличною артеріями; передня барабанна артерія (*a. tympanica anterior*) проникає в барабанну порожнину через кам'янисто-барабанну щілину й несе кров до слизової оболонки та м'язів барабанної порожнини.

Від *підскронєвого відділу* верхньощелепної артерії відгалужуються такі гілки: середня оболонна артерія (*a. meningea media*), що проходить крізь остистий отвір у порожнину черепа й живить тверду оболонку головного мозку та хрящову частину слухової труби; передня і задня глибокі скроневі артерії (*aa. temporales profundae anterior et posterior*) до скронєвого м'яза; жувальна (*a. masseeterica*), *гг. pterygoidei go mm. pterygoidei lateralis et medialis*, щічна (*a. buccalis*) артерії, що забезпечують кров'ю однойменні м'язи, а також тканини ясен і шік, анастомозуючи з гілками лицевої артерії; передні й задня верхні коміркові артерії (*aa. alveolares superiores anteriores et posterior*), які віддають гілки, що через отвори у верхньощелепному горбу тіла верхньої щелепи проходять до зубів, ясен і слизової оболонки верхньощелепної пазухи, анастомозуючи з ясенними гілками щічної артерії.

*Крило-піднебінний відділ* верхньощелепної артерії. Підочноямкова артерія (*a. infraorbital*) (див. кол. вкл., мал. IV, VI) заходить до поролонки очної ямки через нижню очною артерією щілину, йде спочатку в підочноямковій борозні, потім підочноямковим каналом і через однойменний отвір проникає на передню поверхню верхньої щелепи (в іклову ямку). В очній ямці



Мал. 199. Артерії головного мозку (вид знизу). Артеріальне коло великого мозку (*circulus arteriosus cerebri*):

1 — \* *aa. cerebri anteriores*; 2 — *a. communicans anterior*; 3 — *a. carotis interna*; 4 — *a. cerebri media*; 5 — *a. communicans posterior*; 6 — *a. cerebri posterior*; 7 — *a. basilaris*; 8 — *a. vertebralis*; 9 — *a. spinalis anterior*; 10 — *a. cerebelli posterior inferior*.

підчочномкова артерія живить зовнішні м'язи очного яблука, анастомозує з гілками лицевої та очної артерій. У межах каналу від неї відгалужуються передні верхні коміркові артерії (*aa. alveolares superiores anteriores*), зубні (*r. dentales*) і навколозубні (*r. peridentales*) гілки, що тягнуться до передніх зубів верхньої щелепи і ясен. Кінцеві гілки підчочномкової артерії беруть участь у живленні тканин верхньої губи та щоки, а також стінок верхньощелепної пазухи. Низхідна піднебінна артерія (*a. palatina descendens*) спускається донизу великим піднебінним каналом, постачаючи тверде та м'яке піднебіння, глотку, слухову трубу, розпавшись на велику й малі піднебінні артерії. Велика піднебінна артерія (*a. palatina major*) доходить до різцевого отвору, живить слизову оболонку піднебіння і ясен. Малі піднебінні артерії (*aa. palatinae minores*) розподіля-

ються у м'якому піднебінні та піднебінному мигдаликові. Клино-піднебінна артерія (*a. sphenopalatine*) входить до порожнини носа через однойменний отвір, розгалужуючись на задні бічні носові артерії та задні перегородкові гілки, живить слизову оболонку порожнини й перегородки носа.

**Внутрішня сонна артерія** (*a. carotis interna*) (див. мал. 198, 199) є основною судиною, що постачає кров'ю головний мозок. На самому початку (шийна частина — *pars cervicalis*) лежить зовні від зовнішньої сонної артерії. Потім, піднімаючись догори, зміщується присередньо, в ділянці шиї проходить у складі судинно-нервового пучка (бічних гілок тут звичайно не дає) і далі проникає в *canalis caroticus* скроневої кістки (кам'яниста частина — *pars petrosa*), під прямим кутом робить перший вигин і відгалужує дрібні судини в барабанну порожнину — сонно-барабанні артерії (*aa. caroticotympanicae*). Вийшовши із сонного каналу, артерія потрапляє у рваний отвір, де робить другий вигин і лягає в однойменну борозну Клиноподібної кістки, потім третій, після чого заходить в товщу печеристої пазухи (печериста частина — *pars cavernosa*). Поблизу малого крила клиноподібної кістки артерія робить четвертий вигин догори (мозкова частина — *pars cerebralis*), віддаючи очну артерію, передню артерію судинного сплетення та задню сполучну артерію. Потім проходить через тверду й павутинну оболони головного мозку і розпадається на дві кінцеві гілки — передню та середню мозкові артерії (*pars cerebralis*) (див. кол. вкл., мал. V).

**Очна артерія** (*a. ophthalmica*) (див. мал. 198) проникає до очної ямки разом із зоровим нервом через *canalis opticus* і загальне сухожилкове кільце, де віддає численні гілки.

**Центральна артерія сітківки** (*a. centralis retinae*) у товщі зорового нерва проникає в очне яблуко, де променеподібно розгалужується в сітківці. **Сльозова артерія** (*a. lacrimalis*) живить слезову залозу. *Довгі й короткі задні та передні війкові артерії* (*aa. ciliares posteriores longe et breves, aa. ciliares anteriores*) по-

стачають кров до кон'юнктиви очей. *Надочноюмкова артерія* (*a. supraorbitalis*) несе кров до м'язів очного яблука й повік, її гілки на лобі — до шкіри та м'язів лица. *Задня і передня решітчасті артерії* (*aa. ethmoidales posterior et inferior*) живлять слизову оболонку решітчастого лабіринту, стінок порожнини та перегородки носа. *Передня оболонкова гілка* (*r. meningeus anterior*) постачає кров'ю тверду оболонку мозку в межах передньої мозкової ямки, анастомозує з середньою мозковою артерією. *Артерія спинки носа* (*a. dorsalis nasi*) іде до тканин спинки носа.

Артерії, що несуть кров до лица, утворюють численні анастомози, навколо ротової щілини формують замкнуте артеріальне кільце, а в ділянці повік — верхні та нижні артеріальні дуги. Біля внутрішнього і зовнішнього кутів ока функціонують артеріальні зв'язки між гілками зовнішньої та внутрішньої сонних артерій, які можуть відіграти вирішальну роль на випадок раптового порушення кровопостачання мозку, забезпечивши шляхи побічного кровообігу. Завдяки цьому рани на лиці загоюються досить швидко, порівняно з іншими ділянками тіла людини.

*Артерії головного мозку* спочатку широко розгалужуються в судинній оболонці, а потім проникають у речовину мозку (звичайно вглиб під прямим кутом).

**Передня мозкова артерія** (*a. cerebri anterior*) (див. мал. 199, кол. вкл., мал. V) йде вперед і переходить на присередню поверхню півкулі великого мозку, огинає коліно мозолистого тіла й тягнеться по його верхній поверхні до потиличної частки великого мозку. На всьому протязі артерія віддає численні гілки, які проникають у речовину мозку і постачають кров'ю медіальні відділи лобової і тім'яної часток великого мозку, а також мозолисте тіло і нюхову цибулину. Спереду від перехрестя зорових нервів обидві передні мозкові артерії з'єднуються передньою сполучною артерією (*a. communicans anterior*).

**Середня мозкова артерія** (*a. cerebri media*) (див. мал. 199) потужніша, ніж попередня. Йде назовні і лягає в бічну

ямку великого мозку, потім піднімається догори й назад, віддаючи численні гілки — острівцеві артерії (*aa. insulares*) до базальних вузлів через передню продірявлену речовину, дорзобічної поверхні лобової, скроневої та тім'яної часток великого мозку.

**Передня артерія судинного сплетення** (*a. choroidea anterior*) відходить від внутрішньої сонної артерії вище від очної артерії. Прямує вздовж зорового шляху назад і назовні, проходить разом з м'якою оболонкою головного мозку в нижній ріг бічного шлуночка (півкулі великого мозку), де розгалужується і входить до складу його судинного сплетення.

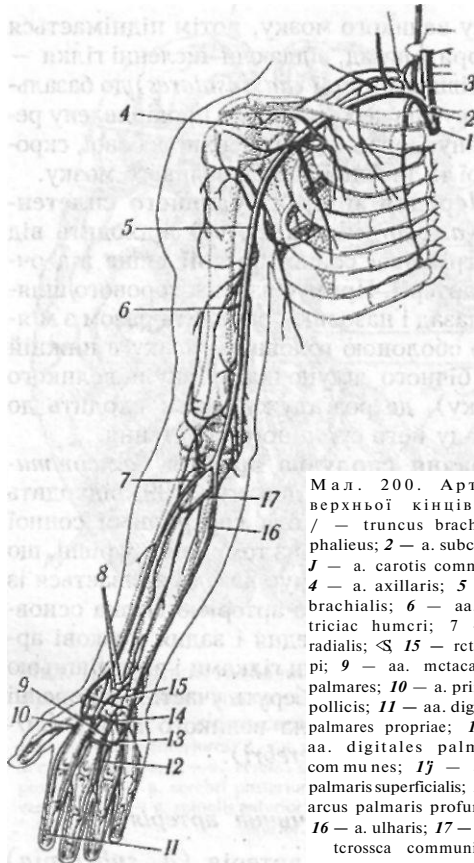
**Задня сполучна артерія** (*a. communicans posterior*) (див. мал. 199) відходить від заднього півкола внутрішньої сонної артерії приблизно на тому самому рівні, що й попередня, прямує назад і зливається із задньою мозковою артерією (гілка основної артерії). Передня і задня мозкові артерії із сполучними гілками і внутрішньою сонною артерією беруть участь в утворенні артеріального кола великого мозку (*circulus arteriosus cerebri*).

#### **Підключична артерія**

Підключична артерія (*a. subclavia*) (мал. 200, див. мал. 196) починається з правого боку від плечово-головного стовбура, з лівого — від дуги аорти. Піднімається догори вбік (розташовуючись глибше від підключичної вени) до верхнього отвору грудної клітки, дугоподібно огинає купол плеври, у міждрабинчастому просторі перекидається через I ребро і, проникаючи між ним і ключицею, переходить у пахову артерію. Підключичну артерію поділяють на три відділи: до входу в міждрабинчастий простір; у межах міждрабинчастого простору; після виходу з нього.

Від першого відділу підключичної артерії відходять три гілки: хребтова артерія, щито-шийний стовбур і внутрішня грудна артерія. **Хребтова артерія\*** (*a. ver-*

\*У всіх хребетних, за винятком людини, основним джерелом кровопостачання головного мозку є хребтова артерія, а внутрішня сонна артерія — це додаткове (допоміжне) джерело.



Мал. 200. Артерії верхньої кінцівки: 1 — truncus brachiocephalicus; 2 — a. subclavia; 3 — a. carotis communis; 4 — a. axillaris; 5 — a. brachialis; 6 — aa. nutritiae humeri; 7 — a. radialis; 8 — a. ulnaris; 9 — aa. metacarpeae palmares; 10 — a. princeps pollicis; 11 — aa. digitales palmares propriae; 12 — aa. digitales palmares communes; 13 — a. arcus palmaris superficialis; 14 — a. arcus palmaris profundus; 15 — a. ulnaris; 16 — a. ulnaris; 17 — a. interossea communis.

*tebralis*) (див. мал. 196, 198) йде догори й назад до кута, утвореного початком переднього драбинчастого м'язу і довгим м'язом шиї, де проникає в for. transversarium CVI хребця. Звідси піднімається догори через поперечні отвори CV—CI хребців, проникає через задню атланта-потиличну перетинку і великий отвір в задню черепну ямку. Лягає на *clivus* і, з'єднуючись з однойменною артерією протилежного боку, утворює основну артерію. Хребтова артерія в шийному відділі дає гілки, які через for. *intervertebral* проходять до спинного мозку і його оболон.

У порожнині черепа відходять передня й задня спинномозкові та задня нижня мозочкова артерії.

Передня спинномозкова артерія (*a. spinalis anterior*) незабаром зливається з однойменною артерією протилежного боку,

проходить у товщі м'якої оболони мозку вгору по серединній щілині спинного мозку, віддаючи йому численні гілки.

Задня спинномозкова артерія (*a. spinalis posterior*) спускається донизу в товщі м'якої оболони мозку по задній поверхні спинного мозку й віддає йому багато гілок.

Задня нижня мозочкова артерія (*a. cerebelli inferior posterior*) разом з артеріями мозочка, що відходять від основної артерії, постачає кров'ю мозочок.

**Основна артерія** (*a. basilaris*) (див. мал. 198, 199) розташована на *clivus* внутрішньої основи черепа відповідно до основної борозни моста й на рівні переднього краю ділиться на дві кінцеві гілки — праву й ліву задні мозкові артерії. Задня мозкова артерія (*a. cerebri posterior*) (див. мал. 198) з кожного боку йде вперед і вбік, потім круто повертає назад, огинає ніжку великого мозку й розгалужується в потиличній частці півкулі. Задні мозкові артерії разом з однойменними передніми артеріями та їхніми сполучними артеріями (передньою і задньою) утворюють замкнуте **артеріальне коло** великого мозку (*circulus arteriosus cerebri*) (див. мал. 199). Дрібні бічні гілки артеріального кола йдуть до навколишніх структур, зокрема до гіпофіза. Крім того, основна артерія віддає передню нижню мозочкову артерію (*a. cerebelli inferior anterior*), верхню мозочкову артерію (*a. cerebelli superior*), артерію моста (*aa. pontis*) і артерію лабіринта (*a. labyrinthi*). Остання проникає через *porus acusticus internus* в однойменний прохід через який досягає внутрішнього вуха.

**Щито-шийний стовбур** (*truncus thyrocervicalis*) починається на верхньому; півколі підключичної артерії у вигляді товстої короткої судини, яка незабаром розпадається на гілки: нижню щитоподібну артерію (*a. thyroidea inferior*) (див. мал. 198), що йде до нижнього краю щитоподібної залози, віддаючи гілки до гортані (*a. laryngea inferior*), глотки (*g. rhyngales*), шийних частин стравоходу (*rr. esophageales*) і трахеї (*rr. tracheales*); висхідну шийну артерію (*a. cervicalis ascendens*), яка постачає кров'ю глибокі м'язи шиї; надлопаткову артерію (*a. supra-*



*pularis*), що проникає над *incisura scapulae* в надостьову і підостьову ямки, несе кров до *mm. supra- et infaspinatus* і плечового суглоба; поперечну артерію шиї (*a. transversa colli*) з непостійною поверхневою гілкою (г. *superficialis*).

Внутрішня грудна артерія (*a. thoracica interna*) відходить від нюкнього півкола підключичної артерії напроти стовбура хребтової артерії, спускається по задній поверхні ребрових хрящів до нюкнього краю хряща VII ребра, де ділиться на дві гілки: мязово-діафрагмову артерію (*a. musculophrenica*), що йде під плеврою по краю діафрагми, постачаючи кров'ю її, прилеглі міжреброві м'язи, ребра та шкіру, і верхню надчеревну артерію (*a. epigástrica superior*), яка, пройшовши через діафрагму, проникає в піхву прямого м'яза живота, де анастомозує з однойменною нижньою артерією. Внутрішня грудна артерія віддає бічні гілки до клітковини переднього середостіння, Середостінної плеври, загруднинної залози, трахеї та бронхів (*eg. mediastinales, thymici, tracheales, bronchiales*), до передніх відділів шести верхніх мілфебер'їв (*rr. intercostales anteriores*), молочної залози (*rr. mammarii mediales*), діафрагми, осердя (*a. pericardiacophrenica*) і т. д.

Від середнього відділу підключичної артерії в межах міжрабинчастого простору відходить одна артерія — реброво-шийний стовбур (*truncus costocervicalis*), який прямує назад догори і в межах шийки I ребра розпадається на гілки: глибоку шийну артерію (*a. cervicalis profunda*), що несе кров до глибоких м'язів потилиці (*rr. dorsales*) та спинного мозку (*rr. spinales*), і найвищу міжреброву артерію (*a. intercostalis suprema*), яка живить дорзальні ділянки двох верхніх міжребрових проміжків (*aa. intercostales posteriores prima et secunda*).

Від третього відділу підключичної артерії також відходить лише одна гілка — поперечна артерія шиї (*a. transversa colli*), що має значну варіабельність. Найчастіше ця артерія йде дорзально, проникає крізь плечове сплетення, розгалужується у м'язах і шкірі та у вигляді глибокої гілки,

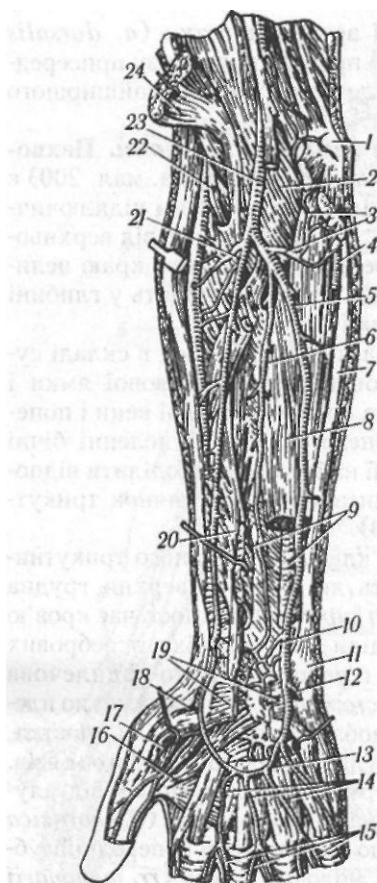
або тильної артерії лопатки (*a. dorsalis scapula*), що проходить поблизу присереднього краю лопатки, досягає найширшого м'яза спини.

**Артерії верхньої кінцівки.** Пахвова артерія (*a. axillaris*) (див. мал. 200) є безпосереднім продовженням підключичної артерії і, простягнувшись від верхнього краю I ребра до нижнього краю великого грудного м'яза, проходить у глибині пахової ямки.

Пахвова артерія міститься в складі судинно-нервового пучка пахової ямки і розташована позаду пахової вени і попереду променевого нерва. Численні бічні гілки артерії найкраще розподілити відповідно до описаних вище ділянок трикутників (с. 20).

У межах ключично-грудного трикутника відходять дві артерії: верхня грудна (*a. thoracica superior*), що постачає кров'ю передні відділи двох верхніх міжребрових проміжків і ребер, і грудо-надплечова (*a. thoracoacromialis*), яка дає гілки до плечового суглоба, надплечового відростка, ключиці, грудних і дельтоподібного м'язів. У ділянці грудного трикутника відгалужується бічна грудна артерія (*a. thoracica lateralis*), що живить кров'ю передній зубчастий м'яз, молочну залозу (*rr. mammarii laterales*) і клітковину *fossae axillaris*.

У ділянці підгрудного трикутника починається підлопаткова артерія та дві (передня й задня) артерії, які огинають плече. Підлопаткова артерія (*a. subscapularis*) незабаром ділиться на дві гілки: артерію, що огинає лопатку (*a. circumflexa scapulae*), яка проникає крізь *for. trilaterum* на тильну поверхню лопатки, де постачає кров над- і підостьовим м'язам (анастомозує з надлопатковою артерією), та грудо-спинну артерію (*a. thoracodorsalis*), яка *живить mm. teres major et minor* і *m. latissimus dorsi*. Передня і задня артерії, що огинають плече (*a. circumflexa humeri anterior et posterior*), несуть кров до прилеглих м'язів і беруть участь в утворенні артеріальної сітки плечового суглоба. Потужніша задня артерія проникає на тильну поверхню лопатки через чотиристоронній отвір.



Мал. 201. Артерії передпліччя й кисті:  
 / — epicondylus medialis; 2 — ni. brachialis; 3-я. recurrens ú I naris і 4 — n. ulnaris (перерізаний); 5 — a. ulnaris; 6 — a. interossea anterior; 7 — ni. flexor carpi ulnaris; 8 — m. flexor digitorum profundus; 9 — ni. pronator quadratus; 10 — rr. cárpales palmares (піл променевої та ліктьової артерій); // — os pisiforme; 12 — r. palmaris profundus; 13 — arcus palmaris superficialis; 14 — aa. digitales palmares communes; 15 — aa. digitales palmares propriae; 16 — m. adductor pollicis; 17 — a. princeps pollicis; 18 — r. palmaris superficialis; 19 — retinaculum flexorum; 20 — m. flexor pollicis longus; 21 — a. radialis; 22 — n. radialis; 23 — a. brachialis; 24 — m. biceps brachii (підрізаний).

Артеріальні/ сітку плечового суглоба утворюють гілки багатьох артерій: надлопаткової (від підключичної артерії); що огинає лопатку; передньої та задньої, що огинають плече; грудо-надплечової (усі чотири від пахвової артерії) та глибокої артерії плеча (див. нижче).

**Плечова артерія** (*a. brachialis*) (див. мал. 200, 201) є безпосереднім продовжен-

ням пахвової. На плечі проходить у складі судинно-нервового пучка (тут її супроводжують дві вени і серединний нерв, з яким вона огорнута спільною сполучнотканиною піхвою\*, утвореною фасцією плеча) і розташована в ділянці присередньої борозни двоголового м'яза плеча. Крім великої кількості дрібних гілок до м'язів і плечової кістки від плечової артерії відходять три великі гілки: глибока артерія плеча, верхня та нижня ліктьові побічні артерії.

**Глибока артерія плеча** (*a. profunda brachii*) відгалужується від плечової артерії в ділянці верхньої третини плеча і, супроводжувана променевим нервом, потрапляє до його каналу, де від неї відходять численні бічні гілки до плечового суглоба, до дельтоподібного й триголового м'язів плеча, а також живильні артерії плеча (*aa. nutriciae humeri*). Кінцеві гілки цієї артерії — середня та променева побічні артерії (*a. collateralis media et radialis*) — проходять у бічних ліктьових борознах (перша у задній, друга у передній) і беруть участь в утворенні суглобової артеріальної сітки.

Верхня ліктьова побічна артерія (*a. collateralis ulnaris superior*) відходить від плечової артерії в межах середньої третини плеча, в супроводі ліктьового нерва проникає крізь присередню міжм'язову перегородку плеча, йде назад глибше ліктьового нерва у задню присередню ліктьову борозну.

Нижня ліктьова побічна артерія (*a. collateralis ulnaris inferior*) відходить від нижньої третини плечової артерії, розташованої в передній присередній ліктьовій борозні.

У випадках артеріальної кровотечі у ділянці вільної верхньої кінцівки плечову артерію можна притиснути в *sulcus bicipitalis medialis* трохи вище або нижче середини плеча, оскільки там серединний нерв перехрещує артерію, розташовуючись поверхнево.

\*М. І. Пирогов вважав, що головним орієнтиром для знаходження великих артеріальних стовбурів кінцівок є топографія фасціальної піхви судинно-нервового пучка. — Прим. ред.

Якщо плечова артерія перев'язана, то побічний кровообіг забезпечується головним чином глибокою артерією плеча і верхньою ліктьовою побічною артерією, які з'єднуються з променевою і ліктьовою поворотними артеріями. Тому плечову артерію слід перев'язувати нижче від місця відходження глибокої артерії плеча.

У межах ліктьової ямки плечова артерія ділиться на дві кінцеві гілки — променеву артерію, що йде зовні, і ліктьову, розташовану присередньо.

**Променева артерія** (*a. radialis*) (див. мал. 200, 201) майже на всьому своєму протязі розташована поверхнево в променевій борозні передпліччя між *m. brachioradialis* і *m. flexor carpi radialis*. У нижній третині передпліччя між сухожилками цих м'язів, де артерія найближче підходить до кістки і де вона вкрита лише фасціями, легко промацується її пульсація (визначення пульсу). Променеву артерію супроводжують дві вени й у верхній і середній третині передпліччя — поверхнева гілка променевого нерва. Біля шилоподібного відростка артерія відхиляється назовні назад і, пройшовши під сухожилками *m. abductor pollicis longus* et *m. extensor pollicis brevis*, проникає в «анатомічну табакерку». Звідси променева артерія через перший міжп'ястковий проміжок потрапляє на долоню, де разом з глибокою долонною гілкою ліктьової артерії утворює *глибоку долонну дугу*.

*Гілки* променевої артерії: променева поворотна артерія (*a. recurrens radialis*) піднімається догори й лягає в передню бічну ліктьову борозну; численні м'язові гілки; долонна зап'ясткова гілка, яка бере участь в утворенні долонної сітки зап'ястка; поверхнева долонна гілка, що утворює разом з ліктьовою артерією *поверхневу долонну дугу*, тильна зап'ясткова гілка відходить від променевої артерії в ділянці «анатомічної табакерки» та з однойменною гілкою ліктьової артерії утворює тильну сітку зап'ястка (*rete carpi dorsale*); головна артерія великого пальця (*a. princeps pollicis*) відходить від променевої артерії після її виходу з міжзап'ясткового проміжку й постачає кров'ю

І палець; променева артерія вказівного пальця (*a. radialis indicis*), що несе кров до променевої поверхні II пальця.

**Ліктьова артерія** (*a. ulnaris*) (див. мал. 200, 201) товща, ніж попередня, і є ніби продовженням плечової артерії. Почавшись на рівні вінцевого відростка ліктьової кістки і описавши невелику дугу, вона проникає вглиб і проходить по всій довжині між поверхневим і глибоким шарами м'язів передпліччя. Тільки в нижній третині передпліччя артерія, будучи між сухожилками *m. flexoris digitorum superficialis* et *m. flexoris carpi ulnaris*, розташована більш поверхнево. Артерію супроводжують дві вени, а в середній і нижній третині передпліччя — і ліктьовий нерв. У ділянці променево-зап'ясткового суглоба, проходячи біля *os pisiforme* та поверхнево від тримача згиначів, ліктьова артерія переходить на долоню, де з поверхневою гілкою променевої артерії утворює *поверхневу долонну дугу*.

*Гілки* ліктьової артерії (див. мал. 201): ліктьова поворотна артерія (*a. recurrens ulnaris*) піднімається догори, поділяється на передню та задню гілки, які лягають у передню та задню присередні ліктьові борозни, де сполучаються з гілками плечової артерії; загальна міжкісткова артерія (*a. interossea communis*) розгалужується на задню, яка проходить на тил передпліччя крізь отвір міжкісткової перетинки передпліччя, і передню, від якої донизу спускається іноді чимала артерія, що супроводжує серединний нерв; долонна й тильна зап'ясткові гілки, які беруть участь в утворенні артеріальних сіток зап'ястка; глибока долонна гілка між м'язами підвищення мізинця прямує вглиб долоні, де бере участь в утворенні *глибокої долонної дуги*.

Густу артеріальну ліктьову суглобову сітку (*rete articulare cubiti*) утворюють такі артерії: променева і середня побічні (від глибокої артерії плеча); верхня та нижня ліктьові побічні (від плечової артерії); поворотні променева, ліктьова й міжкісткова.

Тканини променево-зап'ясткового, міжзап'ясткового та зап'ястково-п'ясткових

суглобів постачаються кров'ю від згаданих вище долонної і тильної сітки зап'ястка. Від тильної сітки зап'ястка відходять три тильні п'ясткові артерії, що несуть кров до тильної поверхні кисті й пальців. Кровообіг долонної поверхні кисті здійснюється від поверхневої та глибокої артеріальних дуг.

**Поверхнева долонна дуга** (*arcus palmaris superficialis*) (див. мал. 200, 201), утворена ліктьовою артерією та поверхневою долонною гілкою променевої артерії, залягає безпосередньо під долонним апоневрозом на сухожилках м'язів — згиначів пальців і започатковує чотири загальні долонні пальцеві артерії (*aa. digitales palmares communes*), які постачають кров'ю долонний бік II—V пальців за допомогою власних долонних пальцевих артерій (*aa. digitales palmares propriae*) і поверхневі тканини долоні.

**Глибока долонна дуга** (*arcus palmaris profundus*) (див. мал. 200), що виникла внаслідок злиття променевої артерії та глибокої долонної гілки ліктьової артерії, менш значна, ніж попередня. Залягає глибше сухожилків *m. flexor digitorum profundus*. Від неї відходять три долонні п'ясткові артерії (*aa. metacarpeae palmares*), які постачають кров'ю тканини долонного й частково тильного (пронізні гілки) боків кисті і впадають у загальні долонні пальцеві артерії.

### Низхідна частина аорти

Низхідна частина аорти (*pars descendens aortae*), або низхідна аорта (*aorta descendens*), починається біля лівої поверхні тіла ТІV хребця і є безпосереднім продовженням дуги аорти. Спочатку низхідна частина аорти розташована в задньому середостінні, потім через *аортальний розтвір* діафрагми проникає в заочеревинний простір. На рівні тіла ТХІІ хребця низхідна частина аорти розділяється діафрагмою на грудну й черевну частини. Бічні гілки аорти поділяють на пристінкові, що несуть кров до стінок тулуба, і вісцеральні — до внутрішніх органів.

### Грудна частина аорти

Грудна частина аорти (*pars thoracica aortae*), або грудна аорта (*aorta thoracica*) (див. мал. 196), розташована у задньому середостінні поблизу хребта спочатку дещо ліворуч, а потім ближче до середньої площини. На рівні тіл ТVІІІ і ТІХ хребців грудна частина аорти ззаду перехрещує стравохід, знову відхиляється ліворуч і пронизує діафрагму дорзально від стравоходу. До грудної частини аорти прилягають такі утвори: спереду — корінь лівої легені, лівий блукаючий нерв; зліва — середостінна плевра; позаду — грудна протока, ліві задні міжреброві й напівнеарна вени, а також лімфатичні вузли заднього середостіння.

**Пристінкові гілки.** Задні міжреброві артерії (*aa. intercostales posteriores*) проходять у III—XI міжребер'ях\* між *mm. intercostales externi et Interni*, де з'єднуються з однойменними передніми артеріями. Колша задня міжреброва артерія віддає: спинну гілку (*r. dorsalis*), яка постачає кров'ю відповідну ділянку спини; спинномозкову гілку (*r. spinalis*), що проникає через відповідний міжхребцевий отвір в хребтовий канал, де живить спинний мозок і його оболони; бічні гілки до молочної залози (*r. mammarii laterales*); гілки до шкіри бічної поверхні грудної клітки і до м'язів і шкіри передньої та більшої частини бічних стінок живота й периферичних ділянок діафрагми. Підреброва артерія (*a. subcostalis*) за своїм ходом і розгалуженням нагадує попередні. Дві верхні діафрагмові артерії (*aa. phrenicae superiores*) відходять від нижнього відрізка грудної частини аорти, постачають кров'ю діафрагму й частково осердя.

**Вісцеральні гілки.** Стравохідні гілки (*rr. esophageales*) йдуть до грудної частини стравоходу, де анастомозують з гілками нижньої щитоподібної та лівої шлункової артерій. Бронхіальні гілки (*rr. bronchiales*) — найчисленніші

\*Два верхніх міжребер'я одержують кров від *a. intercostalis suprema* — гілки реброво-шийного стовбура.

й великі, несуть кров до бронхів і легень. Осердні гілки (*rr. pericardiaci*) йдуть до задньої стінки осердя, середостінні (*rr. mediastinales*) — до клітковини та лімфатичних вузлів середостіння.

#### Черевна частина аорти

Черевна частина аорти (*pars abdominalis aortae*), або черевна аорта (*aorta abdominalis*) (мал. 202, 203), починається на рівні ТХІІ хребця і на всьому протязі розташована за очеревиною, де безпосередньо прилягає до ієредньообічної поверхні хребтового стовпа, ліворуч від середньої площини. Праворуч від аорти проходить нижня порожниста вена. Спереду її перетинає *pancreas*, *pars horisontalis duodeni* і ліва ниркова вена, а також корінь брижі тонкої кишки.

**Пристінкові гілки.** Нижня діафрагмова артерія (*aa. phrenicae inferiores*) постачає кров'ю діафрагму і віддає з кожного боку гілки до надниркової залози (*aa. suprarenales superior*).

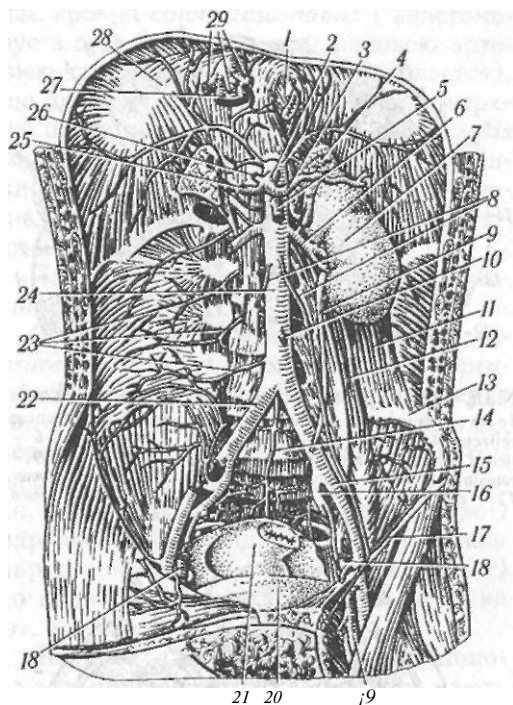
Поперекові артерії (*aa. lumbales*), по чотири з кожного боку, дають спинні гілки до задніх відділів черевної стінки та спинномозкові гілки через міжхребцеві отвори до спинного мозку та його оболонки.

Серединна крижова артерія (*a. sacralis mediana*), будучи продовженням низхідної частини аорти, має вигляд тонкого стовбура (рудимент хвостової артерії хребетних), який несе кров до крижової, куприкової кісток і прилеглих м'язів. У дистальному розгалуженні цієї артерії є хромафінний куприковий клубочок (*glomus coccygeum*).

**Вісцеральні гілки** черевної частини аорти поділяються на непарні й парні.

До непарних гілок належать: черевний стовбур, верхня та нижня брижові артерії.

**Черевний стовбур** (*truncus celiacus*) (див. мал. 202, 203) — велика, але коротка (1—2 см) судина, яка відходить від переднього півкола черевної частини аорти на рівні ТХІІ хребця. У клітковині заочеревинного простору він ділиться на три гілки: ліву шлункову, загальну печінкову та селезінкову артерії.

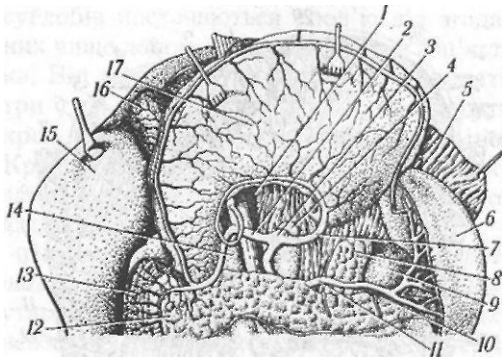


Мал. 202. Черевна частина аорти (*pars abdominalis aortae*):

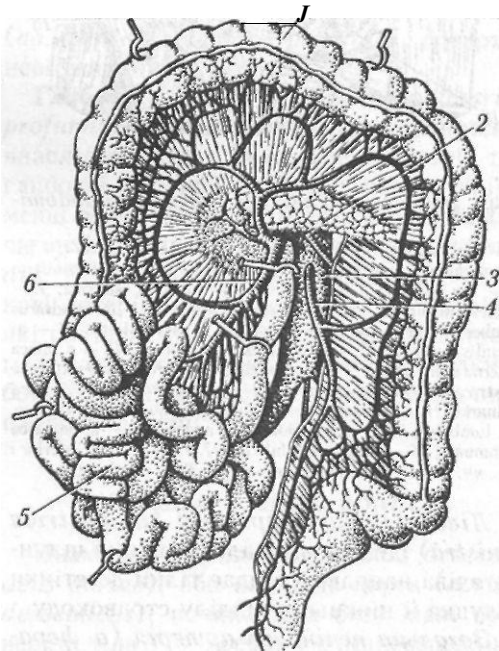
1 — esophagus; 2 — truncus celiacus; 3 — a. Henaus; 4 — gl. suprarenalis; 5 — a. mesentrica superior; 6 — a. renalis sinistra; 7 — ren sinister; 8 — aa. testiculares dextra/sinistra; 9 — ureter sinister; 10 — a. mesenterica inferior; 11 — m. quadratus lumborum; 12 — m. psoas major; 13 — crista iliaca; 14 — a. sacralis mediana; 15 — a. iliaca externa sinistra; 16 — a. iliaca interna sinistra; 17 — lig. inguinale; 18 — vv. iliacaе ext.ernaе dextra/sinistra (непепізани); 19 — v. femoralis; 20 — vesica urinaria; 21 — rectum; 22 — a. iliaca communis dextra; 23 — aa. lumbales; 24 — pars abdominalis aortae; 25 — a. hepática communis; 26 — a. gástrica sinistra; 27, 29 — v. cava inferior i vv. hepaticae, які впадають в неї; 28 — diaphragma.

**Ліва шлункова артерія** (*a. gástrica sinistra*) йде вздовж малої кривини шлунка зліва направо і віддає гілки до стінки шлунка й нижнього відділу стравоходу.

**Загальна печінкова артерія** (*a. hepática communis*) (див. мал. 203) відходить від черевного стовбура праворуч і розгалужується на власну печінкову артерію та шлунково-дванадцятипалокишкову. Власна печінкова артерія (*a. hepática propria*) у товщі *lig. hepatoduodenal* піднімається догори, проникає у ворота печінки. На своєму шляху вона віддає праву шлункову артерію (*a. gástrica dextra*), яка вздовж малої кривини шлунка йде назустріч од-



Мал. 203. Черевний стовбур (*truncus celiacus*): 1 — v. cava inferior; 2 — a. hepática communis; 3 — truncus celiacus; 4 — pars abdominalis aortae; 5 — diaphragma; 6 — lien; 7 — a. gástrica sinistra; 8 — gl. suprarenalis sinistra; 9 — ren sinister; 10 — v. Henaus; 11 — a. lienalis; 12 — pancreas; 13 — duodenum; 14 — v. portae; 15 — hepar; 16 — vesica fellea; 17 — ventriculus (відгорнутий догори).



Мал. 204. Верхня (*a. mesenterica superior*) і нижня (*a. mesenterica inferior*) бржові артерії: 1 — Colon transversum; 2 — pancreas; 3 — pars abdominalis aortae; 4 — a. mesenterica inferior; 5 — intestinum tenue; 6' — a. mesenterica superior.

нойменній лівій артерії, і міхурову артерію (*a. cystica*) до жовчного міхура. Шлунково-дванадцятипалокшнкова артерія (*a. gastroduodenalis*) спускається донизу позаду верхньої частини *duodeni*, де

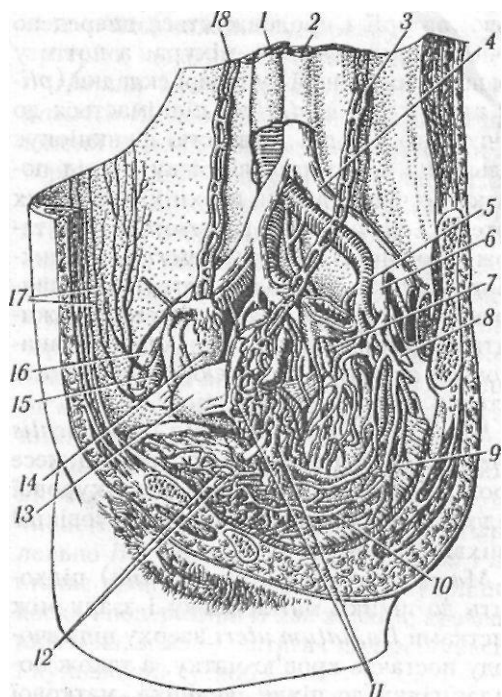
відає гілки до неї і до *caput pancreatis* (*a. pancreaticoduodenalis superior*), а також праву шлуково-чепцеву артерію (*a. gastroepiploica dextra*), що постачає кров'ю шлунок і великий чепець.

Селезінкова артерія (*a. lienalis*) (див. мал. 203) йде ліворуч уздовж верхнього краю тіла підшлункової залози і проникає у ворота селезінки. Від артерії відходять численні гілки до підшлункової залози: ліва шлунково-чепцева артерія (*a. gastroepiploica sinistra*), що йде вздовж великої кривини шлунка назустріч однойменній правій артерії і відає гілки до шлунка та великого чепця; короткі шлункові артерії (*aa. gastricae breves*), що тягнуться до дна шлунка; селезінкові гілки От. *splenicis* s. *Henales*). Гілки селезінкової артерії широко анастомозують з гілками інших артерій черевного стовбура.

**Верхня брижова артерія** (*a. mesenterica superior*) (мал. 202, 204) має вигляд потуленого стовбура, що відходить від переднього півкола черевної аорти нижче черевного стовбура на рівні LI хребця і прямує вперед і донизу. Пройшовши між нижнім краєм *pancreas* і верхнім краєм *pars horisontalis duodeni*, артерія проникає між листками брижі тонкої кишки, спускається донизу і праворуч до *fossa iliaca dextra*. На своєму шляху артерія відає праву й ліву групи гілок.

**Права група гілок.** Нижня підшлунково-дванадцятипалокшнкова артерія (*a. pancreaticoduodenalis inferior*) несе кров до головки її частини тіла підшлункової залози та дванадцятипалої кишки. Середня ободовокишкова артерія (*a. còlica media*) йде до поперечної ободової кишки (у товщі її брижі), права ободовокишкова артерія (*a. còlica dextra*) тягнеться під задньою пристінковою очеревиною до *colon ascendens*. Клубово-ободовокишкова артерія (*a. ileocolica*) дає гілки до каудального відділу *ileum*, до *caecum* і червоподібного відростка.

**Ліва група гілок.** Порожньокишкові артерії (*aa. jejunales*) у кількості 10 — 12 стовбурів середнього калібру йдуть до *jejunum* у товщі її брило. Перш ніж підійти до краю кишки, артерії діляться



Мал. 205. Артерії та вени органів порожнини таза жінки, внутрішня клубова артерія (*a. iliaca interna*):

1 — *v. cava inferior*; 2 — *pars abdominalis aortae*; 3 — *a. et vv. ovaricae sinistae*; </ — *a. iliaca communis sinistra*; 5 — *v. iliaca interna sinistra*; 6 — *a. iliaca interna sinistra*; 7 — *rectum*; 8 — *a. glútea superior sinistra*; 9 — *a. et vv. rectales mediae*; 10 — *a. vesical i s inferior*; // — *plexus venosus uterinus*; 12 — *plexus venosus vesical. s*; 13 — *uterus*; 14 — *ovarium*; 15 — *y. iliaca externa dextra*; 16 — *a. iliaca externa dextra*; 17 — *a. et v. epigastricae inferiores*; /S — *a. et vv. ovaricae dextrae*.

дихотомічно, утворюючи 2 — 3 (і більше) ряди дуг, що забезпечує широку мережу анастомозів. Клубовокишкові артерії (*aa. ileales*) (7 — 8), аналогічні попереднім артеріям, постачають кров'ю *ileum*.

Русла червоного стовбура та верхньої брижової артерії сполучаються між собою переважно через верхні й нижні підшлунково-дванадцятипалокишкові артерії.

**Нижня брижова артерія** (*a. mesenterica inferior*) (див. мал. 202, 204) менш потужна, ніж попередня. Відходить від аорти на рівні LUI хребця. В заочеревинному просторі спускається донизу ліворуч, віддаючи такі гілки: ліву ободовокишкову артерію (*a. còlica sinistra*), яка поста-

чає кров'ю *colon descendens* і анастомозує з середньою ободовокишковою артерією; сигмоподібні артерії (*aa. sigmoidea*), що прямують до *colon sigmoideum*; верхню прямокишкову артерію (*a. rectalis superior*) до верхньої третини прямої кишки. Усі три артерії в стінці товстої кишки, а також навколо неї широко сполучаються.

Парні вісцеральні гілки черевної частини аорти такі.

**Середня надниркова артерія** (*a. suprarenalis media*) проходить до *gl. suprarenalis* свого боку. **Ниркова артерія** (*a. renalis*) (див. мал. 202) відходить від черевної частини аорти під прямим кутом на рівні тіла LI I хребця, прямуючи до нирки. Від стовбура колшої (правої та лівої) ниркової артерії відходять: нюкня надниркова артерія (*a. suprarenalis inferior*) до надниркової залози і сечовідні гілки (*rr. ureterici*).

**Яєчкова** (*a. testicularis*) або **яєчникова артерія** (*a. ovarica*) (мал. 205) мають вигляд тонких і довгих стовбурів, що починаються від черевної частини аорти нижче ниркових артерій. Спускається донизу у порожнину малого таза, віддаючи сечовідні гілки (*rr. ureterici*). Яєчкова артерія з порожнини таза проходить у *canalis inguinalis*, у складі сім'яного канатика підходить до яєчка, віддаючи гілки до сім'явиносної протоки. Яєчникова артерія постачає кров'ю яєчник, посилає гілки до матки й піхви (див. мал. 205).

### Загальна клубова артерія

На рівні LIV хребця черевна частина аорти розділяється на праву та ліву загальні клубові артерії (*a. iliaca communis dextra/sinistra*). Кожна артерія спускається донизу й назовні уздовж присереднього краю великого поперекового м'яза. На рівні крижово-клубового суглоба ділиться на дві гілки: внутрішню і зовнішню клубові артерії. Бічних гілок загальна клубова артерія не має.

**Внутрішня клубова артерія** (*a. iliaca interna*) (див. мал. 202, 205) спускається до порожнини таза до великого сідничого

отвору, біля верхнього краю якого розгалужується на передню і задню гілки. Від передньої гілки звичайно відходять нутрянні, або вісцеральні, а від задньої — пристінкові гілки.

**Пристінкові гілки.** *Клубово-поперекова артерія* (*a. iliolumbalis*) спрямована назовні під *m. psoas major*, несе кров до поперекових м'язів (*r. lumbalis*), *os coxae* та кульшового суглоба (*r. iliacus*), анастомозує з глибокою артерією, що огинає клубову кістку. Бічні крюкові артерії (*aa. sacrales laterales*) постачають кров'ю *m. piriformis et m. levator ani*, стовбури крижового сплетення та проникають через тазові крижові отвори — спинномозкові гілки (*rr. spinales*) у крижовий канал.

*Верхня сіднична артерія* (*a. glútea superior*) (див. мал. 205) є безпосереднім продовженням внутрішньої клубової артерії; виходить із таза через надгрушоподібний отвір і віддає кров *mm. glutei maximus, medius et minimus (r. superficialis)*, кульшовому суглобу та в навколишні тканини (*r. profundus*).

*Затулня артерія* (*a. obturatoria*) проходить вперед, проникає через однойменний канал і живить м'язи присередньої групи стегна та *caput femoris* (через її зв'язку) своєю кульшовозападинною гілкою (*r. acetabularis*), а також дає початок лобковій гілці (*r. pubicus*), яка анастомозує з нижньою надчеревною артерією, утворюючи навколо *anulus femoralis* потужне артеріальне коло («корона смерті», за стародавніми авторами)\*.

*Нижня сіднична артерія* (*a. glútea inferior*) виходить з порожнини таза через підгрушоподібний отвір і постачає кров'ю великий сідничний м'яз, *articulatio coxae*, віддає артерію, супутню сідничному нерву (*a. comitans n. ischiadic!*), і живить його.

**Нутрянні** (вісцеральні) **гілки.** *Пупкова артерія* (*a. umbilicalis*) відходить від передньої гілки внутрішньої клу-

бової артерії і продовжується вперед по бічній стінці сечового міхура, а потім у товщі присередньої пупкової складки (*plica umbilicales mediales*) піднімається до пупкового кільця. Повністю функціонує тільки на короткому відрізку — від початку до відходження верхніх міхурових артерій (*aa. vesicales superiores*). Дає також сечовідні гілки (*rr. ureterici*) до нижнього відділу сечоводу. Артерія сім'явиносної протоки (*a. ductus deferentis*) живить сім'явиносну протоку і створює анастомоз з яєчковою артерією, що проходить у товщі *funiculus spermaticus*.

*Нижня міхурова артерія* (*a. vesicalis inferior*) спускається донизу і вперед, несе кров до сечового міхура, передміхурової залози та сім'яних пухирців (у чоловіків) і піхви (у жінок).

*Маткова артерія* (*a. uterina*) підходить до шийки матки збоку і ззаду між листками *lig. latum uteri* зверху від сечоводу постачає кров'ю матку, а також посиляє гілки до піхви, яєчника, маткової труби.

*Середня прямокишкова артерія* (*a. rectalis media*) йде до *ampulla recti*, анастомозує з гілками верхньої та нижньої однойменних артерій, дає початок гілкам до сечоводу, у чоловіків — до передміхурової залози та сім'яних пухирців (*rr. prostatici*), а в жінок — до піхви (*rr. vaginales*). Іноді цієї артерії немає.

**Внутрішня соромітна артерія** (*a. pudenda interna*) з малого таза виходить через підгрушоподібний отвір, а потім через малий сідничний отвір проникає в *fossa ischioirectalis*, де ділиться на нижню прямокишкову артерію (*a. rectalis inferior*) до каудального відрізка прямої кишки, тильну артерію статевого члена (клітора в жінок), глибоку артерію статевого члена (клітора) та численні гілки до м'язів промежини, калитки (статевих губ), сечівника, піхви й цибулино-сечівникових залоз.

**Артерії нижньої кінцівки.** **Зовнішня клубова артерія** (*a. iliaca externa*) (див. мал. 202) є безпосереднім продовженням загальної клубової артерії. Вона проникає під пахвинну зв'язку і віддає такі гілки: м'язові до клубово-попереково-

\*Якщо розрізати наосліп внутрішню стінку стегнового кільця під час операції з приводу защемлення грижі, можна ушкодити цей артеріальний анастомоз, внаслідок чого виникає велика кровотеча.



вого м'яза; нижню надчеревну та глибоку артерію, що огинає клубову кістку.

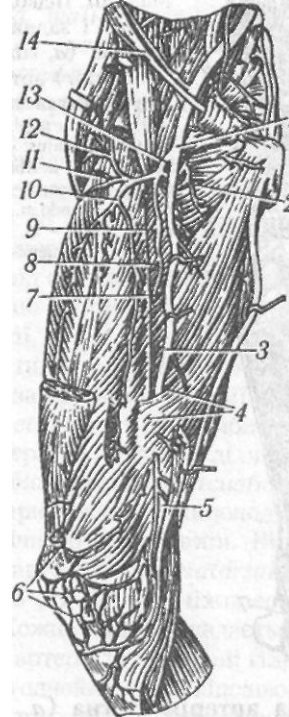
**Нижня надчеревна артерія** (*a. epigastrica inferior*) відходить поблизу пахвинної зв'язки і відразу піднімається догори по задній поверхні передньої стінки живота між поперечною фасцією і пристінковою очеревиною, утворюючи *plica umbilicalis lateralis* очеревини (див. мал. 160). потім проникає до піхви прямого м'яза живота, який і живить. Нижня надчеревна артерія сполучається з однойменною верхньою артерією, а також із задніми міжребровими, поперековими та затульштій артеріями.

**Глибока артерія, що огинає клубову кістку** (*a. circumflexa ilium profunda*), починається поблизу попередньої, йде паралельно *lig. inguinale* та *crista iliaca* і постачає кров'ю клубовий м'яз, внутрішній косий і поперечний м'язи живота, кравецький м'яз, м'яз — натягач широкої фасції і кульшовий суглоб.

**Стегнова артерія\*** (*a. femoralis*) (мал. 206) є безпосереднім продовженням зовнішньої клубової артерії. Пройшовши під пахвинною зв'язкою через *I acuna vasorum* у супроводі однойменної вени, вона з'являється на передній ділянці стегна. У *trigonum femorale* артерія проходить посплідовно в клубово-гребінній і передній стегновій борознах. Далі вниз, відхиляючись присередньо й усередину, стегнова артерія прямує в *canalis adductorius*, біля заднього (нижнього) отвору якого переходить у підколінну артерію. Стегнова артерія проєктується на передню поверхню шкіри стегна уздовж прямої лінії, що з'єднує точку на межі між середньою та внутрішньою третинами *lig. inguinale* з присереднім надвиростком стегнової кістки. Ближче до поверхні вона розташована під пахвинною зв'язкою, де легко промацується її пульсація.

**Гілки стегнової артерії.** **Поверхнева надчеревна артерія** (*a. epigastrica superficialis*) відходить від стег-

\*Формуванню стегнової артерії в ранньому ембріогенезі передуює поява сідничої артерії, яка незабаром редукується.



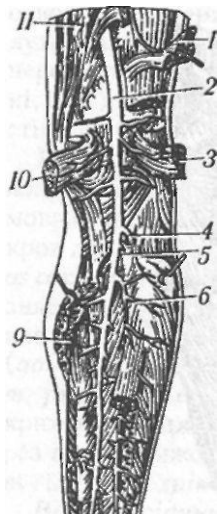
Мал. 206. Стегнова артерія (*a. femoralis*):

1 — *a. femoralis*; 2 — *a. circumflexa femoris medialis*; 3 — *a. femoralis* (безпосередньо біля входу в привідний канал); 4 — *canalis adductorius*; 5 — *a. genus descenderis*; 6 — *rete patellae*; 7, 8, 9 — *aa. perforantes*; 10 — *r. descendens*; 11 — *a. circumflexa femoris lateralis*; 12 — *r. ascendens*; 13 — *a. profunda femoris*; 14 — *lig. inguinale*.

нової артерії безпосередньо під пахвинною зв'язкою, потім у підшкірній клітковині піднімається догори в напрямку пупка, постачає кров'ю шкіру нижньої половини живота біля серединної лінії.

**Поверхнева артерія, що огинає клубову кістку** (*a. circumflexa ilium superficialis*), у більшості випадків починається спільним стовбуром з попередньою артерією, тягнеться паралельно до пахвинної зв'язки назовні догори і живить шкіру та клітковину прилеглої ділянки.

**Поверхнева і глибока зовнішні соломітні артерії** (*aa. pudendae externae superficialis et profunda*) у вигляді двохтонких гілочок ідуть присередньо догори до *labii majus pudendi* (*scrotum*) і до шкіри *mons pubis*.



Мал. 207. Підколінна (я. *poplitea*) і задня великогомілкова (*a. tibialis posterior*) артерії:

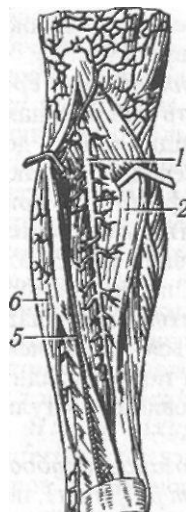
1 — *m. biceps femoris* (відрізаний); 2 — *a. poplitea*; 3, 10 — *m. gastrocnemius*; 4 — *a. tibialis anterior*; 5 — *a. tibialis posterior*; 6 — *a. peronea*; 7 — *tendo m. flexoris hallucis longi*; 9 — *m. soleus*; 11 — *m. semimembranosus*.



Глибока артерія стегна (*a. profunda femoris*) (див. мал. 206) відходить від заднього півкола стегнової артерії на 3—4 см нижче пахвинної зв'язки, проходить вглиб і вниз у супроводі однойменної вени, утворюючи гілки: присередню артерію, що огинає стегно (*a. circumflexa femoris medialis*), що несе кров до привідних м'язів стегна і кульшового суглоба; бічну артерію, що огинає стегно (*a. circumflexa femoris lateralis*), яка живить чотириголовий і кравецький м'язи стегна, м'яз — натягач широкої фасції і середній сідничний м'яз, стегнову кістку, капсулу кульшового суглоба та відповідні ділянки шкіри; пронизні артерії (*aa. perforantes*) — три досить великих стовбури, що постачають кров'ю більшу частину м'язів задньої групи стегна і стегнову кістку.

Дистальні гілки глибокої артерії стегна широко сполучаються між собою і з гілками підколінної артерії, що дуже важливо для розвитку обхідного кровообігу в разі перев'язування стегнової артерії нижче відходження глибокої артерії стегна.

Численні м'язові гілки середнього й дрібного калібру відходять від стегнової артерії до прилеглих м'язів.



Мал. 208. Передня великогомілкова артерія (*a. tibialis anterior*) і тильна артерія стопи («. *dorsalis pedis*):

1 — *a. tibialis anterior*; 2 — *m. tibialis anterior*; 3 — *a. dorsalis pedis*; 4 — *aa. metatarsae dorsales*; 5 — *m. extensor digitorum longus*; 6 — *m. peroneus longus*.



**Низхідна артерія коліна** (*a. genus descendens*) відділяється від стегнової артерії в *canalis adductorius*, виходить через передній його отвір, постачає кров'ю *m. vastus medialis* і *articulatio genus*.

**Підколінна артерія** (*a. poplitea*) (мал. 207) є безпосереднім продовженням стегнової артерії після виходу останньої через нижній (задній) отвір привідного каналу. Артерія спускається зверху донизу, розташовуючись у глибині підколінної ямки, де її супроводжує однойменна вена (проходить більш поверхнево) і великогомілковий нерв, який лежить безпосередньо під фасцією. Далі артерія розгалужується на передню та задню великогомілкові артерії.

**Гілки підколінної артерії:** бічна верхня артерія коліна (*a. superior lateralis genus*); присередня верхня артерія коліна (*a. superior medialis genus*); бічна нижня артерія коліна (*a. inferior lateralis genus*); присередня нижня артерія коліна (*a. inferior medialis genus*); литкові артерії (*aa. surales*) та середня артерія коліна (*a. media genus*). Усі ці гілки разом з низхідною артерією коліна (віл

стегнової артерії) та гілками передньої великогомілкової артерії утворюють навколо коліна густу суглобову сітку коліна (*rete articulare genus*), що постачає кров'ю м'які тканини, кістки, м'язи та внутрішньосуглобові утвори колінного суглоба.

Передня великогомілкова артерія (*a. tibialis anterior*) (див. мал. 207, 208) через передній отвір гомілково-підколінного каналу потрапляє в передню ділянку гомілки, де спускається між *m. tibialis anterior* і *m. extensor digitorum longus* (нижче *m. extensor hallucis longus*) і переходить у тильну артерію стопи. Артерію супроводжують дві вени й глибокий малоомілковий нерв. На своєму шляху передня великогомілкова артерія дає гілки: передню і задню поворотні великогомілкові артерії (*aa. recurrentes tibiales anterior et posterior*), які, піднімаючись догори, беруть участь в утворенні суглобової сітки коліна; численні м'язові гілки до передніх м'язів, скелета та шкіри гомілки; присередні й бічні передні кісточкові артерії (*aa. malleolares anteriores medialis et lateralis*), які відгалужуються на рівні відповідних кісточок і належать до складу присередньої та бічної кісточкових сіток (*rete malleolare mediale et laterale*).

Задня великогомілкова артерія (*a. tibialis posterior*) (див. мал. 207) — безпосереднє продовження підколінної артерії. Через гомілково-підколінний канал артерія йде донизу і під *malleolus medialis* ділиться на присередню та бічну підшовові артерії. Задню великогомілкову артерію супроводжують дві вени, а ззовні до неї прилягає великогомілковий нерв.

Бічні гілки задньої великогомілкової артерії: гілки до м'язів, кісток і шкіри задньої ділянки гомілки; гілка, що огинає малоомілкову кістку (*r. circumflexus fibulae*) до верхньої третини малоомілкової кістки та колінного суглоба; присередні кісточкові гілки (*rr. malleolares mediales*) до заплесново-гомілкового суглоба і п'яткової кістки. Малоомілкова артерія (*a. peronea*) — досить помітна судина, що проходить у нижньому м'язово-малоомілковому каналі та віддає бічні кісточкові

гілки (*aa. malleolares laterales*), пронизну гілку (*r. perforans*), гілки до тилу стопи, малоомілкової кістки та м'язів.

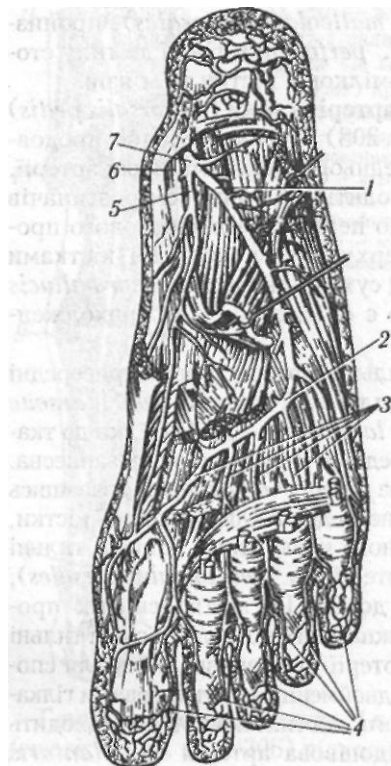
Тильна артерія стопи (*a. dorsalis pedis*) (див. мал. 208) — безпосереднє продовження передньої великогомілкової артерії. Вона проходить під тримачем розгиначів і прямує до першого міжплезного проміжку, зверху над зв'язками і кістками назовні від сухожилка *m. extensor hallucis longus*, що є орієнтиром для знаходження артерії.

Гілки тильної артерії стопи: присередні й бічні заплеснові артерії (*aa. tarseae mediales et laterales*) — дрібні гілки до тканин присередньої й бічної ділянок заплесна. Дугоподібна артерія (*a. arcuata*), почавшись на рівні присередньої клиноподібної кістки, йде до бічного краю стопи. Віддає тильні плеснові артерії (*aa. metatarsales dorsales*), які йдуть до II—III міжплезних проміжків. Кожна з них розпадається на тильні пальцеві артерії та пронизні гілки для сполучення з однойменними підшововими гілками. Крім того, від тильної артерії відходить глибока підшовова артерія (*a. plantaris profundus*), яка, пронизавши перший міжплезновий проміжок, зливається з бічною підшововою артерією, утворюючи підшовову Дуїу.

Підшовову поверхню стопи постачають кров'ю присередня й бічна підшовові артерії — кінцеві гілки задньої великогомілкової артерії.

Присередня підшовова артерія (*a. plantaris medialis*) (мал. 209) у вигляді невеликого стовбура проходить присередньою борозною підшови, несе кров до прилеглих м'язів, зв'язок, кісток і на рівні головки першої плеснової кістки зливається з першою підшововою плесновою артерією.

Бічна підшовова артерія (*a. plantaris lateralis*) більша, ніж попередня; проходить бічною борозною підшови біля основи V плеснової кістки, відхиляється присередньо і переходить у підшовову дугу (*arcus plantaris*), яка закінчується на рівні першого міжплезного проміжка після з'єднання її з глибокою підшововою гілкою та з присередньою підшововою артерією. Від підшовової дуги до найближчих



Мал. 209. Бічна і присередня підшвові артерії (*a. plantaris lateralis/medialis*) і підшвова дуга (*Carcus plantaris*):

1 — *a. plantaris lateralis*; 2 — *arcus plantaris*; 3 — *aa. niatarseae plantares*; 4 — *aa. digitales plantares proprias*; 5 — *a. plantaris medialis*; 6 — *n. plantaris medialis*; 7 — *a. tibialis posterior*.

кісток, зв'язок, м'язів, шкіри відходять чотири підшвові плеснові артерії (*aa. metatarsals plantares*), які живлять тканини підшви в ділянці плесна, і, одержавши пронизні гілки від однойменних тильних артерій, продовжуються на підшвовій поверхні пальців стопи у вигляді загальних підшшових пальцевих артерій (*aa. digitales plantares communes*). Від них відходять (по дві від кожної) власні підшвові пальцеві артерії (*aa. digitales plantares propriae*) (див. мал. 209).

У зв'язку з особливостями функції артеріальна мережа стопи має широкі зв'язки між тильними і підшшовими судинними стовбурами, що забезпечує стійкий кровообіг стопи під час її стискування.

## Вени великого кола кровообігу

Головними венозними колекторами великого кола кровообігу, які впадають у праве передсердя, є верхня і нижня порожнисті вени та вінцева пазуха серця.

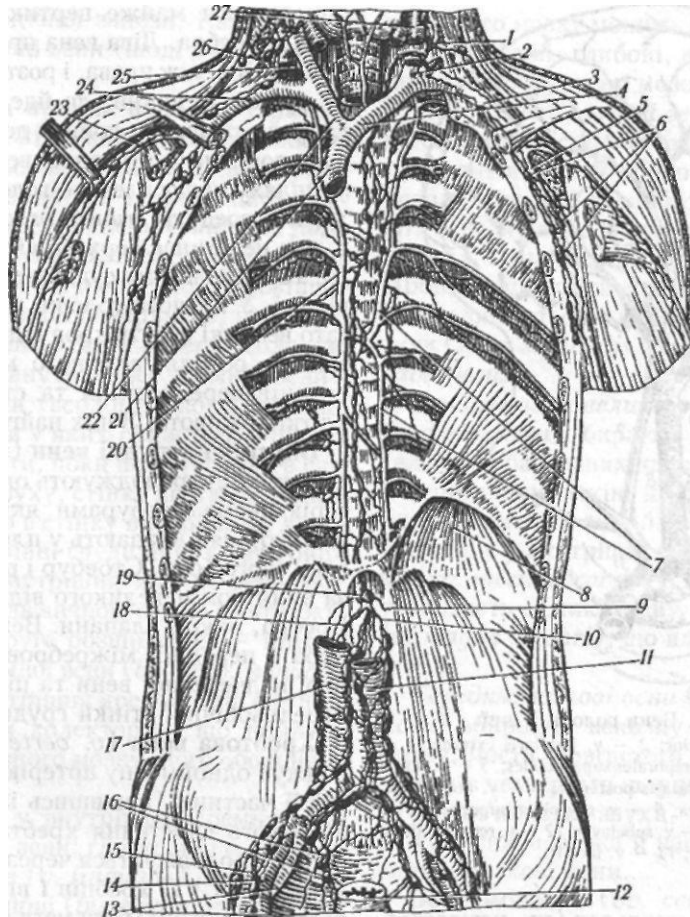
Вінцева пазуха (*sinus coronarius*) формується за рахунок вен, що збирають венозну кров від стінок серця (див. с. 266).

### Система верхньої порожнистої вени

Система верхньої порожнистої вени охоплює венозне русло голови, шиї, верхніх кінцівок, стінок та органів грудної порожнини.

Вени часто супроводжують однойменні артерії і мають такі самі назви. Разом з тим структура венозної системи голови відрізняється особливостями, притаманними лише їй (пазухи твердої оболони головного мозку, випускні вени, диплоїчна венозна мережа губчастої речовини кісток). Вен на лиці більше, ніж артерій, вони утворюють у деяких місцях венозні сплетення. Вени голови широко анастомозують між собою, при цьому існують венозні зв'язки між венами зовнішніх покривів голови та внутрішньочерепними венозними утворами. Венозна кров від голови збирається в головному колекторі — внутрішній яремній вені та допоміжному — зовнішній яремній вені. Сюди відтікає кров з венозних пазух твердої оболони мозку, вен ока, вен губчастої речовини кісток черепа, від позачерепних вен голови та лиця.

**Верхня порожниста вена** (*v. cava superior*) (див. мал. 188, 189), яка виникає в ранньому ембріогенезі з правої передкардинальної та правої загальної кардинальної вен, остаточно має вигляд великого стовбура, що утворюється внаслідок злиття правої і лівої плечово-головних вен. Верхня порожниста вена проходить у верхньому відділі переднього середостіння, позаду правого груднинно-ребрового сполучення I ребра, спускається вертикально вниз і на рівні хряща ЦІ ребра впадає в праве передсердя. До верхньої порожнистої вени



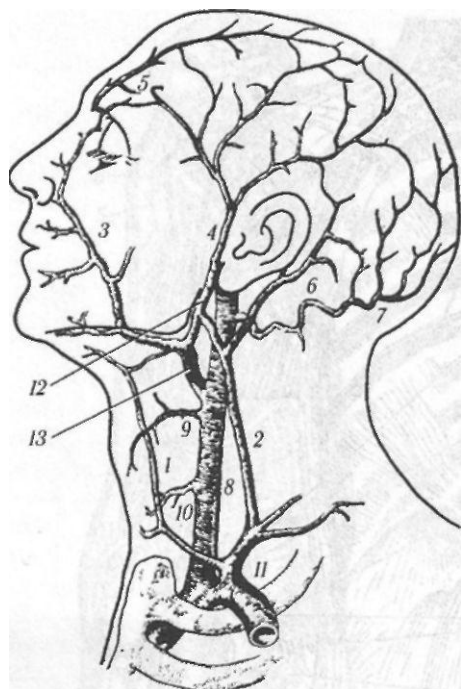
Мал. 210. Кровоносні та лімфатичні судини задньої стінки грудної і черевної порожнини: / — ductus thoracicus (місце впадіння її лівий венозний кут); 2 — лівий венозний кут; 3 — v. subclavia sinistra; 4, 22 — v. brachiocephalica dextra et sinistra; 5 — v. axillaris; 6 — nodi lymphatic, axillares; 7 — v. hemiazygos et v. hemiazygos accessoria; 8 — diaphragma; 9, 10, 15 — trunci intestinales et lumbales; // — pars abdominalis aortae; 12 — rectum; 13 — a. iliaca interna; 14 — v. iliaca externa; 15 — a. iliaca externa; 16 — nodi lymphatici sacrales; 17 — v. cava inferior; 19 — cisterna chyli; 20 — v. azygos; 21 — v. cava superior; 23 — v. cephalica; 24, 25 — a. et v. subclavia dextra; 26 — ductus thoracicus dexter; 27 — a. carotis communis sinistra.

прилягають зліва — *pars ascendens aortae*, справа — *pleura mediastinalis* з діафрагмальним нервом, спереду — загруднинна залоза. Нижня ділянка верхньої порожнистої вени міститься в осердній порожнині.

У верхню порожнисту вену впадає непарна вена, яка, в свою чергу, приймає півнепарну вену та кілька дрібніших вен (*vv. mediastinales*, *vv. pericardiacae* та ін.).

Непарна (*v. azygos*) і півнепарна (*v. hemiazygos*) вени (мал. 210) утворюються

від висхідних поперекових (*vv. lumbales ascendens*) вен, проходять у задньому середостінні на передньобічній поверхні грудних хребців (перша справа, друга зліва). Приймають венозну кров від задніх міжребрових вен (*vv. intercostales posteriores*), що супроводжують розгалуження однойменних артерій, зовнішніх і внутрішніх хребтових венозних сплетень, вен грудної частини стравоходу (*vv. esophageales*), бронхіальних вен (*vv. bronchiales*) і вен клітковини середостіння (*vv. me-*



Мал. 211. Вени голови й шиї:  
/ — v. Jugularis anterior; 2 — v. jugularis externa; 3 — v. angularis; 4 — vv. temporales superficiales; 5 — v. supra-orbitalis; 6 — v. auricularis posterior; 7 — v. occipitalis; 8 — v. jugularis interna; 9 — v. thyroidca superior; 10 — v. thyroidca media; // — v. subclavia; 12 — v. retromandibularis; 13 — v. facialis.

*diastinales*), осердних вен (*vv. pericardiacae*), верхніх діафрагмових вен (*vv. phrenicae superiores*). Непарна вена в межах ТIV хребця відхиляється від хребта і, перекинувшись через корінь правої легені, впадає у верхню порожнисту вену. Півнепарна вена, прийнявши п'ять нижніх задніх міжребрових вен (*vv. intercostales posteriores*), повертає праворуч на передню поверхню TVII хребця і, пройшовши позаду аорти і грудної протоки, вливається в непарну вену. Додаткова півнепарна вена (*v. hemiazygos accessoria*), до якої впадають I—VI ліві задні міжреброві вени, вливається в непарну або півнепарну вену.

**Плечово-головна вена** (*права й ліва*) (*v. brachiocephalica dextra/sinistra*) (див. мал. 210) утворюється внаслідок злиття внутрішньої яремної та підключичної вен відповідного боку. Права вена коротша,

опускається майже вертикально позаду хряща I ребра. Ліва вена приблизно в два рази довша, ніж права, і розташована позаду ручки груднини, де йде навскіс зліва направо та зверху донизу до місця злиття з правою плечово-головною веною. На своєму шляху права плечово-головна вена прилягає спереду до *truncus braehiocephaliens*, а ліва перетинає верхній відділ *arcus aortae* з артеріальними судинами, що відходять від неї. У плечово-головні вени впадає багато вен, які несуть кров від щитоподібної залози, осердя, спинного мозку, деяких органів середостіння та стінок грудної клітки й живота. З них найголовніші такі.

**Внутрішні грудні вени** (*vv. thoracicae internae*) супроводжують однойменну артерію двома стовбурами, які поблизу устя зливаються і впадають у плечово-головну вену свого боку. Стовбур і розгалуження, за винятком невеликого відрізка поблизу I ребра, мають клапани. Вени приймають кров з передніх міжребрових вен, верхньої надчеревної вени та підшкірних вен передньобічної стінки грудної клітки.

**Хребтова вена** (*v. vertebralis*) супроводжує однойменну артерію лише в шийній її частині. Почавшись із зовнішнього венозного сплетення хребта на рівні атланта, продовжується через поперечні отвори CI—CVII хребців і впадає в плечово-головну вену (біля устя є клапан) свого боку.

**Хребтове венозне сплетення** (*plexus venosus vertebralis*) поділяють на внутрішнє й зовнішнє. Зовнішнє сплетення розташоване на передній поверхні тіл хребців (переднє зовнішнє хребтове сплетення) та на задній поверхні дуг хребців, остистих і поперечних відростків (заднє зовнішнє хребтове сплетення). Внутрішнє сплетення розташоване всередині хребтового каналу. Ці сплетення збирають венозну кров із спинного мозку та його оболон, губчастої речовини хребців, зв'язок і глибоких м'язів хребта й посиляють її у хребтову, задні міжреброві, поперекові й крижові вени.

**Нижні щитоподібні вени** (*vv. thyroidcae inferiores*) несуть кров з венозного сплетення, розташованого біля нижнього

краю щитоподібної залози, і впадають у плечово-головні вени (іноді в ліву) відповідного боку.

**Внутрішня яремна вена** (*v. jugularis interna*) (мал. 211), вийшовши з однойменного отвору основи черепа, де вона утворює розширення — верхню цибулину внутрішньої яремної вени (*bulbus v. jugularis superior*), спускається донизу в складі судинно-нервового пучка шиї, де розташована збоку і більш поверхнево, ніж внутрішня та загальна сонні артерії. Головними витоками внутрішньої яремної вени є венозні пазухи твердої оболони головного мозку, кров у яких рухається в різних напрямках доти, поки не потрапляє в сигмоподібну пазуху, стінка якої переходить безпосередньо в стінку внутрішньої яремної вени. На рівні груднинно-ключичного сполучення внутрішня яремна вена зливається з підключичною веною свого боку, де утворює друге розширення — нижню цибулину яремної вени (*bulbus v. jugularis inferior*). Внутрішня яремна вена є основним венозним колектором, що приймає кров від головного мозку, його оболонок і органів чуття.

Крім того, у внутрішню яремну вену впадають такі вени: глоткові (*vv. pharyngeae*), язикова (*v. lingualis*), верхня і середні щитоподібні (*vv. thyroideae superior et mediae*), які несуть кров від верхніх відділів щитоподібної залози та гортані, тощо.

#### **Внутрішньочерепні вени**

До внутрішньочерепних вен належать: вени головного мозку і деяких органів чуття; пазухи і вени твердої оболонки головного мозку, диплоїчні й емісарні вени, що об'єднують внутрішньо- та позачерепне венозне русло.

**Вени головного мозку** (*venae encephali*) тільки частково супроводжують мозкові артерії, а в більшості випадків ідуть незалежно від них; не мають клапанів. Великі стовбури вен головного мозку формуються в судинних сплетеннях м'якої оболонки мозку (або на поверхні мозку, або в судинних сплетеннях шлуночків). Усі вени

головного мозку можуть бути розподілені на поверхневі, глибокі, вени стовбура головного мозку, вени мозочка.

**Поверхневі мозкові вени великого мозку** (*vv. superficiales cerebri*) звичайно розташовані в м'якій оболонці мозку, в борознах півкуль великого мозку і збирають венозну кров від кори верхньобічних, нижніх і присередніх відділів півкуль. Пройшовши крізь павутинну оболонку, вени вливаються в найближчі венозні пазухи (*sinus sagittalis superior, transversus, cavernosus*).

**Глибокі вени великого мозку** (*vv. profundae cerebri*) збирають венозну кров від таламуса, базальних ядер, стінок третього й бічних шлуночків, прозорі перегородки, мозолистого тіла й вливаються з кожного боку у внутрішні вени великого мозку (*vv. internae cerebri*), які, з'єднавшись, утворюють велику вену великого мозку (*v. magna cerebri*), що вливається в *sinus rectus*.

**Середньомозкові вени** (*vv. mesencephalicae*) збирають венозну кров від ніжок мозку, моста, довгастого мозку та бічних закутків четвертого шлуночка і вливаються в кам'янисті пазухи, основну вену, в нижні вени мозочка й частково в передні спинномозкові вени.

**Вени мозочка** (*vv. cerebelli*) приймають венозну кров від черв'яка й півкуль мозочка, вливаються в *sinus rectus, v. magna cerebri, sinus transversus* і *sinus petrosus inferior*.

**Верхня очна вена** (*v. ophthalmica superior*) бере кров від сітківки (*v. centralis retinae*), війкового м'яза (*vv. ciliares*), судинної оболонки очного яблука та склери, шкіри, м'язів і кісток лобової та носової ділянок, слизової оболонки порожнини носа, повік, кон'юнктиви, м'язів очного яблука й частини комірок решітчастого лабіринту.

Венозна кров відводиться у війкові вени, які зливаються з центральною веною сітківки і впадають у печеристу пазуху. Надбілковооболонкові вени збирають кров з верхньої та нижньої повік і кон'юнктиви. Одним із джерел верхньої очної вени є носолобова, яка приймає кров з надоч-

ноямкових вен і дорсальних вен носа. Носо-лобова вена анастомозує з кутовою веною — притокою лицевої вени. Венозна кров по очних венах відтікає в печеристу пазуху твердої оболонки головного мозку, але оскільки в цих венах немає клапанів, крововідтік може здійснюватись через носо-лобову вену в лицеву.

**НИЖНЯ очна вена** (*v. ophthalmica inferior*) несе кров від війкового тіла, м'язів очного яблука, слезового мішка, клітковини, м'яких тканин і кісток очної ямки, анастомозує з однойменною верхньою веною. До порожнини черепа проходить через верхню очноямкову щілину, виходить (рідко) через нижню. Частково вливається в печеристу пазуху, частково — в глибокі (крилоподібне венозне сплетення) і поверхневі (лицева вена) вени лица.

**Вени внутрішнього вуха.** Від внутрішнього вуха кров відтікає через вену каналця завитки (*v. canaliculi cochleae*), водопроводу присінка та вени лабіринту (*vv. labyrinthi*). Перша вливається до верхньої цибулини внутрішньої яремної вени, друга — до верхньої і третя — до нижньої кам'янистої пазухи.

#### **Пазухи й вени твердої оболонки головного мозку**

**Пазухи твердої оболонки головного мозку** (*sinus durae matris*) (мал. 212, 246) — це канали трикутної форми між зовнішніми і внутрішніми листками твердої оболонки, вистелені зсередини ендотелієм. У них впадають вени твердої оболонки головного мозку, губчастої речовини кісток, вени головного мозку, в тому числі поверхневі та глибокі, очні вени і вени внутрішнього вуха.

**Верхня стрілова пазуха** (*sinus sagittalis superior*) проходить уздовж верхнього краю серпа великого мозку твердої оболонки від півнячого гребеня до поперечної борозни потиличної кістки і впадає в поперечну пазуху (*sinus transversus*), розташовану в однойменній борозні потиличної кістки.

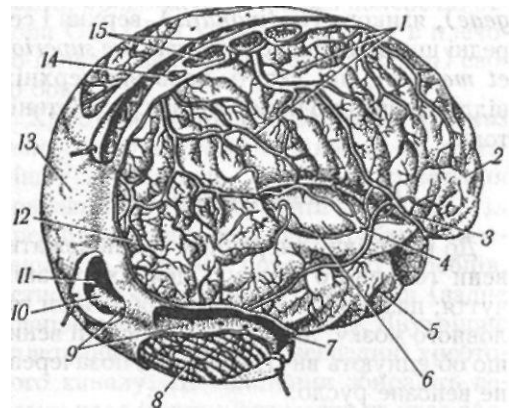
Потилична пазуха (*sinus occipitalis*) є ніби продовженням верхньої стрілової пазухи. Тягнеться вздовж внутрішнього

гребеня потиличної кістки і згори вливається в поперечну пазуху, а знизу переходить у внутрішнє хребтове венозне сплетення.

Нижня стрілова пазуха (*sinus sagittalis inferior*) розташована вздовж нижнього краю серпа великого мозку і вливається в пряму пазуху (*sinus rectus*), яка, в свою чергу, приймає велику вену великого мозку.

Печериста пазуха (*sinus cavernosus*) — парна; розташована з обох боків турецького сідла, має комірчасту порожнину, всередині якої проходить *a. carotis interna*. З'єднується з однойменною пазухою протилежного боку за допомогою передньої та задньої міжпечеристих пазух і переходить у верхню та нижню кам'янисті пазухи (*sinus petrosi superior et inferior*), розташованих в однойменних борознах. Верхня й нижня кам'янисті та поперечна пазухи вливаються в сигмоподібну пазуху (*sinus sigmoideus*), яка залягає в однойменній борозні потиличної, скроневої та тім'яної кісток і через *for. jugulare* переходить у внутрішню яремну вену.

**Оболонкові вени** (*vv. meningeae*), як правило, попарно супроводжують артерії,



Мал. 212. Вени великого мозку (*vv. cerebri*) і пазухи твердої оболонки мозку (*sinus durae matris*): 1 — *vv. superiores cerebri*; 2 — *lobus frontalis*; 3 — *v. media superficialis cerebri*; 4 — *vv. mesencephalicae*; 5 — *lobus temporalis*; 6 — *insula*; 7 — *sinus sigmoideus*; 8 — *cerebellum*; 9 — *sinus transversus*; 10 — *confluentia sinuum*; 11 — *sinus rectus* (устьє); 12 — *lobus occipitalis*; 13 — *dura mater encephali*; 14 — *granulationes arachnoidales*; 15 — *sinus sagittalis superior*.



не мають клапанів і вливаються або в пазухи твердої оболони, або в позачерепні вени. У другому випадку ці зв'язки здійснюються через вени губчатки (*vv. diploicae*) — лобові, передні та задні скроневі, потиличні. Ці вени залягають у каналах губчастої речовини між зовнішньою та внутрішньою пластинками кісток склепіння черепа і через випускні вени (*vv. emissariae*) (тім'яні, соскоподібні, виросткові, потиличні та ін.) широко сполучають венозні пазухи твердої оболонки головного мозку з венами м'яких покривів склепіння черепа й лица.

Найбільшими та найбільш постійними є середні оболонкові вени (*vv. meningeae mediae*), які попарно супроводжують однойменну артерію, виходять через *for. spinosum* і вливаються в крилоподібне венозне сплетення (*plexus pterygoideus*), що міститься в крило-піднебінній ямці поряд з крилоподібними м'язами.

#### Позачерепні вени голови і вени шиї

Лицева вена (*v. facialis*) (див. мал. 211, кол. вкл. мал. VII) повторює хід однойменної артерії. Починається від кутової вени. У верхню її частину впадають лобові, надблокові її надочноймкова вени, верхні й нижні повікові вени, зовнішні носові. Нижче в лицеву вену вливаються верхня та нижня губні вени, а також формується анастомоз за допомогою глибокої вени лица з крилоподібним венозним сплетенням. На рівні гілки її тіла нижньої щелепи в лицеву вену впадають привушні вени, зовнішня піднебінна та підпідборідна вени. Лицева вена сполучається через очні вени з внутрішньочерепними венами і впадає у внутрішню яремну вену. Анастомозує із зовнішньою яремною веною.

Язикова вена (*v. lingualis*) має клапани й супроводжує кожну однойменну артерію. Починається язикова вена від глибоких вен язика і під'язикової вени. Крім язика язикова вена відводить кров від піднижньощелепної, під'язикової залози і м'язів діафрагми рота.

Поверхневі скроневі вени (*vv. temporales superficiales*) (див. мал. 211) приймають кров від покривів і м'язів скроневої,тім'яної та частини лобової ділянок голови, від привушної залози, зовнішнього вуха, щелеп, жувальних м'язів і твердої оболонки середньої черепної ямки. Далі вони або вливаються у внутрішню яремну вену, або зливаються із занижньощелепною веною — гілкою внутрішньої яремної вени.

Занижньощелепна вена (*v. retromandibularis*) (див. кол. вкл., мал. VII) формується внаслідок злиття поверхневих і середніх скроневих вен. Притоками занижньощелепної вени є вени привушної залози — привушні вени, поперечна вена лица, вени середнього вуха та зубів нижньої щелепи. У занижньощелепну вену надходить також кров з крилоподібного сплетення, в яке впадають вени слизової оболонки порожнини носа, глибокі скроневі вени, вени зубів верхньої щелепи, середні вени твердої оболонки мозку, нижня очна вена.

Отже, занижньощелепна вена збирає кров з басейна, який постачається скроневою, верхньощелепною, потиличною та задньою вушною артеріями. Зливаючись з лицевою, занижньощелепна вена формує загальний стовбур, що впадає у внутрішню яремну вену.

Зовнішня яремна вена (*v. jugularis externa*) утворюється на рівні кута нижньої щелепи біля переднього краю груднінно-ключично-соскоподібного м'яза злиттям двох її приток: передньої, що є венозним анастомозом від зангочньощелепної вени, і задньої, сформованої злиттям потиличної та задньої вушної вен. Спускається вниз під широким підшкірним м'язом шиї, перетинає груднинно-ключично-соскоподібний м'яз і після проходження крізь власну фасцію шиї вливається в підключичну вену. Приймає кров від покривів голови, потиличної ділянки, надлопаткової ділянки та шкіри переднього відділу шиї. Найбільшою з вен, які впадають у зовнішню яремну вену, є *передня яремна вена* (*v. jugularis anterior*), що спускається вертикально вниз поблизу

серединної лінії шиї. Ця вена широко анастомозує з іншими венами шиї і разом із зовнішньою яремною веною утворює безпосередньо над яремною вирізкою груднини *яремну венозну дугу (arcus venosus juguli)*.

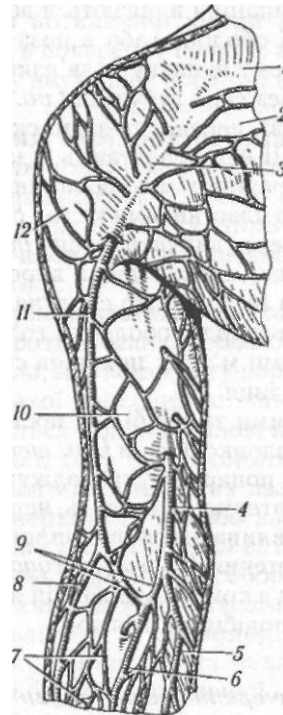
Внутрішньо- і позачерепні вени між собою широко сполучаються, що має важливе значення для мозкового кровообігу (див. кол. вкл., мал. IX). Венозними шляхами від шкіри верхнього відділу лица може поширюватися гнійна інфекція до поролшини черепа-

хе//// *верхньої кінцівки*

Підключична вена (*v. subclavia*) (див. мал. 211) разом з внутрішньою яремною веною утворює плечо-головну вену. Приймає кров від грудного поясу і вільної верхньої кінцівки. Підключична вена супроводжує однойменну артерію, проте артерія проходить у міждрабинчастому, а вена в переддрабинчастому просторі. Особливість вени полягає в тому, що між I ребром і ключицею вона міцно зрослася з кістками й пластинками шийної фасції, внаслідок чого в ній створюється від'ємний тиск під час рухів грудного поясу. Ця обставина, по-перше, забезпечує присмоктування венозної крові від периферичних ділянок кінцівки і, по-друге, є причиною повітряної емболії, що часто виникає після поранення підключичної та деяких суміжних вен шиї. У підключичну вену впадають грудні вени (*vv. pectorales*) від грудних м'язів і тильна лопаткова вена (*v. scapularis dorsalis*). Підключична вена є безпосереднім продовженням пахвової вени.

Основним колектором, що приймає венозну кров від верхньої кінцівки й бічних відділів грудної клітки, є пахвова вена (*v. axillaris*). Вона супроводжує однойменну артерію, йдучи присередньо і більш поверхнево.

Бічні притоки пахвової вени: бічна грудна вена (*v. thoracia lateralis*) несе венозну кров від м'язів бічної стінки грудної клітки; грудо-надчеревні вени (*vv. thoracoepigastricae*)



Мал. 213. Бічна (*v. cephalica*) і присередня (*v. basilica*) підшкірні вени верхніх кінцівок: / — clavícula; 2 — *m. pectoralis major*; 3, 8, 11 — *v. cephalica*; 4, 4 — *v. basilica*; 6 — *v. mediana antebrachii*; 7 — *rete subcutaneac*; 9 — *v. mediana cubiti*; 10 — *fascia brachii*; 12 — *m. deltoideus*.

приймають шкірні гілки від передньобічної поверхні грудної клітки і живота й анастомозують з *v. epigastrica superficialis*; кружальцеве венозне сплетення (*plexus venosus areolaris*) збирає венозну кров від шкіри молочної залози.

Вени вільної верхньої кінцівки поділяють на поверхневі й глибокі, які між собою широко сполучаються. Поверхневі вени починаються на кисті, причому на тилі її вони розвинуті краще і зовні помітні у вигляді тильної венозної сітки кисті (*rete venosum dorsale manus*). Венозні стовбури цієї сітки, переходячи на передпліччя, утворюють дві підшкірні вени, розташовані на згинальній поверхні (мал. 213).

Головна вена (*v. cephalica*) через ділянку ліктьового згину проходить через передню бічну ліктьову борозну, потім — бічну борозну двоголового м'яза і, проник-

нувши через щілину між дельтоподібним і великим грудним м'язами, впадає у пахову вену.

Друга підшкірна вена, яка піднімається догори передпліччям — **основна вена** (*v. basilica*) — пролягає в передній присередній ліктьовій борозні і в нижній третині плеча після проходження крізь плечову фасцію впадає в одну з вен, які супроводжують плечову артерію.

У ділянці ліктьового згину обидві вени, як правило, з'єднуються великим анастомозом — **серединною веною ліктя** (*v. mediana cubiti*), що є місцем внутрішньовенних вливань.

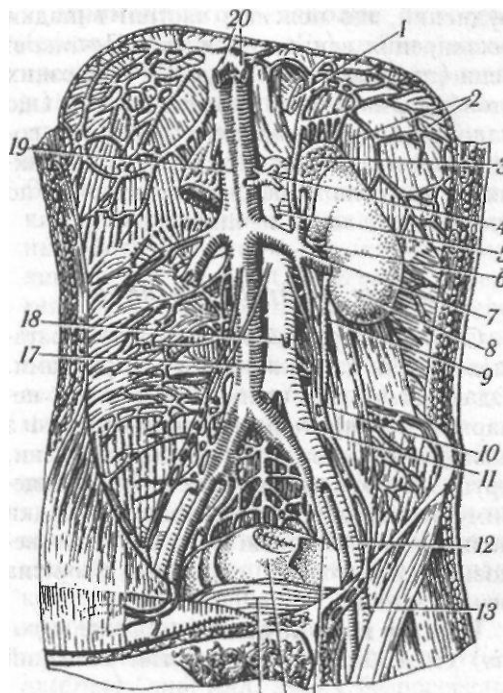
Глибокі вени (*vv. brachiales, radiales, ulnares*) вільної верхньої кінцівки, як правило, супроводжують попарно кожну однойменну артерію з розгалуженнями.

### Система нижньої порожнистої вени

**Нижня порожниста вена** (*v. cava inferior*) (див. мал. 205, 214) є найбільшою венозною судиною, утвореною злиттям на рівні тіла LIV хребця правої та лівої загальних клубових вен. Вена проходить у заочеревинному просторі праворуч від черевної частини аорти і після проходження крізь діафрагму через однойменний отвір відразу вливається у праве передсердя. У нижню порожнисту вену впадають пристінкові, парні вісцеральні та печінкові вени (останні приймають кров від ворітної вени).

**Пристінкові вени:** нижні діафрагма льні вени (*vv. phrenicae inferiores*) супроводжують однойменні артерії та вливаються в нижню порожнисту вену безпосередньо під діафрагмою вище печінкових вен; поперекові вени (*vv. lumbales*) вливаються в нижню порожнисту вену з обох боків, супроводжують однойменні артерії, потім об'єднуються з висхідними поперековими венами, які, пройшовши крізь діафрагму, продовжуються в грудній порожнині права — у непарну, ліва — у півнепарну вени.

**Вісцеральні вени** — ниркові вени (*vv. renales*) (див. мал. 214) — великі стовбури, проходять попереду від



1615 14

Мал. 214. НИЖНЯ порожниста вена (*v. cava inferior*) і черевна частина аорти (*pars abdominalis aortae*):

1 — esophagus; 2 — diaphragma; 3 — gl. suprarenal. s sinistra; 4 — tr. coeliacus; 5 — a. incesenterica superior (відрізана); 6 — a. renalis sinistra; 7 — v. renalis sinistra; <S — ren sinister; 9 — ureter sinister; 10 — a. et vv. testiculares (ovaricae) sinistra; // — a. iliaca communis sinistra; 12 — a. et v. iliaca externa; 13 — a. femoralis; 14 — a. et v. iliaca interna; 1) — rectum; 1d — vesica urinaria; 17 — pars abdominalis aortae; /S — a. mesenterica inferior (відрізана); 19 — v. cava inferior; 20 — vv. hepaticae.

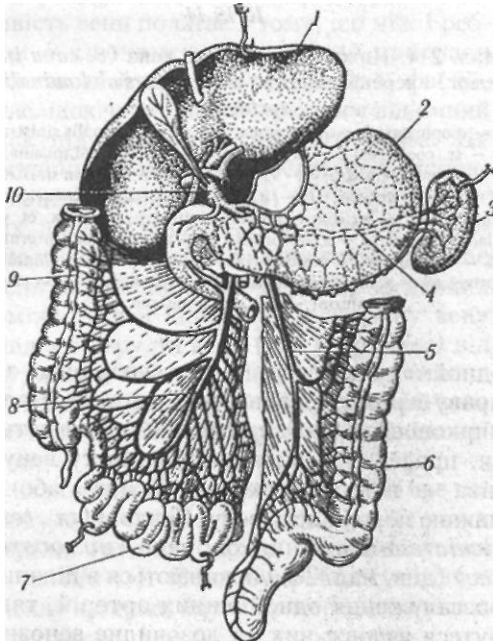
однойменних артерій. Ліва вена довша за праву і розташована перед аортою. Надниркові вени (*vv. suprarenales*) вливаються: права — у нижню порожнисту вену, ліва — в ліву ниркову (частіше) або в нижню порожнисту вену. Яєчкові (*vv. testiculares*) або яєчникові вени (*vv. ovaricae*) (див. мал. 205) починаються в ділянці розгалуження однойменних артерій, тягнуться вздовж них як лозовидне венозне сплетення (*plexus rampiniformis*) і впадають: права — під гострим кутом у нижню порожнисту, ліва — під прямим кутом у ліву ниркову вени. Внаслідок цього відтік крові від яєчка зліва порівняно ут-

руднений, що пояснює частіші випадки розширення вен лівого яєчка. Печінкові вени (*vv. hepaticae*) — це 3—4 венозних стовбури, які несуть кров від печінки (що надійшла через печінкову артерію та ворітну вени) і вливаються в нижню порожнисту вену на рівні проходження її по *sulcus venae cavae* печінки.

#### *Система ворітної вени печінки*

Система ворітної вени печінки розташована між двома капілярними руслами. Одне міститься в стінках і паренхімі непарних органів черевної порожнини і з нього починаються притоки ворітної вени, друге залягає в паренхімі печінки і є кінцевим розгалуженням ворітної вени, звідки починаються печінкові вени. Головним венозним колектором цієї системи є ворітна вена печінки.

**Ворітна вена печінки** (*v. portae hepatis*) (мал. 215) — це товстий венозний



Мал. 215. Ворітна вена печінки (*v. portae hepatis*): 1 - hepar; 2 - ventriculus; ? - lien; 4 - v. Henaus (проекція на передню стінку шлунка); 5 - v. mesenterica inferior; (і - colon descendens; 7 — intestinum tenue; 8 - v. mesenterica superior; 9 — colon ascendens; 10 — v. portae hepatis.

стовбур, що утворюється позаду головки підшлункової залози від злиття селезінкової та верхньої й нижньої брижових вен, розміщений у товщі *lig. hepatoduodenal*. Проходячи в *lig. hepatoduodenal* між *ductus choledochus* (ліворуч) і печінковою артерією (ліворуч), ворітна вена досягає воріт печінки і, проникаючи в них двома (рідше трьома) стовбурами, розгалужується в паренхімі печінки до капілярів.

**Верхня брижова вена** (*v. mesenterica superior*) супроводжує однойменну артерію, несе кров до ворітної вени від тонкої кишки, *caecum* з червоподібним відростком, *colon ascendens*, *transversum*, головки *pancreas* і *duodeni*.

**Селезінкова вена** (*v. lienalis*) (див. мал. 215), що також повторює хід однойменної артерії, збирає кров від підшлункової залози, селезінки та шлунка.

**Нижня брижова вена** (*v. mesenterica inferior*) супроводжує однойменну артерію (стовбур і більша частина гілок вени так само, як і артерії, проходять заочеревинно) і отримує кров від *colon descendens*, *colon sigmoideum* і верхньої третини прямої кишки.

Стовбур ворітної вени печінки на своєму шляху приймає **праву її ліву шлункові вени** (*vv. gastricae dextra et sinistra*), **передворотарну вену** (*v. prepylorica*) та **принупкові вени** (*vv. paraumbilical*). Розгалуження всіх вен ворітної системи між собою сполучаються. Особливості будови системи ворітної вени пов'язані з функцією печінки.

#### *Вени тазового пояса та органів малого тазу*

**Спільна клубова вена** (*v. iliaca communis*) (див. мал. 214) з кожного боку утворюється на рівні крижово-клубового суглоба внаслідок злиття внутрішньої та зовнішньої клубової вен і на всьому своєму протязі супроводжує однойменні артерії.

У ліву спільну клубову вену впадає серединна крижова вена, яка приймає венозну кров від крижового венозного сплетення. Права загальна клубова вена в більшості випадків бічних гілок не має.

**Внутрішня клубова вена** (*v. iliaca interna*) (див. мал. 205) — товстий короткий стовбур, що проходить по бічній стінці порожнини малого таза, приймає венозну кров від стінок і внутрішніх органів порожнини малого таза і зовнішніх статевих органів. Основні притоки внутрішньої клубової вени: верхні та нижні сідничні вени (*vv. gluteae superiores et inferiores*); затульні (*vv. obturatoriae*); бічні крижові (*vv. sacrales laterales*); міхурові (*vv. vesicales*); глибока дорзальна вена статевого члена (*v. dorsalis penis profunda*) або глибока дорзальна вена клітора (*v. dorsalis clitoridis profunda*); маткові (*vv. uterinae*); внутрішня соромітна (*v. pudenda interna*); глибокі вени статевого члена (*vv. prof undue penis*); середні та нижні прямокишкові (*vv. rectales mediae, vv. rectales inferiores*); задні калиткові (у жінок губні) вени (*vv. serótales (labiales) posteriores*); вени цибулини статевого члена (присінка) (*v. bulbi penis (vestibuli)*).

Усі згадані вени супроводжують однойменні артерії попарно, за винятком глибокої тильної вени статевого члена, яка розташована між двома однойменними артеріями. Середні й нижні прямокишкові вени мають по всій своїй довжині виразні, але досить різні щодо кількості та розмірів клапани. Біля витоків внутрішньої клубової вени, в стінках і поблизу органів порожнини малого таза утворюються густі тонкостовбурні венозні сплетення. До них належать великі міхурове, маткове та прямокишкове сплетення.

**Міхурове венозне сплетення** (*plexus venosus vesicalis*) — найвагомніше з усіх сплетень малого таза. Міститься в клітковині перед сечовим міхуром і його дном. У чоловіків воно безпосередньо переходить у передміхуровозалозове венозне сплетення (*plexus venosus prostaticus*).

**Маткове венозне сплетення** (*plexus venosus uterinus*) (див. мал. 205) розташоване в навколوماتковій клітковині, сполучається з міхуровим і переходить у **півовне венозне сплетення** (*plexus venosus vaginalis*), найбільш виражене у бічних і задній стінках піхви. Це сплетення широко сполучається з прямокишковим венозним сплетенням.

**Прямокишкове венозне сплетення** (*plexus venosus restalis*) займає нижню третину стінки прямої кишки та прилеглу клітковину. Спереду воно з'єднується з матково-півховим або передміхуровозалозовим, а ззаду — з крижовим сплетенням. Венозна кров із прямокишкового сплетення відходить трьома шляхами: від верхньої його третини — верхніми прямокишковими венами (*vv. rectales superiores*) (у систему ворітної вени), від середнього і нижнього відділів — середніми й нижніми прямокишковими венами (*vv. rectales mediae et inferiores*) (у систему нижньої порожнистої вени).

Венозні сплетення з віком стають більшими. Вважають, що застійні явища в цих сплетеннях, які виникають внаслідок тривалого положення сидячи та малорухомого способу життя, часто призводять до варикозного розширення вен прямої кишки та жіночих статевих органів.

**Зовнішня клубова вена** (*v. iliaca externa*) (див. мал. 214) є безпосереднім продовженням стегової вени. Супроводжує однойменну артерію, йдучи присередньо від неї. У початковому відділі вена здебільшого має 1—2 клапани. Найважливішою бічною притокою зовнішньої клубової вени є нижня надчеревна вена (*v. epigástrica inferior*), яка супроводжує однойменну артерію і сполучається з верхньою надчеречною веною (з системи верхньої порожнистої вени).

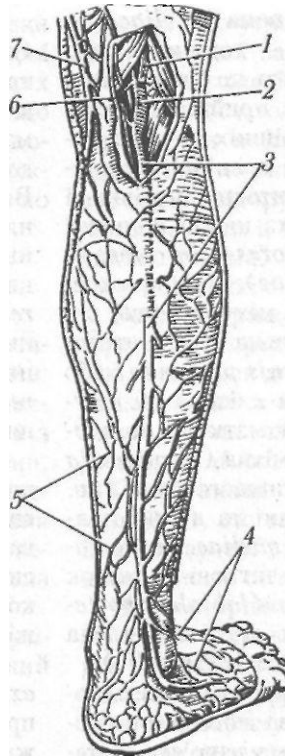
#### *Вени нижньої кінцівки*

Вени нижньої кінцівки можна розподілити на дві групи: поверхневі, розташовані в підшкірній клітковині, та глибокі, які супроводжують однойменні артерії.

До **поверхневих вен нижньої кінцівки** належать велика й мала підшкірні вени.

**Велика підшкірна вена** (*v. saphena magna*) (мал. 216) починається від присередньої частини тильної венозної сітки стопи, піднімається догори під шкірою присередньої поверхні гомілки й далі по передньо-присередній поверхні стегна, нижче пахвинної зв'язки вступає в *hiatus*

Мал. 216. Поверхневі вени та лімфатичні судини нижньої кінцівки. Велика підшкірна вена (*v. saphena magna*): 1 — *spina iliaca anterior superior*; 2 — *nodi lymphatici inguinales superficiales*; 3 — *v. saphena magna*; 4 — *vasa lymphatica superficialis*; 5 — *malloclus medialis*.



Мал. 217. Поверхневі вени задньої ділянки гомілки. Мала підшкірна вена (*v. saphena parva*): 1 — *n. tibialis*; 2 — *v. poplitea*; 3 — *v. saphena parva*; 4 — *rete venosum dorsalis pedis*; 5 — підшкірна венозна мережа і анастомоз із великою підшкірною веною; 6 — анастомоз між великою та малою підшкірними венами; 7 — *v. saphena magna*.

*saphenus*, де і вливається в стегнову вену. На своєму шляху велика підшкірна вена приймає кров від шкіри та підшкірної клітковини значної поверхні стопи, передньоприсередньої поверхні гомілки й стегна.

**Мала підшкірна вена** (*v. saphena parva*) (мал. 217) починається від зовнішнього відділу *rete venosum pedis*, звідки, обійшовши ззаду *malleolus lateralis*, піднімається догори уздовж задньої поверхні гомілки і в ділянці підколінної ямки після проходження крізь фасцію гомілки вливається у підколінну вену. Бічні притоки цієї вени приймають кров від задньобічної поверхні гомілки й частини дорзальної поверхні стегна, анастомозуючи з гілками великої підшкірної вени.

**Глибокі вени стопи й гомілки** попарно супроводжують однойменні артерії. Підколінна (*v. poplitea*) та стегнова (*v. femoralis*) вени і їхні притоки також супроводжують однойменні артерії, причому основні стовбури цих вен одиночні, а бічні гілки частіше подвійні.

Внаслідок вертикального положення тіла людини дуже змінились умови гідродинаміки у венах нижніх кінцівок. Незважаючи на наявність клапанів у більшості великих поверхневих і глибоких вен вільних нижніх кінцівок, ці судини при багатьох несприятливих умовах (головним чином тривале перебування на ногах), які поєднуються з малорухомим способом життя та загальним ослабленням тонуусу тканин, не можуть своєчасно звільнитися від венозної крові, що надходить до них. Це призводить до розтягнення вен і вторинної недостатності їхніх клапанів. Так виникають хронічні застійні явища у венах, а потім і в тканинах дистальних відділів нижніх кінцівок, що часто призводить до ранньої інвалідності.

#### **Кавокавальні та портокавальні анастомози**

Хоч здається, що судинні русла верхньої і нижньої порожнистих вен ізольовані, у витоках їх сполучення настільки густі,

що перев'язування одного з основних судинних стовбурів не призводить до різкого порушення кровообігу. Набагато менше таких зв'язків між порожнистими венами та ворітною веною. Серед анастомозів порожнистих вен найбільше помітні такі.

**Зовнішнє та внутрішнє хребтові венозні сплетення**, які в краніальному відділі посилають кров до системи верхньої порожнистої вени через хребтову, непарну та півнепарну вени, в каудальному — до нижньої порожнистої вени (через поперекові вени).

**Непарна й півнепарна вени** (початок їх — висхідні поперекові вени) направляють кров до нижньої порожнистої вени (через поперекові вени), а вище вливаються у верхню порожнисту вену.

**Верхня надчеревна вена**, яка несе кров до верхньої порожнистої вени (через внутрішню грудну і плечово-головну вени), широко сполучається з однойменними нижньою та поверхневими венами, кров-від яких відтікає у нижню порожнисту вену (через стегову й зовнішню клубову вени).

**Нижня і поверхнева надчеревні вени**, що впадають у систему нижньої порожнистої вени (через стегову і зовнішню клубову вени), з'єднуються (переважно в ділянці шкіри пупка) з грудо-надчеречною веною, з якої кров відтікає до системи верхньої порожнистої вени (через пахвову вену).

Безпосередніми судинними зв'язками ворітної вени печінки з порожнистими є такі. **Вени нижньої третини стравоходу**,

які посилають кров каудально до шлункових вен (система ворітної вени печінки) і краніально до непарної вени (система верхньої порожнистої вени).

**Вени круглої зв'язки печінки** (не завжди добре розвинені) несуть кров, з одного боку, безпосередньо до ворітної вени печінки, з другого — до припупкового сплетення, звідки кров через верхню надчеревну і груднонадчеревну вени надходить до системи верхньої порожнистої вени, а через нижню та поверхневу надчеревні вени — до нижньої порожнистої вени.

**Середні прямокишкові вени**, з яких більша частина крові звичайно відтікає до внутрішньої клубової вени (з системи нижньої порожнистої вени), а частина вливається у верхні прямокишкові вени, що впадають у нижню брижову вену (з системи ворітної вени печінки).

**Поперекові вени**, які впадають у нижню порожнисту вену, починаючись у заочеревинній клітковині, сполучаються з такими самими дрібними гілками верхньої та нижньої брижових вен (система ворітної вени печінки).

Портокавальні анастомози мають велике пристосувальне значення при застійних явищах у печінці (цироз, атрофія тощо) (див. кол. вкл., мал. VIII). Розширення венозних обхідних шляхів у вигляді поздовжніх звивистих підшкірних вен передньої стінки живота є важливою діагностичною ознакою цієї патології.

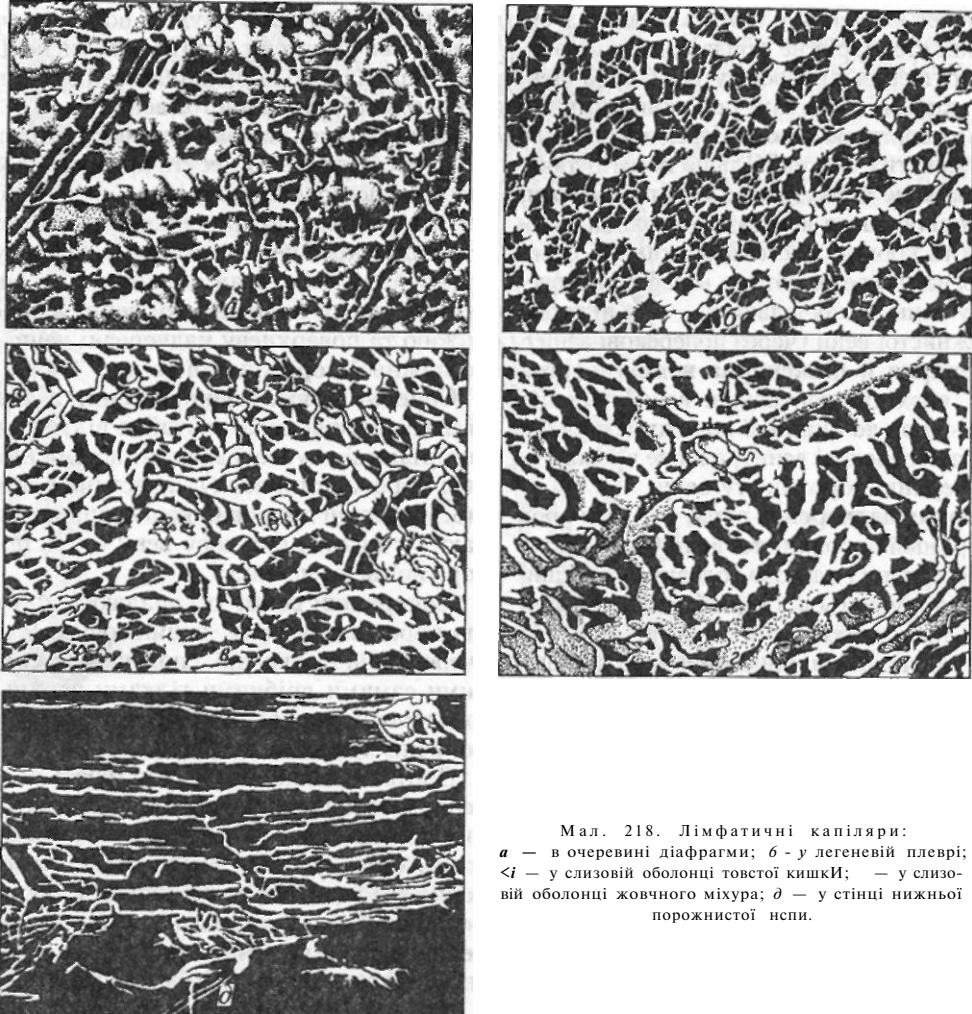
## ЛІМФАТИЧНА СИСТЕМА (ЭУЗТЕМА LYMPHOIDEUM)

Другою судинною системою організму є лімфатична система. Вона складається із замкнутих у витоках лімфатичних, капілярів, лімфатичних судин, лімфатичних вузлів, лімфатичних стовбурів, головних лімфатичних колекторів — проток, що впадають у венозні кути, утворені підключичною та внутрішньою яремною венами. Лімфатичні капіляри (мал. 218) різного калібру і звичайно неправильної форми, зливаючись один з одним, утворюють одно-, дво- та багат шарові сітки, архітектоніка

яких визначається структурою органа і головним чином розташуванням волокнистих утворів (Д. А. Жданов, О. Г. Свиридов та ін.).

### ЛІМФАТИЧНІ КАПІЛЯРИ

Стінка лімфатичних капілярів (див. мал. 218) дуже тонка, складається з одношарового ендотелію. Межі його клітин чітко видно після імпрегнації препарату срібла нітратом. Тканинна рідина через



Мал. 218. Лімфатичні капіляри:  
*a* — в очеревині діафрагми; *b* - у легеневій плеврі;  
*c* — у слизовій оболонці товстої кишки; *d* — у слизовій оболонці жовчного міхура; *e* — у стінці нижньої порожнистої нспі.

стінку лімфатичних капілярів проникає у їхній просвіт, змінює свій хімічний склад, збагачується лімфоцитами (рідше іншими клітинами) і перетворюється на лімфу. Лімфа — прозора, жовтуватого кольору рідина, яка, на відміну від крові, що циркулює по замкнутому колу, рухається лише в одному напрямку (від периферії до центру).

Лімфатичні капіляри розподілені нерівномірно; їх немає в головному та спинному мозку, плаценті, пучках посмугової мускулатури, в часточках печінки, в епідермісі тощо. Вони розташовані переважно в покривних оболонках (шкіра,

серозна, слизова), сполучній тканині органів, у міжпучковій сполучній тканині посмугової мускулатури, в адвентиції кровоносних судин (головним чином великих вен).

#### ЛІМФАТИЧНІ СУДИНИ

Судини, які відводять лімфу від сіток лімфатичних капілярів, називають лімфатичними. Ці судини також часто утворюють сітки. Характерною особливістю лімфатичних судин є наявність перехватів, які чергуються відповідно до розташування судинних клапанів і деякою мірою регу-



люють течію лімфи. Ендотелій стінки лімфатичних судин, на відміну від лімфатичних капілярів, завжди оточений більшою або меншою кількістю волокнистої сполучної тканини (субендотеліальний шар), а іноді й тонких мязових пучків (Д. А. Жданов).

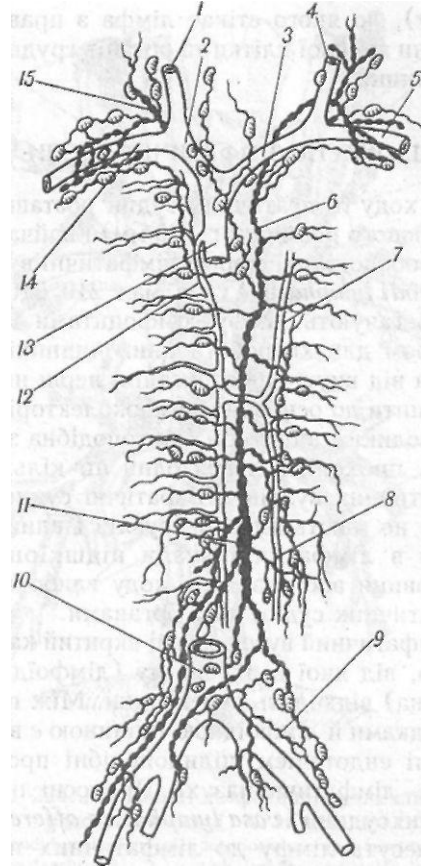
Лімфатичні судини (*vasa lymphatica*) можна поділити на *поверхневі*, розташовані в дермі й головним чином у підшкірній клітковині назовні від власної фасції, і *глибокі*. Останні поділяються на такі, що розташовані всередині органів і поза ними.

### ГРУДНА ПРОТОКА

Основним колектором, який збирає лімфу з відповідних лімфатичних судин, є грудна протока (*ductus thoracicus*) (див. мал. 210, 219), яка розвивається в ранньому ембріогенезі з дорзальних лімфатичних мішків. Він починається непарним мінливим розширенням, або цистерною лімфи (*cisterna chyli*), на рівні ТХІ хребця (іноді нижче) попереду правої ніжки діафрагми і разом з аортою проникає до грудної порожнини. Тут грудна протока проходить перед хребтом і позаду аорти, спочатку праворуч від середньої площини, а потім відхиляється ліворуч і, утворивши на рівні СVII хребця випуклу дугу, впадає в лівий венозний кут, утворений злиттям лівих підключичної і яремної вен (див. мал. 210).

Витоками грудної протоки є великі лімфатичні стовбури: поперекові (*truncus lumbalis dexter/ sinister*), які збирають лімфу від нижньої кінцівки, органів черевної порожнини і стінок живота; кишкові (*trunci intestinales*), до яких надходить лімфа з тонкої кишки; бронхо-середостінний (*truncus bronchomediastinal*), куди стікає лімфа з лівої половини грудної клітки та органів грудної порожнини; лівий підключичний (*truncus subclavii sinister*), що збирає лімфу з лівої верхньої кінцівки; лівий яремний (*truncus jugularis sinister*), до якого надходить лімфа від лівої частини голови й шиї.

Другим великим лімфатичним колектором є права лімфатична (грудна) про-



Мал. 219. Грудна протока (*ductus thoracicus*) і права лімфатична протока (*ductus lymphaticus dexter*):

1 — *v. jugularis interna dextra*; 2 — *v. brachiocephalica dextra*; 3 — *v. brachiocephalica sinistra*; 4 — *v. jugularis interna sinistra*; 5 — *v. subclavia sinistra*; 6' — *ductus thoracicus*; 7 — *v. hemiazygos accessorialis*; 8 — *v. hemiazygos*; 9 — *vasa lymphatica iliaci*; 10 — *v. cava inferior*; 11 — *cisterna chyli*; 12 — *v. azygos*; 13 — *v. cava superior*; 14 — *v. subclavia dextra*; 15 — *ductus lymphaticus dexter (ductus thoracicus dexter)*.

тока (*ductus lymphaticus dexter*) (див. мал. 210, 219). Це стовбур неправильної циліндричної форми 10—15 см завдовжки, утворений внаслідок злиття правого яремного стовбура (*truncus jugularis dexter*), що збирає лімфу з правої половини голови та шиї, правого підключичного стовбура (*truncus subclavii dexter*), до якого надходить лімфа з правої верхньої кінцівки і правого бронхо-середостінного стовбура (*truncus bronchomediastinal*

*dexter*), до якого стікає лімфа з правої частини грудної клітки та органів грудної порожнини.

### РЕГІОНАРНІ ЛІМФАТИЧНІ ВУЗЛИ

По ходу лімфатичних судин розташовані різного розміру (1—20 мм) і найчастіше бобоподібної форми лімфатичні вузли\* (*nodi lymphatici*) (див. мал. 210, 216), які збагачують лімфу лімфоцитами і є бар'єром для хвороботворних чинників. Лімфа від внутрішніх органів, перш ніж потрапити до основних лімфоколекторів, за невеликим винятком (щитоподібна залоза), проходить через один чи кілька лімфатичних вузлів. Лімфатичні судини дерми не мають власних вузлів і вливаються в лімфатичні вузли підшкірної клітковини або вузли по ходу глибоких лімфатичних судин поза органами.

Лімфатичний вузол ззовні вкритий капсулою, від якої в паренхіму (лімфоїдна тканина) відходять перекладки. Між перекладками й лімфоїдною тканиною є вистелені ендотелієм щілиноподібні простори — лімфатичні пазухи. Приносні лімфатичні судини (*vasa lymphatica afferentia*) несуть лімфу до лімфатичних пазух, потім вона надходить у виносні лімфатичні судини (*vasa lymphatica efferentia*).

В організмі людини нараховується близько 300 лімфатичних вузлів. У багатьох хижаків і мавп їх менше, у непарнокопитних вони досить численні (у коня до 8 тис.).

**Голова, шия.** У шкірі голови й лица розташовані поверхнева та глибока лімфокапілярні сітки. Поверхнева сітка лежить під сосочковим шаром, глибока — між дермою і підшкірною клітковиною. Поверхнева лімфокапілярна сітка впадає в глибоку, від якої починаються відвідні лімфатичні судини, що мають лімфатичні кла-

пани. Ці судини несуть лімфу до найближчих лімфатичних вузлів, розташованих вздовж головних підшкірних вен лица: лицевої, гілок поверхневої скроневої, поперечної вени лица тощо. Лімфатичні судини лобової та скроневої ділянок, вушної раковини впадають у поверхневі вушні вузли. Значна частина лімфи від м'язів лоба, повік, привушної залози потрапляє до лімфатичних вузлів товщі привушної слинної залози. Від поверхневих і глибоких привушних вузлів лімфа тече до системи бічних лімфатичних вузлів шиї, що групуються вздовж внутрішніх і зовнішніх яремних вен. Сюди ж надходить лімфа від потиличних і соскоподібних ділянок.

Поверхневі та глибокі лімфатичні судини передньої частини лица несуть лімфу до регіонарних піднижньощелепних і підпідборідних лімфатичних вузлів, з яких лімфа відтікає до глибоких передніх лімфатичних вузлів шиї, найбільша кількість яких зосереджена вздовж внутрішньої яремної вени. В них може розвиватись запальна реакція під час таких захворювань, як ангіна, пульпіт, гінгівіт, глосит тощо. У випадках злоякісного захворювання в ділянці верхньої чи нижньої щелепи слід видаляти всі лімфатичні вузли шиї одним блоком з клітковиною та фасціями.

**Піднижньощелепні вузли (*nodi submandibulars*)** розташовані в піднижньощелепному трикутнику шиї, приймають лімфу від піднижньощелепної та під'язикової слинних залоз, слизової оболонки порожнини рота, частково від очного яблука й порожнини носа.

Серед **бічних шийних вузлів (*nodi cervicales laterales*)** найбільше значення мають глибокі вузли (мал. 220), розташовані по ходу судинно-нервового пучка шиї. До цих вузлів надходить лімфа від стінок порожнини носа, язика, піднебінних мигдаликів, глотки й гортані.

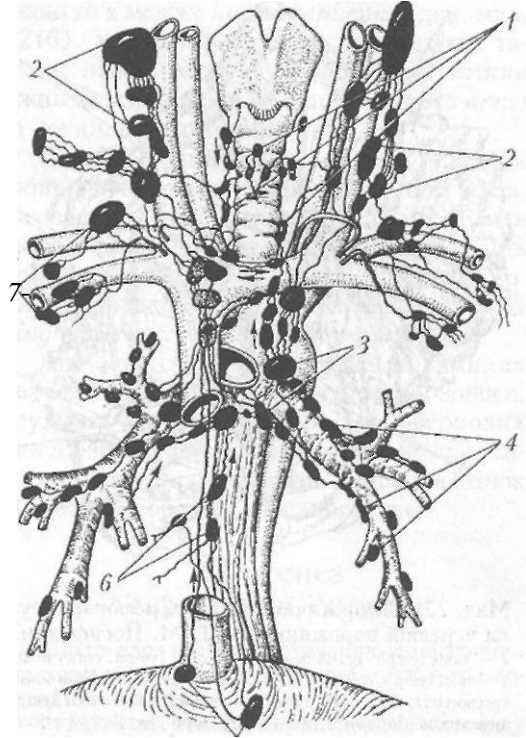
**Надключичні вузли (*nodi supraclaviculares*)** містяться в надключичній ямці й приймають лімфу від задніх відділів молочної залози та органів грудної порожнини. Крім того, дрібні (часто одиночні)

\*У холоднокровних хребетних, у яких течія лімфи внаслідок наявності лімфатичних сердець швидша, ніж у теплокровних, лімфовузлів по ходу лімфатичних судин немає. Вони є у птахів і особливо у ссавців.

лімфатичні вузли розташовуються: перед вушною раковиною (**поверхневі й глибокі привушні**), що збирають лімфу від привушної слинної та слизової залоз; позаду вушної раковини (**потиличні, соскоподібні та ін.**), що приймають лімфу від шкіри та м'язів потиличної ділянки голови; у підборідному трикутнику шиї (**підпідборідні**), що збирають лімфу від коренів і альвеол передніх нижніх зубів і нижніх відділів лица; у ділянці щічного м'яза (**щічний, носогубний, нижньощелепний вузли**), які збирають лімфу від щік, очних ямок, губ тощо; **передні глибокі шийні** (передгортанні, перед- і білятрахеальні, щитоподібні), до яких надходить лімфа від органів передньої ділянки шиї; **заглоткові** (*nodi retropharyngeales*), що збирають лімфу від глотки, піднебінних мигдаликів і задніх відділів стінок порожнини носа.

**Грудна клітка, органи грудної порожнини.** До пристінкових регіонарних вузлів грудної клітки належать такі: **пригрудні** (*nodi paraxillarii*), що містяться на зовнішньому краю великого грудного м'яза і приймають лімфу від молочної залози; **пшрудні** (*nodi parasternales*), розташовані вздовж *a. thoracica interna*, збирають лімфу від присередніх відділів молочної залози й передньої стінки грудної клітки (від цих відділів лімфа відтікає також у надключичні та пахові лімфатичні вузли); **міжреброві** (*nodi intercostales*), що лежать по ходу міжребрових судин і приймають лімфу від бічних стінок грудної клітки і пристінкової плеври; **передхребтові** (*nodi prevertebrales*), які збирають лімфу від грудного відділу хребтового стовпа і міцно зв'язані із задніми середостінними лімфатичними вузлами; **верхні діафрагмальні** (*nodi phrenici superiores*), що розташовані біля ніжок діафрагми і приймають лімфу від задніх відділів діафрагми. Від передніх відділів діафрагми лімфа відтікає до передосердних, бронхо-легеневих (див. нижче) та пригрудних вузлів.

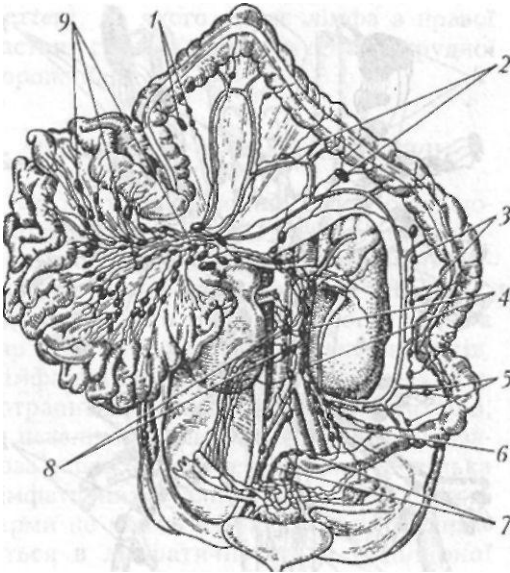
У грудній порожнині лімфатичні судини розташовані по ходу трахеї, бронхів, легеневих судин, містяться в клітковині



Мал. 220. Регіонарні лімфатичні вузли шиї і середостіння (за Д. А. Ждановим):

1 — *nodi lymph, cervicales anteriores profundi* (pretracheales et paratracheales); 2 — *nodi lymph, cervicales laterales profundi* (jugulares laterales); 3 — *nodi lymph, tracheobronchiales superiores et inferiores*; 4 — *nodi lymph, bronchopulmonales* (hilares); 5 — *nodi lymph, phrenici superiores*; 6 — *nodi lymph, mediastinales posteriores*; 7 — *nodi lymph, axillares*.

переднього та заднього середостіння. Тут визначають такі основні регіонарні лімфатичні вузли: **притрахеїні** (*nodi paratracheales*); розміщені біля роздвоєння трахеї **верхні і нижні трахео-бронхіальні** (*nodi tracheobronchiales*), які збирають лімфу від трахеї, бронхів, стравоходу, легень; **бронхо-легеневі** (*nodi bronchopulmonales*), що локалізуються в межах кореня легень й приймають лімфу від поверхневих лімфатичних сіток легень та бронхів і передніх відділів діафрагми; **передні середостінні** (*nodi mediastinales anteriores*), до яких стікає лімфа від серця, осердя (через судини передосердних і бічних осердних вузлів), передньої стінки грудної клітки



Мал. 221. Лімфатичні судини та регіонарії вузли черевної порожнини (за Г. М. Йосифовим): 1 — *nodi Lymph, colici dextri*; 2 — *nodi lymph, colici medii*; 3 — *nodi lymph, colici sinistri*; 4 — *nodi lymph, lumbales sinistri (preaortici)*; 5 — *nodi lymph, sigmoidei*; 6 — *nodi lymph, mesenterici i inferiores*; 7 — *nodi lymph, rectales superiores*; 8 — *nodi lymph, lumbales dextri (precavales)*; 9 — *nodi lymph, mesenterici*.

(через судини пригруднинних вузлів) і передніх відділів діафрагми та печінки; **задні середостінні** (*nodi mediastinals posteriores*), які збирають лімфу від стравоходу, грудного відділу хребтового стовпа (через судини передхребтових вузлів), заднього відділу діафрагми (через судини верхніх діафрагмових вузлів) і частково печінки. З органів грудної порожнини лімфа збирається до правого та лівого великих бронхо-середостінних стовбурів, які вливаються: правий — у *ductus lymphaticus dexter*, лівий — у *ductus thoracicus*.

**Живіт, органи черевної порожнини, таза.** Лімфатичні вузли черевної порожнини (мал. 221) розподіляють на пристінкові та нутряні. До **пристінкових лімфатичних вузлів** належать **ліві, праві та проміжні поперекові** (*nodi tumbales dextri, sinistri et intermedin*) вузли, розташовані біля черевної частини аорти і нижньої порожнистої вени, що приймають лімфу від стінок і органів черевної

порожнини; **загальні, зовнішні та внутрішні клубові** (*nodi Staci communes, externi/interni*), розташовані по ходу відповідних судин і збирають лімфу від органів і стінок малого таза; **нижні діафрагмові** (*nodi phrenici inferiores*) і **нижні надчеревні** (*nodi epigastrici inferiores*), що містяться по ходу однойменних судин і приймають лімфу від діафрагми та верхнього відділу передньої стінки живота. Крім того, від шкіри верхнього відділу живота лімфа відтікає до пригруднинних і частково до лімфатичних вузлів, а від нижнього відділу живота — до поверхневих пахвинних.

**Нутряні (вісцеральні) лімфатичні вузли** черевної порожнини досить численні, і лімфа, що відтікає від органів (особливо шлунка, печінки, кишок), на шляху до грудної протоки звичайно проходить кілька регіонарних вузлів, пов'язаних один з одним багатьма анастомозами. Ці вузли залягають звичайно дуже близько до тих чи інших органів черевної порожнини (різні відділи шлунка, підшлункової залози, селезінки, печінки, кишок) або по ходу їхніх судин, розташовуючись в останньому випадку між листками пристінкової очеревини (у чепцях, брижах, зв'язках). Основними регіонарними лімфатичними судинами, до яких лімфа надходить від інших нутряних лімфатичних вузлів або, що буває рідше, безпосередньо від лімфатичних мереж органів, є черевні, а також верхні й нижні брижові вузли.

**Черевні вузли** (*nodi coe Paci*) розташовані вздовж черевного стовбура та його гілок. Збирають лімфу від печінки, шлунка, підшлункової залози, дванадцятипалої кишки, селезінки.

**Верхні брижові вузли** (*nodi mesenterici superiores*) розміщені вздовж верхньої брижової артерії та її гілок. Приймають лімфу від усіх відділів тонкої кишки, а також від сліпої (з червоподібним відростком) і більшої частини ободової кишок. При цьому в корені брижі за рахунок судин верхніх брижових вузлів формується великий кишковий стовбур, який вливається в лівий поперековий стовбур або безпосередньо до цистерни лімфи.

**Нижні брижові вузли** (*nodi mesenterici inferiores*) містяться вздовж нижньої брижо-

вої артерії та її гілок. Збирають лімфу від низхідної, сигмоподібної ободової кишки та верхніх відділів прямої. Від нирок лімфа відтікає, переважно до поперекових вузлів.

Від більшості органів таза лімфа, пройшовши через відповідні **регіонарні вузли** (припрямокишкові, приматкові, приміхурові тощо), вливається в загальні та внутрішні клубові лімфатичні вузли.

Крім того, від матки через круглу зв'язку лімфатичні судини частково прямують також до поверхневих пахвинних вузлів.

**Верхня кінцівка.** Лімфатичні судини верхньої кінцівки можна розподілити на поверхневі та глибокі.

**Поверхневі лімфатичні судини** починаються в шкірі кисті, прямують разом з бічною і присередньою підшкірними венами верхньої кінцівки, часто перериваються в ліктьових вузлах (*nodii cubitales*). Далі впадають у *nodii lymphoidei axillares*.

**Глибокі лімфатичні судини** прямують разом з променевою, ліктьовою і плечовою артеріями (деякі судини закінчуються в ліктьових вузлах) і закінчуються в пахвових лімфатичних вузлах. У ці самі вузли надходить також лімфа від примолочно-залозистих (*paraganglii*) вузлів. Виносні судини пахвових лімфатичних вузлів, зливаючись між собою, утворюють справа та зліва підключичний стовбур, який, з'єднуючись з яремним стовбуром, справа утворює праву лімфатичну протоку (*ductus lymphaticus dexter*), а зліва впадає в грудну протоку (*ductus thoracicus*) (біля впадіння її у венозний кут).

**Нижня кінцівка.** Лімфатичні судини нижньої кінцівки так само, як і верхньої, розподіляють на поверхневі та глибокі.

**Поверхневі лімфатичні судини**, що збирають лімфу з поверхневих тканин, кінцівки, йдуть переважно разом з підшкірними (великою і малою) венами нижньої кінцівки і вливаються в підколінні вузли (*nodii poplitei*), які лежать в глибині підколінної ямки (вони приймають також лімфу від глибоких лімфатичних судин стопи й гомілки), і поверхневі пахвинні вузли (*nodii inguinales superficiales*), розташовані під шкірою, пахвинною склад-

кою та в межах *hiatus saphenus* (див. мал. 216). У ці лімфатичні вузли відтікає також лімфа від шкіри передньої стінки живота, сідниць, промежини (разом з *anus*) і зовнішніх статевих органів.

**Глибокі лімфатичні судини** нижньої кінцівки збирають лімфу від тканин, розташованих глибше широкої фасції, фасцій гомілки і стопи, і на своєму шляху проходять послідовно через передній і задній великогомілкові, підколінні та глибокі пахвинні (*nodii inguinales profundi*) лімфатичні вузли.

Виносні судини глибоких пахвинних вузлів, супроводжуючи клубові кровоносні судини, прямують до багатоповерхових клубових вузлів (*nodii Schaci externi et interni*), які збирають також лімфу від стінок і органів порожнини малого таза.

## Філогенез лімфатичної системи

Щодо еволюційного значення лімфатичної системи в організмі вищих хребетних є три основні точки зору.

1. На ранніх етапах еволюції хордові мали одну гематолімфатичну систему, яка в подальшому розділилась на дві судинні **СИСТЕМИ**: кровоносну і лімфатичну. Обґрунтування: наявність еритроцитів у лімфатичних колекторах деяких нижчих хордових.

Цієї теорії дотримувались автори минулого й початку цього століття.

2. Лімфатична система виникла як додаткове судинне русло до венозної системи. Обґрунтування: а) зв'язок лімфатичної системи з венозною в процесі ембріогенезу є вторинним; б) встановлена значна роль лімфатичних судин у внутрішньотканинній мікроциркуляції.

Цієї точки зору дотримується переважна більшість сучасних лімфологів.

3. Лімфатична система в процесі еволюції хордових є первинною судинною системою, яку в подальшому змінює кровоносна система. Обґрунтування: а) значна редукція елементів лімфатичної системи (лімфатичні серця, колектори, сітки) у вищих хребетних порівняно з нижчими; б) пізні виникнення лімфатичної системи в онтогенезі порівняно з кровоносною системою; в) більша виявленість лімфатичних капілярів у ембріонів порівняно з дорослими особинами; г) відсутність лімфатичних капілярів у органах, які виникли порівняно пізно в процесі еволюційного розвитку (головний мозок, плацента тощо).

Цієї теорії дотримується автор цього підручника.

## ОРГАНИ КРОВОТВОРЕННЯ (ORGANA HAEMOROETICA)

Функцію кровотворення, або гемопоезу (від грецьк. *haima* — кров, *poiesis* — вироблення), яка полягає у продукуванні клітин крові, в різних багатоклітинних тваринних організмів виконують різні органи: судини — у більшості безхребетних і деяких нижчих хребетних; печінка й селезінка — у багатьох риб і хвостатих амфібій; нирка, кишки — у деяких риб; кістковий мозок — у безхвостих амфібій, рептилій, ссавців.

У процесі ембріогенезу первинними органами гемопоезу у зародка людини є печінка й селезінка. Пізніше до цих органів приєднуються лімфатичні вузли, що виробляють лімфоцити. Починаючи з 4-го місяця ембріогенезу основним органом кровотворення в людини поступово стає червоний кістковий мозок. З цього моменту печінка втрачає свої кровотворні функції, а селезінка обмежує їх тільки здатністю продукувати лімфоцити. Цю функцію продовжують виконувати також лімфатичні вузли.

### ЧЕРВОНИЙ кістковий МОЗОК

У порожнинах і комірках кісткової тканини міститься кістковий мозок (*medulla ossium*). За структурними й функціональними особливостями його можна розділити на червоний кістковий мозок (*medulla ossium rubra*), що є джерелом кровотворення, і жовтий (*medulla ossium flava*), який є неактивною пухкою жировою тканиною.

Строма кісткового мозку утворена ретикулярною сполучною тканиною, в петлях якої містяться кровотворні елементи (червоний кістковий мозок) і жирові клітини (переважно жовтий кістковий мозок).

Тканина червоного кісткового мозку має густу мережу кровоносних судин із специфічними капілярами — синусоїдами. Вважають, що наявність синусоїдів, замкнених у щільних кісткових футлярах губчастої речовини кісткової тканини, та мала кількість венозних анастомозів сприяють сповільненню течії крові. Тканина червоного кісткового мозку має велику кількість

нервових закінчень. Функцію гемопоезу регулює нервова система та різні гуморальні чинники (гормони гіпофіза, кори надниркових залоз тощо).

На функцію червоного кісткового мозку впливає секреція шлунка. Має також значення функціональний взаємозв'язок між червоним кістковим мозком і селезінкою.

Кістковий мозок розвивається з мезенхіми, яка проникає в кісткову тканину під час її розвитку. На час народження всі порожнини кісток заповнені червоним кістковим мозком. Починаючи з трьох років у червоному кістковому мозку збільшується кількість жирових клітин, а в сім років кістковий мозок діафізів усіх трубчастих кісток стає жовтим. У дорослих червоний кістковий мозок є головним чинником у плоских (груднина, лопатка, кістки черепа та ін.), в губчастих коротких (хребці) та довгих (ребра) кістках. Вогнища червоного кісткового мозку зберігаються в епіфізах стегнових, великогомілкових, плечових і деяких інших трубчастих кісток, а також у кістках таза.

### СЕЛЕЗІНКА

Селезінка (*lien, splen*) (див. мал. 203, 222) — непарний паренхіматозний орган, розташований у лівому верхньому поверсі очеревинної порожнини між куполом діафрагми та шлунком. У філогенезі з'являється тільки у хребетних. Закладається наприкінці першого місяця ембріогенезу.

Селезінка людини має видовжену, зверху випуклу форму, до 12 см завдовжки, завширшки близько 8 см, завтовшки приблизно 3—4 см; маса її в середньому становить 150—200 г.

У селезінці розрізняють діафрагмову та вісцеральну поверхні (*faciès diaphragmatica et faciès visceralis*), верхній і нижній краї (*margo superior et margo inferior*), передній і задній кінці (*extremitas anterior et extremitas posterior*). Вісцеральну поверхню можна поділити на ниркову, шлункову та ободову. На вісцеральній поверхні

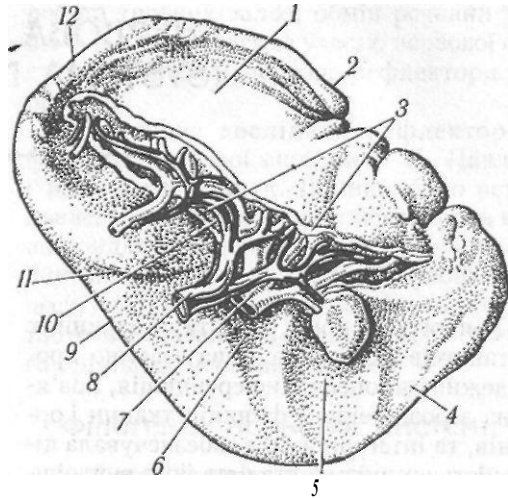
розташовані ворота селезінки (*hilum liénale*), де проходять судини й нерви. Нижній край селезінки не виходить за мела' лівої половини ребрової дуги.

Зовні селезінка з усіх боків (за винятком воріт) вкрита очеревиною, яка міцно зрослася з розташованою під нею волокнистою оболонкою (*tun. fibrosa*), від якої всередину органа відходять щільні перекладки (*trabeculae splenicae*). Між ними міститься пульпа селезінки (*pulpa lienalis*). Розрізняють червону (головна складова частина паренхіми селезінки) та білу пульпу, що має вигляд острівців, вкраплених у червону пульпу. Основна маса червоної пульпи утворена венозними пазухами, петлями сітчастих волокон, заповненими клітинами крові (головним чином еритроцитами). Острівці білої пульпи складаються з лімфоїдної тканини, джерела лімфоцитів. Паренхіма селезінки дуже пухка і легко розривається під час нанесення механічних травм.

**Топографічна анатомія.**

Поздовжня вісь селезінки відповідає нахилу IX—XI ребер. Вона проектується між паховою та лопатковою лініями. Селезінка верхньою випуклою поверхнею прилягає до діафрагми, спереду торкається передньої поверхні дна шлунка, а знизу межує з лівою ниркою та лівим згином ободової кишки. У нормі селезінка не виходить за мела ребрової дуги, але під час вдиху часто вдається пальпувати її верхній край у лівій підребровій ділянці.

У фіксації селезінки крім її великих судин беруть участь зв'язки. Шлунково-селезінкова зв'язка тягнеться від воріт селезінки до великої кривини та дна шлунка. Безпосереднім продовженням цієї зв'язки є селезінково-ободовокишкова та діафрагмово-селезінкова зв'язки. Селезінку



Мал. 222. Селезінка (Hen), вісцеральна поверхня (*faciès visceralis*):  
*i* — *faciès gástrica*; 2 — *margo superior*; 3 — *peritoneum*;  
 4 — *extremitas anterior*; 5 — *faciès cólica*; 6. 10 — *hilum licnis*; 7 — *v. lienalis*; 8 — *a. lienalis*; 9 — *margo inferior*;  
 // — *faciès renalis*; 12 — *extremitas posterior*.

певною мірою підтримує *діафрагмово-ободовокишкова зв'язка*, що йде від лівого згину ободової кишки до нижньої поверхні діафрагми.

**Кровопостачання:** селезінкові артерія та вена.

**Інервація:** гілки черевного сплетення.

**Функція.** У першій половині ембріогенезу селезінка нарівні з кровотворними елементами печінки виконує функцію основного кровотворного органа. У другій половині та протягом усього наступного життя селезінка виконує-лише функцію лімфопоезу. Що ж до еритропоезу, то доведено, що в селезінці відбувається тільки руйнування та фільтрація еритроцитів.

## Розділ 6

### НЕРВОВА СИСТЕМА (SYSTEMA NERVORUM)

У прогресивному розвитку тваринних організмів відбувалися два взаємно протилежних процеси: диференціація, пов'язана з розділенням функцій тканин і органів, та інтеграція, яка забезпечувала цілісність організму, сталість його внутрішнього середовища. Результатом інтеграції виявилася нервова система, яка регулює роботу всіх органів і систем, налагоджує між ними певні функціональні взаємозв'язки.

Специфічні властивості нервової тканини полягають у здатності сприймати різноманітну інформацію із зовнішнього або внутрішнього середовища, передавати отримані імпульси і відповідним чином відповідати на них.

Структурно-функціональною одиницею нервової системи є різної форми нервова клітина — **нейрон** (*neuron*), яка має відростки двох видів: дендрити (часто їх буває значна кількість) — короткі, через які надходить нервовий імпульс до тіла нейрона, і **аксон** (нейрит) — звичайно довгий, одиничний, який несе нервовий імпульс від тіла нейрона (мал. 223).

Аксони іноді вкриті мієліновими оболонками, іноді цих оболонок немає (волокна автономної нервової системи).

Щодо функціонального значення та деяких морфологічних особливостей нейрони можуть бути розподілені на чутливі (аферентні), рухові (еферентні), автономні (рухові, секреторні), вставні, асоціативні та ін.

**Чутливі (аферентні) нейрони** сприймають нервові імпульси із внутрішнього та зовнішнього середовища через чутливі нервові закінчення (рецептори) й дендрити. Це часто псевдоуніполярні нейрони, відростки яких відходять від тіла невро-

на одним стовбуром, а потім роздвоюються (див. мал. 223, а).

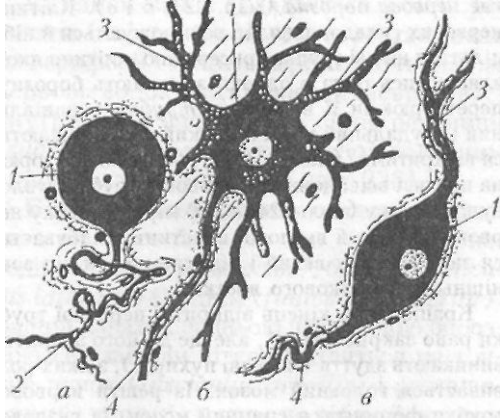
**Рухові (еферентні) нейрони**, на відміну від аферентних, отримують нервове збудження внаслідок імпульсів, які виникли в інших нейронах, і передаються через особливі утвори (синапси) на дендрити (рідше на тіло) рухового нейрона. Синапси мають різну структуру, але всі вони забезпечують тільки односторонню провідність імпульсу. Через аксон рухового нейрона збудження досягає іннервованого органа, де через рухові закінчення забезпечує певний (руховий, секреторний) ефект. Ці нейрони найчастіше є мультиполярними — мають різкі контури й значну кількість дендритів, що розгалужуються (див. мал. 223, б).

**Асоціативні нейрони** забезпечують нервовий зв'язок між різними (прилеглими або розташованими поряд) групами нервових клітин. Ці нейрони (вони містяться переважно в корі головного мозку) мають різноманітну форму.

Дендрити і аксони називають **нервовими волокнами**. У всіх органах і тканинах нервові волокна утворюють чутливі та рухові нервові закінчення. Чутливі нервові закінчення, або рецептори, сприймають подразнення із зовнішнього або внутрішнього середовища і перетворюють енергію подразників (механічних, хімічних, термічних, світлових, звукових тощо) на нервовий імпульс, який передається чутливими волокнами до центральної нервової системи. Рухові нервові закінчення передають імпульси з нервового волокна на іннервований орган.

Сукупність функціонально пов'язаних між собою нейронів з їхніми відростками





Мал. 223. Нервові клітини:  
**а** — іссидоуніполярна (чутлива) нервова клітина спинномозкового вузла; **б** — рухова нервова клітина переднього рогу спинного мозку; **в** — біполярна чутлива нервова клітина; / — тіло клітини; 2 — Т-подібний поділ відростка нейрона на дендрит і аксон; 3 — дендрити; 4 — аксон.

та нервовими закінченнями створює нервову систему\*. Скупчення тіл нервових клітин утворює сіру речовину (*substantia grisea*), а їхніх відростків — білу речовину (*substantia alba*) центральної нервової системи.

Сукупність нервових клітин, розташованих поза центральною нервовою системою, має назву *нервового вузла (ganglion)* (спинномозкові вузли, вузли автономних сплетень тощо). Об'єднання нервових волокон у вигляді стовбура називається *нервом (nervus)*. Розрізняють чутливі, рухові, автономні та змішані нерви.

В основі функцій нервової системи є рефлекс\*\*, морфологічну основу якого становить *рефлекторна дуга*. У найпростішому вигляді ця дуга складається з двох-трьох нейронів: того, що приносить імпульс, або чутливого, й того, що виносить, або рухового, і часто вставного (див. кол. вкл., мал. X). Складніша дуга охоплює багато нейронів.

Усі життєві прояви в організмі — чи то простий або складний м'язовий рух,

\*Крім специфічних нервових клітин нервова система містить клітини нейроглії, яка виконує захисну, опорну та живильну функції.

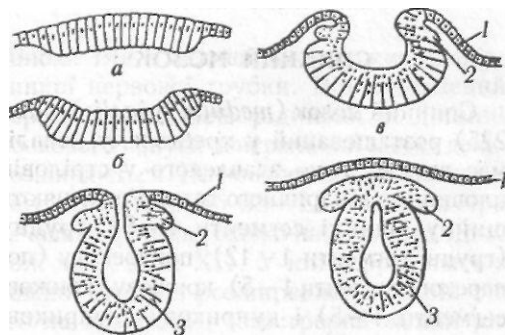
\*\* Вперше цей термін застосував французький природознавець Рене Декарт (1596—1650).

робота травних залоз, обмін речовин тощо — здійснюються за участю нервової системи у вигляді нервово-рефлекторного процесу.

Найглибше дослідили рефлекторну функцію нервової системи *І. П. Павлов* і його послідовники. Пізніше було встановлено рефлекторну регулюючу роль вищих відділів головного мозку у функціях внутрішніх органів, а також нервові процеси, пов'язані із зворотною аферентацією, тобто передаванням сигналів від робочого органа до нервових клітин.

### Філогенез нервової системи

В еволюції тваринного організму нервова система виникла порівняно пізно і зазнала великих змін. У найпростіших багатоклітинних нервові клітини розташовані на поверхні тіла і пов'язані з іншими клітинами організму за допомогою відростків і тканинної рідини (первинні нейрогуморальні зв'язки). У подальшому нервові клітини заглиблюються всередину тіла тварини. Через дендрити вони продовжують зберігати зв'язок із зовнішнім середовищем, а за допомогою аксонів справляють нервовий вплив на тканинні елементи й одночасно зв'язуються одна з одною (дифузна нервова система кишковопорожнинних). У подальшому відбувається скупчення нервових клітин у вигляді вузлової нервової системи (членистоногі, деякі хребетні). Нарешті, найбільша їх концентрація, внаслідок якої утворюється трубчаста центральна нервова система,



Мал. 224. Розвиток центральної нервової системи (поперечний розтин):

**а** — нервова пластинка; **б** — нервова борозна; **в** — нервовий жолобок; **г** — майже замкнута нервова трубка; **д** — замкнута нервова трубка; / — ектодерма; 2 — закладка спинномозкових вузлів і вузлів автономної нервової системи; 3 — спинний мозок, що розвивається.

з'являється у хордових і особливо хребетних. Вищим етапом еволюції центральної нервової системи є розвиток головного мозку, особливо його кори, що найбільше проявляється у приматів.

## Онтогенез нервової системи

Онтогенез нервової системи в цілому повторює її філогенез (біогенетичний закон Геккеля — Мюллера, 1866): ектодермальна закладка, занурення нервової трубки всередину тіла зародка тощо. Проте в онтогенезі нервової системи відбувається різка акцелерація. в її закладці, тобто якщо в філогенезі нервова тканина виникає пізніше за інші органи, то в онтогенезі вона закладається дуже рано. Це пояснюється загальною закономірністю онтогенезу, яка полягає у зрушенні закладок (гетерохронії найважливіших органів) на ранніх стадіях ембріогенезу.

У ембріона людини наприкінці третього тижня вздовж і суворо ззаду хорди шар клітин ектодерми дуже стовщується (мал. 224, а), внаслідок чого утворюється *нервова пластинка*. Стівщення пластинки відбувається нерівномірно, її краї збільшуються швидше (нервові складки), вини-

кає *нервова борозна* (мал. 224, б і в). Клітини нервових складок швидко розмножуються й ніби діляться на дві групи: присередню, клітини якої, зливаючись одна з одною, замикають борозну, перетворюючи її в *нервову трубку* (краніальний і каудальний кінці її деякий час залишаються відкритими) (мал. 224, г), і бічну, яка утворює на протязі всієї довжини нервової трубки вузлову пластинку (мал. 224, д). В міру розвитку нервової трубки й вузлової пластинки відбувається занурення їх вглиб і відокремлення від зовнішнього зародкового листка.

Краніальний кінець відкритої нервової трубки рано закривається\*, але ще до його закриття виникають здуття (мозкові пухирці), з яких розвивається головний мозок. Із решти нервової трубки формується спинний мозок. Із вузлової пластинки утворюються спинномозкові вузли, а з її мігруючих клітин — вузли симпатичних стовбурів і автономних сплетень.

Розрізняють центральну та периферичну (з частиною, яка іннервує головним чином внутрішні органи, залози, непосмуговані м'язи і забезпечує трофіку тканин) нервову систему.

## ЦЕНТРАЛЬНА НЕРВОВА СИСТЕМА

До складу центральної нервової системи (*systema nervosum centrale*) людини належать спинний мозок, який багато в чому зберіг давню примітивну структуру, і головний, що генетично виник пізніше й зазнав під час еволюції низку складних перетворень.

### СПИННИЙ МОЗОК

Спинний мозок (*medulla spinalis*) (мал. 225) розташований у хребтовому каналі; має вигляд дещо здавленого у стріловій площині циліндричного тяжа. Розрізняють шийну (шийні сегменти 1—8), грудну (грудні сегменти 1—12), поперекову (поперекові сегменти 1—5), крижову (крижові сегменти 1—5) і куприкову (куприкові сегменти 1—3) частини спинного мозку. Довжина його близько 45 см (у чоловіків) і 42 см (у жінок), товщина від 8 (в грудній частині) до 14 мм (в поперековій і шийній частинах). Каудальний кінець спинного мозку міститься на рівні тіла LI хребця й має вигляд конуса — мозковий конус

(*conus medullaris*), що продовжується тонкою кінцевою ниткою (*filum terminale*), яка фіксується до задньої поверхні тіла другого куприкового хребця. Ця нитка є залишком редукованого хвостового відділу спинного мозку. Край великого отвору потиличної кістки вважається верхньою межею спинного мозку, де він переходить у довгастий мозок.

Спинний мозок має шийне й попереково-крижове стівщення (*intumescientia cervicalis et lumbosacralis*), розташовані відповідно до центрів іннервації верхніх і нижніх кінцівок. По серединній площині через весь спинний мозок спереду проходить передня серединна щілина (*fissura mediana anterior*), а позаду — задня серединна борозна (*sulcus medianus posterior*) (див. мал. 225, б; 227), які ділять спинний мозок на дві половини. На кожній половині розрізняють задньо-й передньобічну борозни.

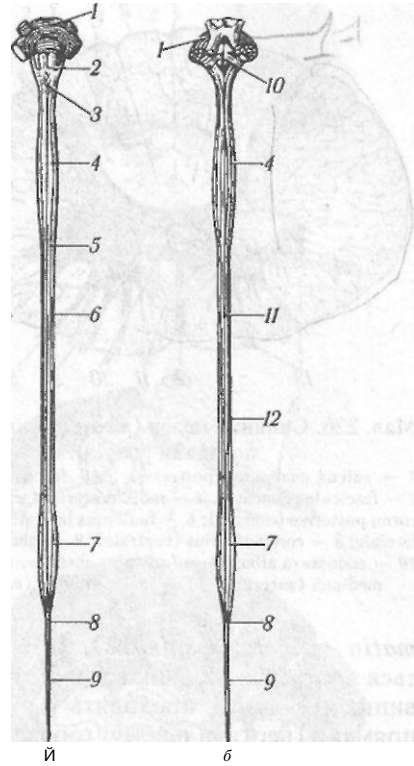
\*Каудальний кінець нервової трубки закривається дещо пізніше.

Спинний мозок складається з білої речовини (*substantia alba*), що розташована на периферії і містить переважно мієлінові нервові волокна (відростки нейронів) і внутрішньої частини — сірої речовини (*substantia grisea*), утвореної головним чином тілами нейронів (мал. 226).

**Біла речовина спинного мозку** поділена з колісного боку на три канатики: передній (*funiculus anterior*), бічний (*funiculus lateralis*) і задній (*funiculus posterior*). Задній канатик задньою проміжною борозною (не завжди чіткою) ділиться на тонкий пучок (*fasciculus gracilis*) і розташований ззовні клиноподібний пучок (*fasciculus cuneatus*). Усі канатики належать до провідних шляхів і забезпечують двосторонній зв'язок центрів спинного мозку з головним мозком (див. «Шляхи центральної нервової системи»). Крім цього, у глибших шарах білої речовини поряд із сірою речовиною розташовані нервові волокна власних пучків, які належать до більш давніх утворів спинного мозку і зв'язують його клітинні елементи на різних горизонтальних рівнях (мал. 227).

Від задньої серединної борозни спинного мозку вперед відходить тонка сполучнотканинна перегорожка, яка ділить правий і лівий задні канатики й доходить до сірої речовини. Між серединною (передньою) щілиною та сірою речовиною лежить прошарок білої речовини, який називається білою спайкою (*comissura alba*). Ця спайка утворена перехрещуванням волокон, що переходять з одного боку спинного мозку на інший.

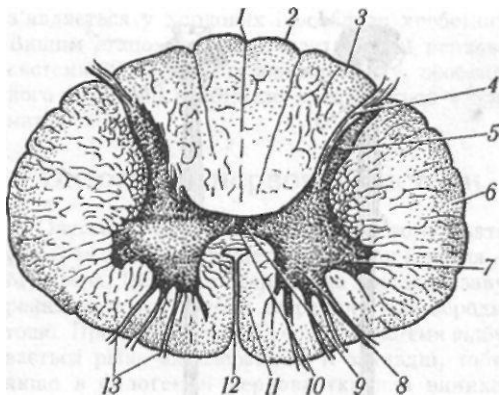
**Сіра речовина спинного мозку** міститься з кожного боку у вигляді переднього та заднього стовпів (*columna anterior et columna posterior*), з'єднаних між собою проміжною центральною драглистою речовиною (*substantia intermedia centralis*). Остання на рівні 8-го шийного — 2—3-го поперекових сегментів спинного мозку утворює бічне випинання у вигляді промішеного стовпа (*columna intermedia*) (див. мал. 227). По всій довжині спинного мозку у вигляді ледь помітної щілини проходить центральний канал (*canalis centralis*), оточений центральною драглистою речо-



Мал. 225. Спинний мозок (*medulla spinalis*): а — вид спереду; б — вид ззаду; 1 — pons; 2 — medulla oblongata; j — decussatio pyramidum; 4 — intumescencia cervicalis; 5 — fissura mediana (anterior); 6 — sulcus anterolateralis (ventrolateral); 7 — intumescencia lumbosacralis; 8 — conus medullaris; 9 — filum terminale; 10 — fossa rhomboidea; 11 — sulcus medianus posterior; 12 — sulcus posterolateralis (dorsolateralis).

виною. Він є залишком порожнини первинної нервової трубки. Він заповнений цереброспинальною рідиною. У ділянці мозкового конуса центральний канал дещо розширюється. На поперечних зрізах спинного мозку на рівні С8 — L3 сегментів сіра речовина формою схожа на метелика (див. кол. вкл., мал. XI). У ній розрізняють з колісної сторони розширений передній ріг (*cornu anterius*) і загострений задній ріг (*cornu posterius*), між ними — бічний ріг (*cornu laterale*).

На протязі нижньої шийної та верхньої грудної частин спинного мозку між переднім і заднім (у грудній частині між бічним і заднім) рогами сірої речовини розташований сітчастий утвір спинного мозку (*for-*



Мал. 226. Спинний мозок (*medulla spinalis*) (поперечний розріз):

/ — sulcus medianus (posterior); 2 — fasciculus gracilis; 3 — fasciculus euneatus; 4 — radix posterior (sensoria); 5 — cornu posterius (dorsale); 6 — funiculus lateralis; 7 — cornu laterale; 8 — cornu anterius (ventrale); 9 — canalis centralis; 10 — commissura alba; 11 — funiculus anterior; 12 — fissura mediana (anterior); 13 — radix anterior (motoria).

*matio reticularis spinalis*). Він складається з багатьох дрібних вогнищ сірої речовини, між якими проходять у різних напрямках (вертикальному, горизонтальному, навскіс) тонкі білі прошарки нервових волокон. Вертикальні волокна зв'язують спинний мозок і мозковий стовбур, поперечні й косі — обидва боки спинного мозку.

У передніх стовпах (на поперечному розрізі — *rogax*) спинного мозку розташовані тіла рухових клітин, які групуються в кілька ядер. Нейрити цих клітин у складі корінцевих ниток передніх (рухових) корінців виходять із спинного мозку й беруть участь у формуванні спинномозкових нервів.

Неврони задніх стовпів, які формують чітко обмежені скупчення (драглиста речовина), сприймають різні види чутливості. В них перериваються центральні відростки спинномозкових вузлів, які проникають у речовину спинного мозку в складі корінцевих ниток задніх (чутливих) корінців.

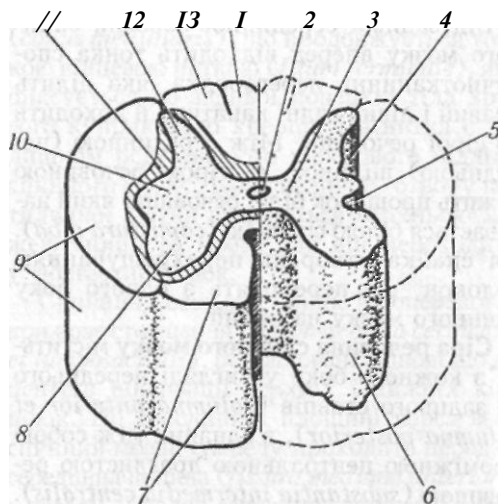
У бічних стовпах спинного мозку, крім скупчень нейронів центральної проміжної речовини (центр симпатичної частини автономного відділу периферичної нервової системи), міститься заднє грудне ядро, яке

видно на поперечному розрізі спинного мозку біля основи заднього рога. У цьому ядрі розташовані другі нейрони заднього спинномозково-мозочкового шляху.

На всьому протязі спинного мозку у задньобічну борозну входять, а з передньобічної виходять корінцеві нитки (*fila radicularia*), що формують передні (рухові) та задні (чутливі) корінці (*radices ventrales et dorsales*).

У кожному задньому корінці розташований спинномозковий вузол (*dandi. spinale*) (див. кол. вкл., мал. XIII), який містить псевдоуніполярні чутливі нейрони. Сегментарне створення спинномозкових нервів відображає сегментарну будову сірої речовини спинного мозку, властиву для всіх відділів центральної нервової системи нижчих хордових.

Таким чином, сегмент спинного мозку — це ділянки сірої речовини спинного мозку, які виникли з одного невротому й відповідають двом парам передніх і задніх корінців з їхніми спинномозковими вузлами.



Мал. 227. Схематичне зображення стовпів і канатиків спинного мозку на рівні 8-го шийного — 2-3-го поперекових сегментів:

/ — fasciculus gracilis; 2 — canalis centralis; 3 — substantia intermedia centralis; 4 — columna posterior; 5 — columna lateralis; 6 — columna anterior; 7 — funiculus anterior; 8 — cornu anterius (ventrale); 9 — funiculus lateralis; 10 — cornu laterale; // — fasciculi proprii laterales; 12 — cornu posterius (dorsales); 13 — fasciculus euneatus.

Відповідно до кількості пар корінців (також спинномозкових нервів) спинний мозок має 31 сегмент (с. 314).

Оскільки спинний мозок коротший за хребтовий канал, сегменти спинного мозку розташовані не на одному рівні з хребцями хребтового стовпа (починаючи з грудного відділу, сегменти спинного мозку містяться вище відповідних хребців хребтового стовпа). Перш ніж підійти до відповідного міжхребцевого отвору, нервові корінці нилсніх двох третин спинного мозку проходять певну відстань всередині *хребтового каналу*. Це скупчення нервових корінців дістало назву кінського хвоста (*cauda equina*).

#### ГОЛОВНИЙ МОЗОК

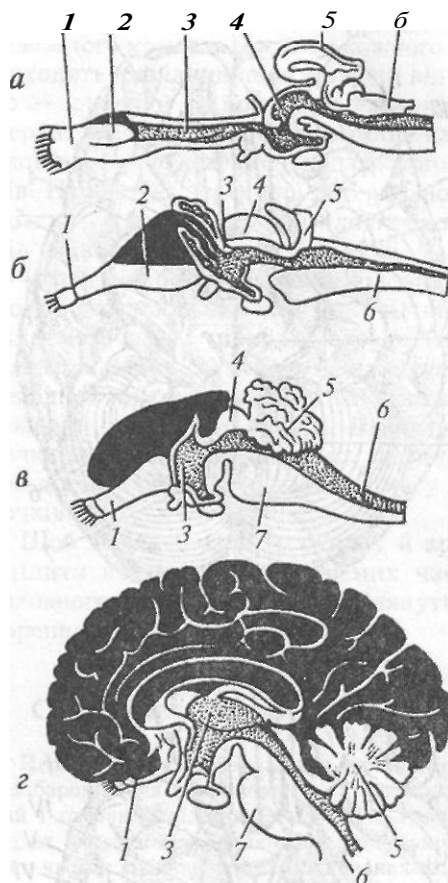
Головний мозок (*encephalon*) людини є не лише субстратом психічної діяльності, а й регулятором усіх процесів, які відбуваються в організмі. Прогресивний розвиток головного мозку у вищих приматів, зумовлений трудовою діяльністю й виразною мовою, дав змогу людині якісно виділитись у тваринному світі.

Серед приматів абсолютна маса **мозку** людини є найбільшою. Велике значення має відносна маса **мозку**, тобто відношення абсолютної маси **мозку** до маси тіла. Відносна маса **мозку** найбільша в людини (винятки: дрібні співучі птахи та деякі мавпи Нового Світу).

Індивідуальні коливання маси головного мозку сучасної людини, незалежно від її обдарованості, досить значні (найчастіше 1100—1700 г.). У таких межах була маса мозку Л. П. Павлова (1653 г.), Д. І. Менделєєва (1571 г.) та інших великих людей. Поряд з цим маса мозку І. С. Тургенєва (2012 г.), Байрона (1807 г.), І. Ф. Шіллєра (1785 г.) перевищила максимальну масу, а мозок Анатолія Франса (1017 г.) мав мінімальну масу, відому для сучасної людини.

**Головний** мозок міститься в порожнині черепа і в цілому повторює його форму.

У головному мозку людини розрізняють **три** частини, відмінні щодо еволюційного минулого та функціонального зна-

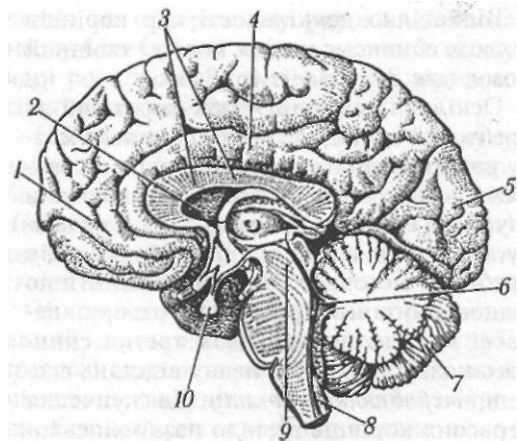
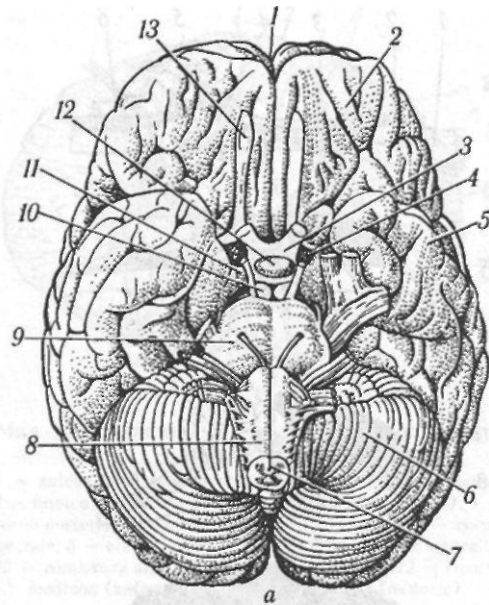


Мал. 228. Розвиток головного мозку в ряду хребетних:

*a* — акулові риби; *б* — рептилії, *в* — ссавці (кролик); *г* — людина; 1 — передній відділ нюхового мозку; 2 — смугасте тіло; 3 — проміжний мозок; 4 — середній мозок; 5 — мозочок; 6 — довгастий мозок; 7 — міст; чорним позначено кінцевий мозок.

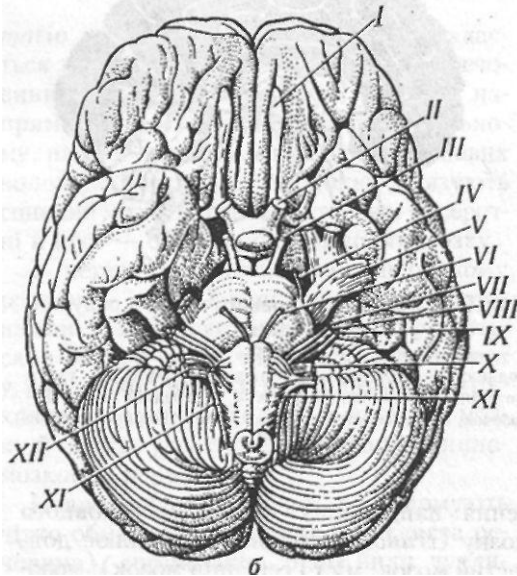
чення: найдавнішу — стовбур головного мозку (*truncus encephali*) (охоплює довгастий мозок, міст і середній мозок); мозочок, черв'як якого також належить до стародавніх утворів, і передній мозок (мал. 228), який у процесі еволюції хребетних сформувався найпізніше.

Головний мозок (мал. 229, 230) розсікають дві глибокі *щілини*: *поздовжня*, яка ділить великий мозок (*cerebrum*) на праву й ліву півкулі (*hemispherium cerebri*), і *поперечна*, яка відокремлює півкулі великого мозку від мозочка (*cerebellum*).



Мал. 230. Головний мозок (*encephalon*) (присередня поверхня):

1 — *polus frontalis*; 2 — *lam. septi pellucidi*; 3 — *corpus callosum*; 4 — *hemispherium cerebri*; 5 — *polus occipitalis*; 6 — *ventriculus quartus*; 7 — *crebellum*; 8 — *medulla oblongata*; 9 — *pedunculus cerebri*; 10 — *hypophysis*.



Ма/і. 229. ro:mmiM,i MO.-OK (*encephalon*) (IIIDKIW iioi.cpxiif):  
 a — sarajibiiMii ISIHVIH/I: / — *ficcura longituclinalis cerebri*;  
 2 — *lobus frontalis*; 3 — *chiasma opticum*; 4 — *substantia perforata anterior*; 5 — *lobus temporalis*; 6 — *hemisphcrium cerebelli*; 7 — *fissura mediana anterior*; 8 — *medulla oblongata*; 9 — *pons*; 10 — *corpus mamillarc*; 11 — *tr. opticus*;

12 — *hypophysis*; 13 — *bulbus olfactorius*;  
 б — liixi/t Hepeiuix nepin: / — *bulbus olfactorius*; // — *n. opticus*; /// — *n. oculomotorius*; IV — *n. trochlearis*; V — *n. trigeminus*; VI — *n. abducens*; VII — *n. facialis*; VIII — *n. vestibulo(x-hlcaris)*; IX — *n. glossopharyngeus*; X — *n. vagus*;  
 XI — *n. accessorius*; XII — *n. hypoglossus*.

У кожній півкулі розрізняють лобовий, потиличний і скроневий *полюси* та верхньобічну, присередню й нижню поверхні, верхній, нижньоприсередній і нижньобічний краї. Поверхня півкуль має велику кількість борозен (*sulei cerebri*) та звин (*gyri cerebri*).

*Верхньобічна поверхня* кожної півкулі відповідно до рельєфу склепіння черепа випукла, а присередня плоска, що добре видно при розрізі головного мозку вздовж поздовжньої щілини. В глибині цієї щілини помітно велику спайку головного мозку — мозолисте тіло (*corpus callosum*) (див. мал. 230).

*Нижня поверхня головного мозку* (див. мал. 229) нерівна і є ніби відбитком внутрішньої основи черепа. Задня частина її — це поверхня стовбура головного мозку (головним чином моста й довгастого мозку), передня — поверхня лобових часток, розділена поздовжньою щілиною, з боків її виступають донизу і вперед скроневі частки півкуль (див. мал. 229, a).

На нижній поверхні лобових часток помітні веретеноподібної форми нюхові цибулини (*bulbi olfactorii*), що назад продовжуються спочатку в нюхові шляхи, а ще далі — в нюхові трикутники. Позаду

кожного нюхового трикутника визначається передня продірявлена речовина (*substantia perforata anterior*), яка має багато маленьких отворів для проходження дрібних судин у речовину мозку (це добре видно під час видалення м'якої оболонки мозку) {Між правою та лівою пронизаною речовинами розташоване зорове перехрестя *chiasma opticum*}, нервові волокна якого ззаду переходять у правий та лівий зорові шляхи (див. мал. 229, а), що діляться на присередній і бічний корінці.

Позаду зорового перехрестя міститься сірий горб (*tuber cinereum*), що нижче і спереду переходить у лійку (*infundibulum*), на кінці якої ніби підвішений *hypophysis*. На основі черепа він міститься в гіпофізарній ямці турецького сідла.

Далі, прилягаючи одне до одного, лежать соскоподібні тіла (*corpora mamillaria*), вкриті білою мозковою речовиною. Всередині їх містяться ядра нюхового мозку. Безпосередньо за соскоподібними тілами розташована міжніжкова ямка (*fossa interpeduncular*), обмежена з боків ніжками великого мозку (*pedunculi cerebri*). Дно ямки пронизане багатьма отворами і дістало назву задньої продірявленої речовини (*substantia perforata posterior*). З присередньої борозни кожної ніжки мозку виходить окоруховий нерв (див. мал. 229, б).

Ще далі розташований міст (*pons*) — масивний утвір чотирикутної форми з поперечною посмугованістю й обмежений спереду від ніжок великого мозку і ззаду від довгастого мозку глибокими борознами. З боків міст поступово переходить у середні мозочкові ніжки. З кожної мозочкової ніжки виходять корінці трійчастого нерва. Огинаючи ніжки мозку згори донизу і ззаду наперед, справа та зліва виходить дуже тонкий стовбур блокового нерва (див. мал. 229, б).

Позаду моста розташований довгастий мозок (*medulla oblongata*), який продовжується в спинний мозок. По середній лінії довгастого мозку проходить передня середина щілина, яка відділяє одну від одної праву й ліву піраміди довгастого мозку. Назвні й назад від кожної піраміди розташований овоїдної форми утвір —

олива (*oliva*). У борозні між пірамідою довгастого мозку та мостом з кожного боку виходить відвідний нерв, назвні від нього — лицевий та присінково-завитковий нерви. За оливою видно корінці язикового, блукаючого й додаткового нервів. Нарешті, з передньої латеральної борозни між оливою та пірамідою виходить під'язиковий нерв (див. мал. 229, б).

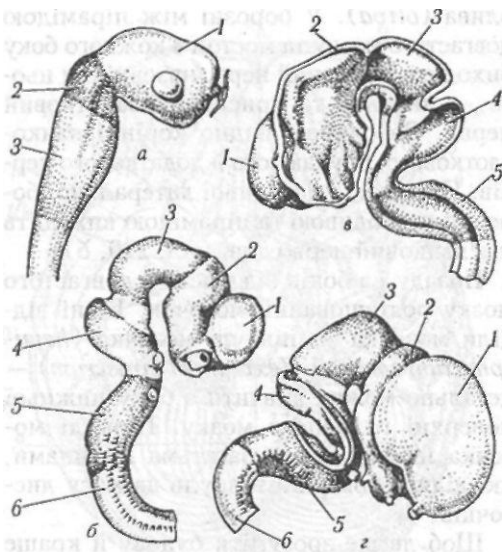
Позаду і з боків від моста й довгастого мозку розташований мозочок. Бічні відділи мозочка — півкулі мозочка (*hemisphaerium cerebelli dextrum et sinistrum*) — детально можна вивчити з боку нижньої поверхні головного мозку. Півкулі мозочка ніби порізані багатьма щілинами, які ділять поверхні півкуль на масу листочків.

Щоб легше зрозуміти будову й краще оцінити взаємозв'язок окремих частин головного мозку, доцільно розглянути утворення цих частин в онтогенезі.

## Онтогенез головного мозку

Нервова трубка розвивається нерівномірно й незабаром після виникнення ділиться на спинний і головний відділи (мал. 230- Головний відділ внаслідок неоднакового росту окремих його частин набуває форми сполучених між собою виступів (пухирців). На четвертому тижні ембріогенезу утворюються три мозкові пухирці: передній (*prosencephalon*), середній (*mesencephalon*) і ромбоподібний (*rhombencephalon*). На шостому тижні передній виступ ділиться на два відділи: кінцевий мозок (*telencephalon*) і проміжний (*diencephalon*), а ромбоподібний — на задній (*metencephalon*) і додатковий (*myelencephalon*) (див. мал. 230). Таким чином виникає п'ять вторинних пухирців, з яких розвиваються всі частини головного мозку. Порожнина нервової трубки перетворюється у мозкові шлуночки та центральний канал спинного мозку, вистелений епендимом (*ependima*).

Однією з найяскравіших особливостей онтогенезу головного мозку є нерівномірний розвиток стінки нервової трубки. Якщо в одних місцях нервові елементи стінки того або іншого мозкового пухирця дуже розвинуті (кора великого мозку, таламус, вентральні відділи середнього та заднього мозкових пухирців), то в деяких місцях стінка нервової трубки залишається на рівні свого раннього ембріогенезу (задній мозковий парус, покрівля третього шлуночка).



Мал. 231. Розвиток головного мозку:  
 а — стадія трьох мозкових пухирців (близько 3,5 тижня);  
 / — передній мозок; 2 — середній мозок; 3 — ромбоподібний мозок; б — стадія п'яти мозкових пухирців (близько 5,5 тижня); в — стадія п'яти мозкових пухирців (близько 10 тижнів); г — стадія п'яти мозкових пухирців (близько 10 тижнів); / — кінцевий мозок; 2 — проміжний мозок; і — середній мозок; 4 — задній мозок; 5 — додатковий мозок; (і — спинний мозок.

### Ромбоподібний мозок

Із вторинних мозкових пухирців ромбоподібного мозку (*rhombencephalon*) розвиваються: довгастий мозок (з додаткового мозку), міст і мозочок (із заднього мозку). Порожниною ромбоподібного мозку є четвертий шлуночок.

Довгастий мозок (*myelencephalon*, *medulla oblongata*, *bulbus*) (див. мал. 229, 230) в еволюції хордових є одним з найдавніших утворів головного мозку. Це життєво важливий відділ центральної нервової системи хребетних: *f* ньому розташовані центри дихання, кровообігу, ковтання тощо. \

Довгастий мозок є безпосереднім продовженням спинного мозку; схожий на молоду цибулину (*bulbus*). Нижня його межа проходить на рівні великого отвору потиличної кістки, а зверху і спереду відгороджений від моста глибокою поперечною борозною.

По передній поверхні проходить передня серединна щілина (*fissura mediana anterior*) — продовження однойменної щілини спинного мозку. З боків розташовані масивні піраміди (*pyramis medullae oblongatae*); їх відмежовують *передньобічні борозни*. Частина нервових волокон кожної піраміди переходить на протилежний бік, утворюючи перехрестя пірамід (*decussatio pyramidum*). Назвні від піраміди (з кожного боку), в розвилці передньобічної борозни, розташована олива (*oliva*).

На задній поверхні довгастого мозку проходить задня серединна борозна (*sulcus medianus posterior*) (див. мал. 235) — продовження однойменної борозни спинного мозку. Назвні від неї з колісного боку розташований *задній канатик* спинного мозку, який задньобічною борозною відгороджений від *бічного канатика*. Задньою серединною борозною задній канатик ділиться на два пучки, які є продовженням однойменних пучків спинного мозку: медіальний тонкий пучок (*fasciculus gracilis*) і назвні від нього клиноподібний (*fasciculus cuneatus*). Піднімаючись догори, задні канатики розходяться, відмежовуючи нижню половину ромбоподібної ямки і разом з частиною бічних канатиків утворюють нижні мозочкові ніжки.

На верхніх кінцях тонкого й клиноподібного пучків видно досить чіткі підвищення: тонкий горбок (*tuberculum gracile*) та клиноподібний горбок (*tuberculum cuneatum*), всередині яких розташовані однойменні ядра (*nuclei gracilis et cuneatus*). У цих ядрах Закінчуються висхідні волокна заднього канатика відповідного боку. Позаду оливи в межах бічного канатика з кожного боку виходять корінці язикоглоткового (*n. glossopharyngeus*), блукаючого (*n. vagus*) і додаткового (*n. accessorius*) нервів, а між пірамідою та оливою — корінці під'язикового нерва (див. «Черепні нерви», с. 353).

Внутрішня будова довгастого мозку порівняно із спинним помітно змінилась головним чином через виникнення в ньому центрів, які регулюють і координують рухи (оливні ядра, січастий утвір), центрів



дихання, кровообігу, обміну речовин (ядра язикоглоткового, блукаючого нервів) і центрів, що керують функцією похідних глоткового (зябрового) апарату й рухами голови (ядра язикоглоткового, блукаючого та під'язикового нервів).

Оливні ядра (*nuci, olivaris principalis, nuci, olivaris accessorium medialis, nucl. olivaris accessorium posterior*) разом із сітчастими ядрами, відтіснили назад аферентні і еферентні клітинні елементи (ядра) трійчастого, блукаючого, язикоглоткового та під'язикового нервів. Ці ядра є гомологами ядер сірої речовини спинного мозку.

Біла речовина довгастого мозку складається з волокон пірамід (більша частина їх перехрещується), бічних і задніх канатиків. Обидві групи нервових волокон проходять через довгастий мозок, зв'язуючи спинний мозок з розташованими вище відділами головного мозку. Крім того, з оливних і сітчастих ядер ідуть волокна, низхідні до спинного мозку та висхідні до мозочка. Із ядер тонкого й клиноподібного пучків більшість волокон, утворивши перехрестя, переходить у присередню петлю, а частіша прямує до мозочка. Таким чином, у довгастому мозку є два перехрестя: *перехрестя пірамід і перехрестя присередньопетлі* (див. «Провідні шляхи центральної нервової системи», с 339). Отже, довгастий мозок прямо (черепні нерви) або опосередковано (провідні шляхи центральної нервової системи, сітчастий утвір) зв'язаний з периферичною нервовою та іншими відділами центральної нервової системи.

Із вентральної стінки заднього мозку розвивається міст, а з дорсальної — мозочок. Формування моста й мозочка в еволюції хребетних було пов'язано з удосконаленням статокінетичних і слухової функцій, що знайшло найбільший прояв у ссавців. Структурна еволюція моста й мозочка проходила паралельно з еволюційним ускладненням великого мозку.

Міст (*pons*) (див. мал. 229) видно на нижній поверхні головного мозку у вигляді широкого виступу з поперечною посмугованістю. Він межує спереду з ніжками

великого мозку, позаду — з довгастим мозком, а по боках переходить у середні мозочкові ніжки, з товщі яких виступають корінці трійчастого нерва (*radiales n. trigemini*). Між мостом і пірамідою виходить відвідний нерв (*n. abducens*), а позаду й збоку — лицевий (*n. facialis*) і присінково-завитковий (*n. vestibulocochlearis*). Посередині вентральної поверхні моста тягнеться основна борозна (*sulcus basilaris*), де проходить одноименна артерія.

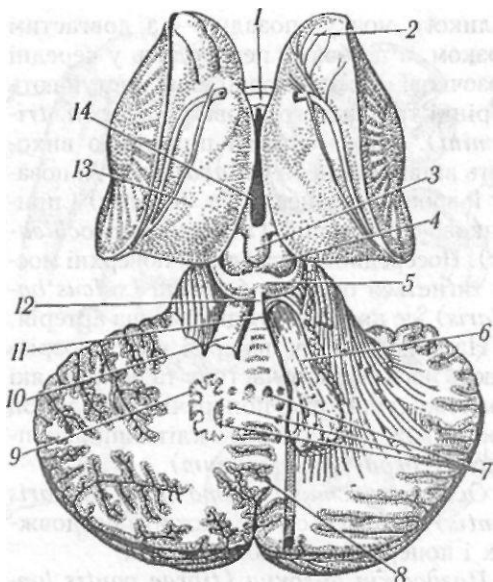
На поперечному перерізі моста розрізняють його основну частину та покрив, які розмежовує група поперечних волокон моста (між ними є багато клітинних скупчень) (*corpus trapezoideum*).

Основна частина моста (*pars basilaris pontis*) складається переважно з поздовжніх і поперечних волокон моста.

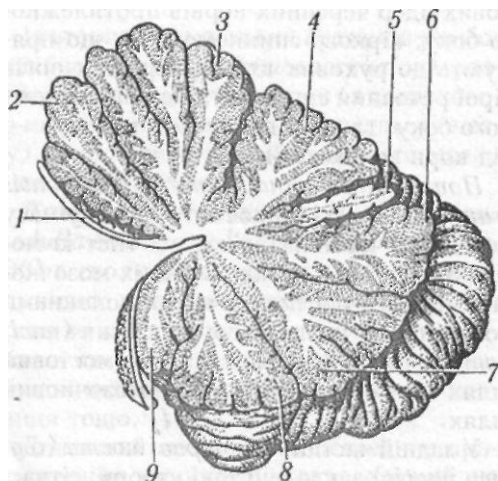
Поздовжні волокна (*fibrae pontis longitudinales*) утворені кірково-мостовими волокнами, що розташовані зовні і зв'язують міст з корою великого мозку, а також волокнами пірамідного шляху, які у вигляді компактного пучка (з кожного боку) добре помітні поблизу серединної площини, між поперечними волокнами. Поздовжні волокна діляться на кірково-ядерні, які йдуть від кори великого мозку до рухових ядер черепних нервів протилежного боку; кірково-спинномозкові, що прямують до рухових клітин передніх рогів сірої речовини спинного мозку протилежного боку, та кірково-сітчасті волокна — від кори великого мозку.

Поперечні волокна моста (*fibrae pontis transversae*), які становлять основну масу передньої частини, зв'язують міст із мозочком, йдучи в складі середніх мозочкових ніжок. Між поперечними волокнами розташовані численні групи клітин (*nuci, pontis*), де закінчується кірково-мостовий шлях та починається мосто-мозочковий шлях.

У задній частині — *покриві моста (tegen pontis)* закладені такі утвори: сітчастий, що є продовженням сітчастого утвору довгастого мозку; ядра п'яти черепних нервів (див. «Ромбоподібна ямка»); висхідні волокна присередньої та бічної петель, спинно-покривельного шляху, во-



Мал. 232. Мозочок (*cerebellum*), покрив середнього мозку (*tegmentum mesencephalicum*) і дорсальний відділ проміжного мозку (таламус, третій шлуночок): / — collumna fornicis; 2 — corpus striatum (диві «Підкіркові ядра великого мозку»); *i* — gl. pincalis; 4, 5 — colliculus superior et colliculus inferior (tecti mesencephali); (*i* — tr. cerebellorubralis; 7 — nucl. cerebelli: fastigii, globosus, emboliformis; S — vermis (в розрізі); 9 — nucl. dentatus; II) — pedunculus cerebellaris superior; // 12 — frenulum veli medullaris superiores; 17 — thalamus; 14 — ventriculus tertius.



Мал. 233. Мозочок (*cerebellum*) (середішній розтин через черв'як): / — velum medullare superius (anterius); 2 — *lobulus centralis*; ? — culmen; •/ — declive; 5 — folium vermis; 6 — tuber vermis; 7 — pyramis vermis; S — uvula vermis; 9 — nodulus.

локна спинно- і середньомозкового шляхів трійчастого нерва з їхнім перехрестям; волокна присереднього поздовжнього пучка, низхідні волокна червоноядерно-спинномозкового, покрівельно-спинномозкового, сітчасто-спинномозкового шляхів, які закінчуються на рухових клітинах передніх рогів сірої речовини спинного мозку.

До складу поперечних волокон моста належать волокна оливо-завиткового (слухового) шляху, які виходять із клітин ядер завиткової частини присінково-завиткового (VIII) нерва та з клітин ядер між поперечними волокнами моста. Волокна оливо-завиткового шляху в подальшому утворюють згин — бічну петлю (*lemniscus lateralis*) (див. «Шляхи слухового аналізатора», с. 386).

Мозочок (*cerebellum*) (мал. 232, 233, 234, див. мал. 229, 230) розташований під потиличною часткою великого мозку в задній черепній ямці. Він складається з правої та лівої півкуль (*hemispherii cerebelli*), що добре розвинулися лише у ссавців, та закладеного між ними черв'яка (*vermis cerebelli*), який є більш давнім утвором мозочка.

Поверхня мозочка ніби порізана великою кількістю щілин (*fissurae cerebelli*), що ділять його речовину на багато плоских дугоподібних зігнутих листків (*folia cerebelli*). Найбільша горизонтальна щілина (*fissura horizontalis*) проходить по екватору мозочка і ділить його поверхню на верхню і нижню. У межах кожної поверхні розрізняють частки й часточки мозочка. Одноименні часточки обох півкуль відмежовуються однією й тією самою борозною і їм відповідає певна часточка черв'яка.

Мозочок складається з білої і сірої речовини. Біла речовина (мозочкове тіло) залягає в товщі мозочка та у вигляді білих смужок проникає в кожну часточку. Сіра речовина утворює кору мозочка (*cortex cerebelli*), а також ізольовані парні клітинні скупчення, закладені в товщі білої речовини, — ядра мозочка: зубчасте ядро (*nucl. dentatus*) (див. мал. 234), коркоподібне (*nucl. emboliformis*), кулясте (*nuci, globosus*) і ядро вершини (*nucleus fastigii*) (присереднє ядро мозочка).

Мозочок зв'язаний з розташованими вище та нижче нього частинами центральної нервової системи за допомогою трьох пар ніжок (див. мал. 235).

*Нижні ніжки мозочка (pedunculi cerebelli inferiores)* з'єднують мозочок з довгастим мозком. В них проходять: задній сшишо-мозочковий шлях (до кори черв'яка); дорсальні та вентральні зовнішні дугоподібні волокна (до кори півкулі); волокна оливо-мозочкового шляху (до зубчастого ядра) і волокна присінково-мозочкового шляху (переважно до ядра намету).

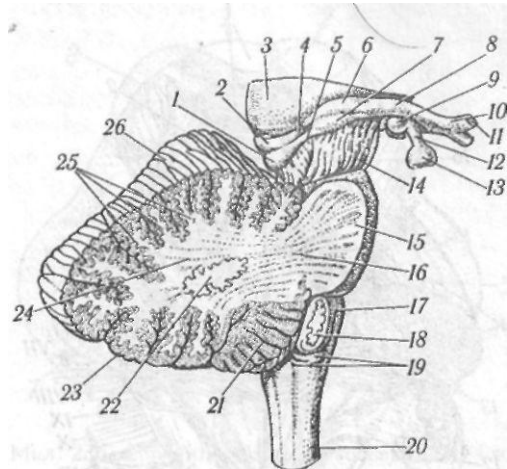
*Верхні ніжки мозочка (pedunculi cerebellares superiores)* зв'язують мозочок з середнім мозком і мають вигляд правого та лівого тяжів, які йдуть, розходячись від мозочка до середнього мозку. В їхній товщі проходять волокна шляхів: переднього спино-мозочкового (до кори черв'яка); мозочково-горбкового та мозочково-червоноядерного.

*Середні ніжки мозочка (pedunculi cerebellares medii)* — масивні тяжі, які несуть у своєму складі численні волокна, що йдуть від ядер моста до кори мозочка. Ці волокна є другою ланкою зв'язків кори (плаща) великого мозку з мозочком\*.

Завдяки нервовим зв'язкам мозочка із синішим і головним мозком він може здійснювати високу координацію доцільних довільних рухів тіла. Ця функція мозочка має велике значення при локомоції, якій, як відомо, належить вирішальна роль в еволюції багатьох (їм вищих хребетних. Крім того, в мозочку міститься один з центрів автономної нервової системи.

Четвертий (IV) шлуночок (*ventriculus quartus*) (див. мал. 230) розташований між мостом і довгастим мозком спереду та мозочком ззаду. Він нагадує намет, у якому розрізняють дно й покрив (*tegmen ventriculi quarti*), вистелені епендимою. Стінки покриву (верхня та нижня) сходяться дорсально та по боках, утворюючи бічні закутки (*recessus laterales*).

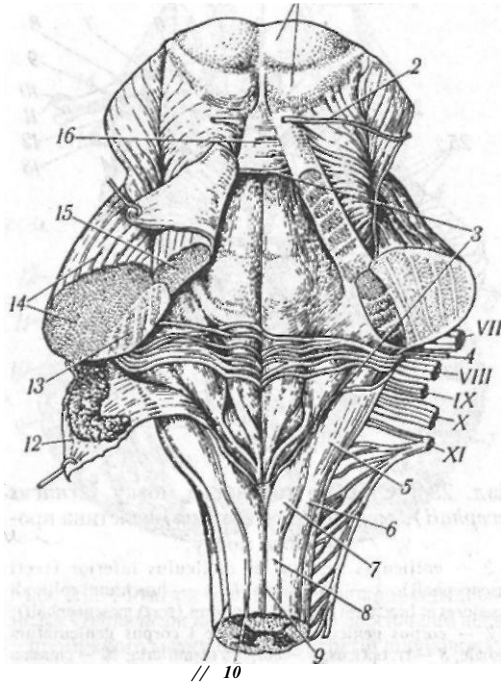
\*В еволюції ссавців прогресивніший розвиток півкуль мозочка відбувався синхронно з розвитком кори великого мозку та передньої частини моста.



Мал. 234. Стовбур головного мозку (*truncus encephali*), мозочок (*cerebellum*) і частина проміжного мозку:

1, 2 — colliculus superior et colliculus inferior (tecti mesencephali); 3 — thalamus; 4, 5 — brachium colliculi superiores et brachium colliculi inferiores (tecti mesencephali); 6, 7 — corpus geniculatum laterale i corpus geniculatum mediale; 8 — tr. opticus; 9 — corpora mamillaria; 10 — chiasma opticum; 11 — n. opticus; 12 — infundibulum; 13 — hypophysys; 14 — pedunculus cerebri; 15 — pons (нейтральна частина); 16 — pons (дорзальна частина); 17 — medulla oblongata; 18 — nucl. olivaris; 19 — f. i. brae arcuatae externae; 20 — medulla spinalis; 21 — tonsilla cerebelli; 22 — nucl. dentatus; 23, 26 — hemispherium cerebelli (facies inferior et facies superior); 24 — corpus cerebelli; 25 — lam. albae.

Дно четвертого шлуночка утворює ромбоподібна ямка (*fossa rhomboidea*) (мал. 235), вкрита тонким шаром сірої речовини. Вона є задньою поверхнею моста й довгастого мозку. З боків ямка обмежена верхніми та нижніми ніжками мозочка. По серединній площині ямки проходить глибока серединна борозна (*sulcus medianus*) з обох боків якої є два присередні підвищення (*eminentia medialis*). Назовні від кожного підвищення проходить погранична борозна (*sulcus limitans*). Догори та вниз борозна продовжується у верхню і нижню ямки. Збоку і вперед від верхньої ямки розташована невелика ділянка — блакитне місце (*locus coeruleus*). Колір йому надають особливі пігментні клітини, що містяться під епендимою. У верхній частині присереднього підвищення добре видно лицевий горбок (*colliculus facialis*), утворений волокнами ли-



Мал. 235. Ромбоподібна ямка (*fossa rhomboidea*): 1 — colliculus superior et colliculus inferior; 2 — n. trochlearis; 3 — fossa rhomboidea; 4 — n. intermedius; 5 — tuberculum nucl. cuneati; 6 — fasciculus cuneatus; 7 — tuberculum nucl. gracilis; 8 — fasciculus gracilis; 9 — sulcus medianus posterior; 10 — sulcus intermedius posterior; // — sulcus dorsolateralis; 12 — plexus choroideus ventriculi quarti; 13 — pedunculus cerebellaris inferior; 14 — pedunculus cerebellaris medius; 15 — pedunculus cerebellaris superior; 16 — velum medullare superius (anterior); VII — VIII — IX — X — XI — черепні нерви.

цевого нерва, які оточують ядро відвідного нерва у вигляді коліна. Знизу присереднє підвищення, поступово звужуючись, переходить у трикутник під'язикового нерва (*trigonum n. hypoglossi*). Назовні від нього розташований трикутник блукаючого нерва (*trigonum II. vagi*).

У поперечному напрямку від одного бічного закрутка до іншого під епендимною проходять мозкові смуги четвертого шлуночка (*striae medullares ventriculi quarti*). Вони є дорзальною межею між мостом і довгастим мозком і належать до оливовозиткового шляху. Кожний бічний закруток четвертого шлуночка має присінкове поле (*area vestibularis*).

У ділянці ромбоподібної ямки містяться ядра таких черепних нервів: трійчастого, відвідного, лицевого, обох частин присінково-завиткового, язико-глоткового, блукаючого, додаткового, під'язикового.

Покрив четвертого шлуночка (*tegen venticuli quarti*) (див. мал. 230) складається з верхньої та нижньої стінок. Верхня стінка — це непарний верхній мозковий парус (*velum medullare superius*) (див. мал. 235), тобто мозкова пластинка завтовшки трохи більше 0,5 мм, натягнута між верхніми мозочковими ніжками, які сходяться догори. У товщі її міститься перехрестя волокон переднього спинно-мозочкового шляху. Ззаду верхній мозковий парус прикритий язичком мозочкового черв'яка.

Нижній мозковий парус (*velum medullare inferius*) складається з тонких мозкових пластинок, які зупинилися в своєму розвитку на ранній стадії ембріогенезу стінки заднього мозкового пухирця. Зсередини ця пластинка встелена однорядним епітелієм, а із зовнішнього боку щільно зрослася з дуплікацією м'якої оболонки головного мозку, яка проникла сюди через поперечну щілину головного мозку та утворює судинний шар IV шлуночка (*tela chorioidea ventriculi quarti*) (див. мал. 235). Згори порожнина IV шлуночка переходить у вузький канал — водопровід середнього мозку, а знизу — в центральний канал спинного мозку.

## Середній мозок

Середній мозок (*mesencephalon*) (мал. 236) виник на ранніх етапах еволюції хребетних у зв'язку з розвитком зорового і частково слухового аналізаторів. В ембріогенезі формується з однойменного вторинного мозкового пухирця. Цей відділ стовбура головного мозку розташований між мостом знизу та проміжним мозком зверху. До складу середнього мозку належать: покрив середнього мозку та ніжки мозку, між якими міститься порожнина середнього мозку — водопровід середнього мозку.

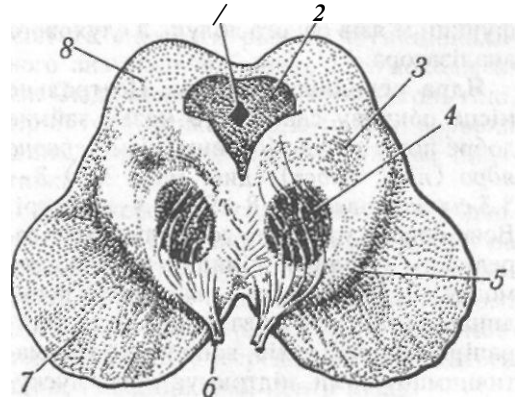
Покрив середнього мозку (*tegmentum mesencephali*) (див. мал. 232) має вигляд пластинки білої речовини (*lamina tecti s. quadrigemina*), на якій розташовані дві пари (два верхніх і два нижніх) горбків (*colliculi superiores et inferiores*). Горбки розділяють поперечна й поздовжня борозенки, що перехрещуються (поздовжня борозенка внизу переходить у вуздечку верхнього мозкового паруса — *frenulum veli medullaris superioris*). З боків вуздечки із речовини мозку виходять корінці правого й лівого блокового нерва.

Горбки середнього мозку зовні вкриті тонкою пластинкою білої мозкової речовини, під якого залягає скупчення сірої мозкової речовини, що дістало назву у верхньому горбку поверхнього сірого шару (*stratum griseum superficiale*), у нижньому — ядра нижнього горбка (*nuci, colliculi inferioris*). Сіра речовина горбків має неоднакове фізіологічне значення: сірий шар верхніх горбків належить до підкіркових центрів зору, а ядра нижніх горбків є одним з підкіркових центрів слуху. Крім того, сіра речовина обох горбків має двосторонній зв'язок із спинним мозком, причому низхідні волокна під водопроводом утворюють заднє перехрестя покриву середнього мозку (див. «Провідні шляхи центральної нервової системи», с. 339).

Ніжки мозку (*pedunculi cerebri*) (див. мал. 236) — це два товсті поздовжньо посмуговані тяжі, які виходять із моста дивергентно (під кутом близько 80°) і заглиблюються в речовину переднього мозку. З-під присереднього краю кожної ніжки мозку виходить окоруховий нерв (*n. oculomotorius*). У ніжці розрізняють задню частину — покрішку і передню — основу ніжки мозку, які розмежовує чорна речовина (див. мал. 236).

Покрив середнього мозку (*tegmentum mesencephali*) — утворена сірою речовиною у вигляді ядер або розкиданих нервових клітин і білою речовиною мозку, яка охоплює висхідні та низхідні нервові волокна.

Чорна речовина (*substantia nigra*) складається з нервових клітин, тіла яких містять чорний пігмент. Ця речовина зв'язана



Мал. 236. Середній мозок (*mesencephalon*) (лобовий розріз):

1 — aqueductus mesencephali; 2 — substantia grisea centralis; 3 — tegmentum; 4 — nucl. ruber; 5 — substantia nigra; 6 — n. oculomotorius; 7 — pedunculus cerebri; 8 — colliculus superior.

на з червоним ядром, найважливішими ядрами переднього мозку, корою великого мозку і стосується статокінетичної функції.

Основа ніжки (*basis pedunculi*) у своєму складі має лише низхідні нервові волокна, більшість з яких належить до пірамідних шляхів (с. 341).

Водопровід середнього мозку (*aqueductus mesencephalic*) є залишком порожнини середнього мозкового пухирця і має вигляд щілиноподібної трубки діаметром 0,3 — 0,5 мм, вистеленої епендимною. Згори водопровід сполучається з III шлуночком мозку, знизу — з порожниною IV шлуночка. Навколо водопроводу розташована сіра речовина (*substantia grisea*), яка у вигляді тонкого сірого шару продовжується під епендимною IV шлуночка й переходить у центральну сіру речовину спинного мозку. Перед сірою речовиною, починаючись від рівня верхніх горбків середнього мозку й закінчуючись нижньою межею довгастого мозку, щільно прилягаючи до названої речовини, проходить по обидва боки присередньої площини присередній поздовжній пучок (*fasciculus longitudinalis medialis*). Через цей пучок відбувається зв'язок ядер окорухового, блокового, відвідного та присінково-завит-

кового нервів, завдяки чому поєднуються функції м'язів очного яблука й слухового аналізатора.

Ядра середнього мозку. Центральне місце покриву середнього мозку займає добре помітне незброєним оком *червоне ядро (nuci, ruber)* (див. мал. 236) 3 — 3,5 см завдовжки і 8 — 9 см у діаметрі. Воно простягується на довжину всього середнього і задньої ділянки проміжного мозку. Червоне ядро — важливий координаційний і регулювальний центр екстрапірамідних шляхів, воно керує автоматичними рухами, підтримує тонус мускулатури тощо. Від нього починаються низхідні червоноядерно-спинномозкові шляхи. Крім того, червоне ядро одержує волокна від мозочка й має двосторонній зв'язок з корою та підкірковими ядрами великого мозку, з сітчастим утвором, розташованим на рівні верхнього горбка, руховим ядром око рухового нерва, присередньо й спереду від нього додатковим ядром того самого нерва (парасимпатичним) і на рівні нижнього горбка — руховим ядром блокового нерва. Тут міститься також *середньомозкове ядро трійчастого нерва*. Про ядра та сірий шар горбків було сказано вище.

Середній мозок, який містить окремі підкіркові центри зору й слуху і має численні нервові зв'язки, виконує в організмі складні рефлекторні функції (співдружні рухи очей, голови й тулуба у відповідь на звукові й світлові подразнення, реакції зіниць на світло тощо) і бере участь в автоматизації рухів.

### Передній мозок

Передній мозок (*prosencephalon*) в еволюції хребетних розвивався внаслідок дії головним чином двох чинників: диференціації різних видів чутливості (спочатку вісцеральної та нюхової, а потім зору, слуху тощо), що забезпечило ширші зв'язки організму із зовнішнім середовищем, і вироблення тимчасових умовнорефлекторних зв'язків. Морфофункціональне ускладнення переднього мозку наземних хребетних виявилось у його розподілі на проміжний і кінцевий мозок.

### Проміжний мозок

Проміжний мозок (*diencephalon*) в еволюції наземних хребетних в цілому йшов шляхом прогресивного розвитку, що значною мірою взаємопов'язано з удосконаленням органа зору. Крім того, відбувалися також відокремлення та ускладнення центрів автономної нервової системи.

У проміжному мозку розрізняють такі утвори: таламус, метаталамус, епіталамус, підталамус, гіпоталамус, третій шлуночок.

Таламус, згір'я (*thalamus*) (див. мал. 232) — це значне скупчення сірої речовини завбільшки з голубине яйце і такої самої форми. Його верхня поверхня, обернена в порожнину бічного шлуночка, ззовні відділена від хвостатого ядра кінцевою мозковою смугою таламуса; спереду вона звужена у вигляді переднього горбка (*tuberculum anterius thalami*), а ззаду розширена і схожа на подушку (*pulvinar thalami*). Присередні поверхні таламуса з обох боків утворюють мілсталамічне злипання (*adhesio interthalamica*). На межі таламуса з гіпоталамусом проходить добре помітна горизонтальна гіпоталамічна борозна (*sulcus hypothalamicus*), яка починається від міжшлуночкового отвору спереду й закінчується біля переднього отвору водопроводу середнього мозку.

Передня, нижня, бічна і майже вся задня (за винятком подушки) поверхні таламуса зрослися з мозковою речовиною прилеглих ділянок. Вільні поверхні таламуса вкриті тонким шаром білої речовини — поясним шаром (*stratum zonale*). Всередині таламуса розташовані ядра — передні, присередні, вситробічні (*nuciI. anteriores, mediales et ventrolaterals*) і сітчасте (*nuci, reticularis thalami*). У складі дорсальних ядер містяться ядра подушки.

Більшість ядер таламуса мають двосторонній зв'язок з кінцевим мозком. Ядра подушки з ядром бічного колінчастого тіла та сірим шаром верхнього горбка середнього мозку є підкірковими центрами зору. Вентробічне ядро — центр аферентних імпульсів з усього організму (із зовнішнього та внутрішнього середовища), перш ніж вони досягають кори великого мозку.

Метаталамус (*metathalamus*) утворений присереднім і бічним колінчастими тілами, які мають форму напівеліпсоїда і містять всередині однойменні ядра. Присереднє колінчасте тіло (*corpus deniculatum mediale*) розміром 0,8 x 0,4 см розташоване безпосередньо під подушкою таламуса і є підкірковим центром слуху (з ядром нижнього горбка середнього мозку). Бічне колінчасте тіло (*corpus deniculatum laterale*) лежить на иижьобічній поверхні подушки по ходу бічного пучка зорового шляху і є одним з підкіркових центрів зору (разом з ядром подушки таламуса та сірим шаром верхнього горбка). Колінчасті тіла зв'язані з горбками середнього мозку.

Епіталамус, иадзгір'я (*epithalamus*) складається з шишкоподібної залози (тіла), повідців, спайки повідців, трикутників повідців та епіталамічної спайки.

Шишкоподібна залоза (*glandule/ pinealis*) (див. мал. 232) розвивається із задньої ділянки верхньої стінки проміжного мозку і є редукованим залишком тім'яного ока деяких давніх амфібій і рептилій. У подальшій еволюції цей орган змінив свою функцію, перетворившись у ендокринну залозу. Шишкоподібна залоза має форму маленької (6 x 4 x 2 мм) соснової шишки і залягає в заглибленні між верхніми горбками.

Спереду від шишкоподібної залози відходять два тонких нервових тяжі — повідці (*habenulae*). З'єднання їх біля переднього кінця шишкоподібної залози називається спайкою повідців (*commissura habenularum*). Передні кінці повідців, досягаючи таламуса з обох боків на межі верхньої і присередньої поверхонь, розширюючись, утворюють з кожного боку трикутник повідця (*trigonum habenulare*).

Задня (епіталамічна) спайка (*commissura posterior s. epithal arnica*) має вигляд тонкого (до 1 мм) тяжа нервових волокон, що йдуть поперечно з однієї півкулі в іншу. Вона щільно прилягає до задньої стінки III шлуночка поблизу переднього отвору водопроводу середнього мозку. Ця спайка належить до рудиментарних структур епіталамуса.

Гіпоталамус, підзгір'я (*hypothalamus*) містить елементи різного функціонального значення, ембріонального походження. Сюди належить парне сосочкове тіло, сірий горб, лійка, нейрогіпофіз, зоровий шлях, зорове перехрестя, кінцева пластинка.

Сосочкове тіло (*corpus mamillare*) (див. мал. 229, а) — парний утвір, схожий на півкулю. Розташований між задньою продірявленою речовиною і сірим горбом. Сосочкове тіло вкрите шаром білої мозкової речовини, всередині його міститься ядро — підкірковий центр нюху.

Сірий горб (*tuber einereum*) — непарний серединний виступ. Міститься між *chiasma opticum* (спереду) і сосочковими тілами (ззаду). Цей порожнистий тонкостінний утвір внизу переходить у *infundibulum*, на якій розташований *hypophysis* (див. мал. 229, 230).

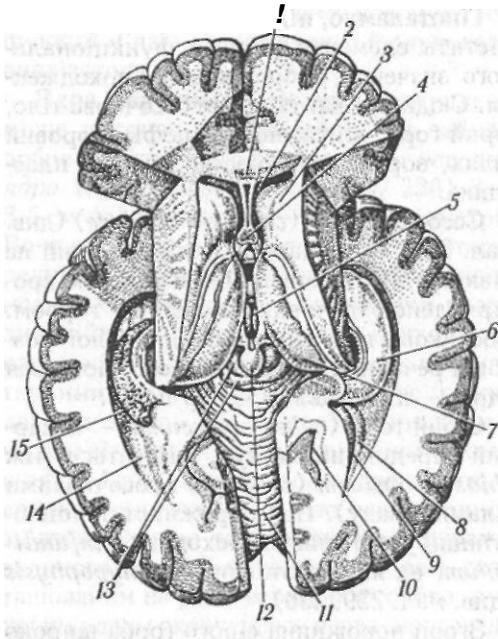
Згори порожнина сірого горба широко сполучається з міжталамічним злипанням, утворюючи порожнину III шлуночка. Кінцева пластинка (*lam. terminalis*) в свою чергу продовжується в дзьоб мозолистого тіла.

У ділянці гіпоталамуса містяться скупчення сірої речовини у вигляді ядер, які вважають краніальними центрами автономного відділу нервової системи, що регулюють функцію симпатичної та парасимпатичної його частин. Крім того, клітинні елементи ядер мають двосторонній зв'язок з корою великого мозку, із спинним мозком і сітчастим утвором.

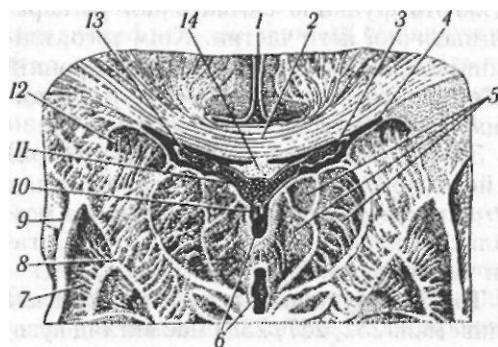
Зорове перехрестя (*chiasma opticum*) і його продовження — зоровий шлях (*tractus opticus*) детально розглянуті в розділах «Черепні нерви» (с. 354) та «Органи чуття» (с. 378).

Третій шлуночок (*ventriculus tertius*) (див. мал. 232, 237, 238) має вигляд вузької серединної щілини, вистеленої епендимною. Зіїду він сполучається з водопроводом середнього мозку, а спереду парним міжшлуночковим отвором з правим і лівим бічними шлуночками.

Третій шлуночок має шість стінок. Бічні стінки утворені присередньою поверхнею таламусів. Передньою стінкою шлуноч-



Мал. 237. Третій (*ventriculus tertius*) і бічні (*ventriculi laterales*) шлуночки:  
/ — corpus callosum (відрізано); 2 — cornu frontale (*anterior*) *ventriculi lateralis*; J — caput nuclei caudati; 4 — columnae fornicis; 5 — *ventriculus tertius*; G — hippocampus; 7 — thalamus (*pulvinar*); <S — calcar avis; 9 — cornu occipitale (*posterius*); 10 — sulcus calcarinus; // — cerebellum; 12 — corpus pineale; 17 — colliculus superior et colliculus inferior; 14 — cornu occipitale (*posterius*) *ventriculi lateralis*; 15 — plexus choroidicus *ventriculi lateralis*.



Мал. 238. Третій шлуночок (*ventriculus tertius*) (лобовий розріз через проміжний мозок):  
/ — fissura longitudinalis cerebri; 2 — corpus callosum; 3, II — plexus choroidicus *ventriculi lateralis*; 4 — pars centralis *ventriculi lateralis*; 5 — nucl. thalami; 6 — *ventriculus tertius*; 7 — nucl. lentiformis; <S — capsula interna; 9 — capsula externa; 10 — plexus choroidicus *ventriculi tertii*; // — tela choroidea *ventriculi tertii*; 12 — caput nuclei caudati; 14 — fornix.

ка є (знизу догори) кінцева пластинка, передня спайка й ніжки склепіння (див. «Кінцевий мозок», с. 331). Задня стінка звужена і складається із спайки повідців, задньої спайки (див. «Кінцевий мозок») і отвору водопроводу середнього мозку. Дно третього шлуночка утворюють (спереду назад) *chiasma opticum*, *tuber cinereum* з *infundibulum*, *corpora mamillaria*, *substantia perforata posterior* і частково *pedunculi cerebri*. Верхню стінку утворює його судинний шар. Він охоплює недорозвинену стінку другого вторинного мозкового пухирця у вигляді епітеліальної пластинки й дуплікатури, багатой на кровоносні судини м'якої оболони головного мозку, що проникла сюди через поперечну борозну мозка під мозолисте тіло й склепіння.

### Кінцевий мозок

Кінцевий мозок (*telencephalon*), який є джерелом формування великого мозку (*cerebrum*) і його спайок (мозолистого тіла, передньої спайки, спайки склепіння), в еволюції головного мозку хребетних виник останнім. Перші зачатки його з'явилися лише в селакхій. Великий мозок (*cerebrum*) розвинувся як принципово новий утвір, який взяв під контроль функцію всіх нервових структур, що виникли раніше. Кінцевий мозок став основою для складних форм поведінки й пристосування організму в умовах зовнішнього середовища, що постійно змінюються. Разом з тим стала досконалішою сталість внутрішнього середовища організму.

На ранніх етапах еволюції хребетних кінцевий мозок був пов'язаний головним чином з нюховою функцією. В подальшому ці структури відставали в розвитку й у багатьох вищих ссавців (вищі примати, у тому числі людина) значною мірою редувались (стара кора).

До великого мозку людини належать дві півкулі, в яких виділяють кору (*cortex cerebri*) або плащ (*pallium* — сіра речовина кори), білу речовину, основні (базальні, підкіркові) ядра, бічні шлуночки, нюховий мозок.



**Півкулі великого мозку**

Півкулі великого мозку (*hémisphèrii cerebri*) розділені поздовжньою щілиною великого мозку (*fissura longitudinalis cerebri*). У кожній півкулі розрізняють верхньобічну, присередню та нижню поверхні, нижньолатеральний, нижньомедіальний і верхній краї, три полюси: лобовий, скроневий і потиличний. На нижній поверхні (на межі його передньої та середньої третини) розташована бічна ямка великого мозку (*fossa lateralis cerebri*).

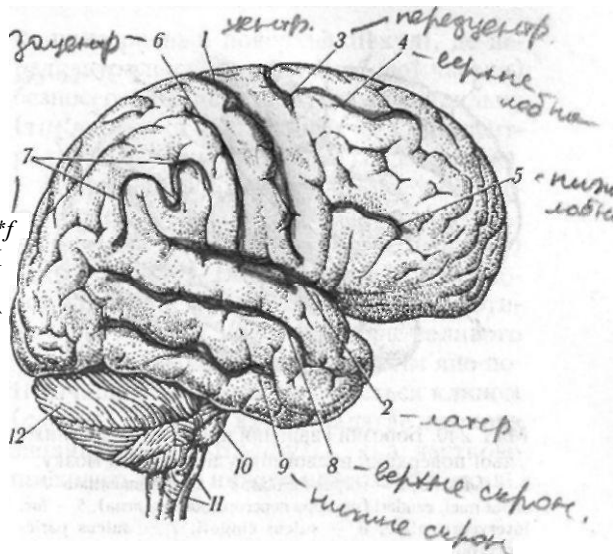
Поверхня великого мозку у людини, як і в усіх вищих ссавців, має велику кількість борозен (*sulci cerebri*) різної довжини, глибини й форми (мал. 239). Проміжки мозкової речовини між борознами дістали назву звивин великого мозку (*gyri cerebri*). Щодо глибокості звивин і глибини борозен, які збільшують площу кори півкуль, то великий мозок людини дуже відрізняється від мозку інших ссавців\*.

Три найбільші борозни — центральна й бічна на верхньобічній поверхні та тім'яно-потилична — на присередній і верхньобічній поверхнях півкуль великого мозку ділять кожну півкулю на чотири частки: лобову, скроневу, потиличну й тім'яну.

**Лобова частка** (*lobus frontalis*) відділена ззаду від тім'яної частки центральною борозною (*sulcus centralis*), яка починається на присередній поверхні поблизу верхнього краю, перетинає його, спускається донизу і вперед посередині верхньобічної поверхні (див. мал. 239).

Передцентральна борозна (*sulcus precentralis*), що йде попереду і паралельно центральній борозні, обмежує спереду однойменну звивину (*gyrus precentralis*). Верхня та нижня лобові борозни (*sulci frontales superior et inferior*), почавшись від передцентральної борозни, продовжуються вперед паралельно одна одній і верхньому краю півкулі. Ці борозни ділять лобову частку на верхню, середню та нижню лобові звивини (*gyri frontales superior, medius et inferior*).

\* Велику кількість звивин має мозок китоподібних. Проте глибина борозен незначна.

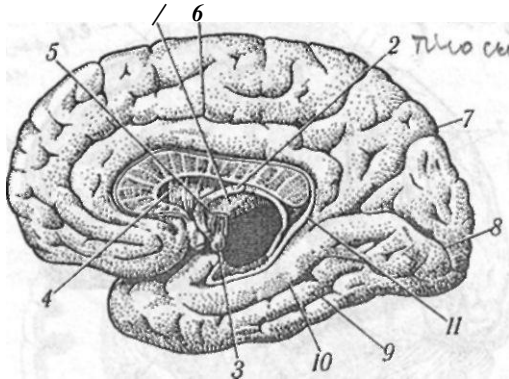


Мал. 239. Борозни та звивини верхньобічної поверхні півкулі великого мозку:

1 — sulcus centralis; 2 — sulcus lateralis; J — sulcus precentralis; -1 — sulcus frontalis superior; 5 — sulcus frontalis inferior; 6 — sulcus postcentral is; 7 — sulcus intraparietalis; 8 — sulcus temporalis superior; 9 — sulcus temporalis inferior; 10 — pons; 11 — medulla oblongata; 12 — cerebellum.

Безпосереднім продовженням нижньої лобової звивини донизу є покривкова (с. 330), трикутна й очноямкова її частини. На нижній поверхні лобової частки розташовані різної форми невеликі очноямкові борозни та звивини, нюхова борозна, у передньому відділі якої є нюхова цибулина (*bulbus olfactorius*), а присередньо від неї пряма звивина.

**Скронева частка** (*lobus temporalis*) відділена зверху від лобової і тім'яної часток бічною борозною (*sulcus lateralis*), яка починається від бічної ямки великого мозку, потім йде назад і догори, паралельно нижньобічному краю півкулі (див. мал. 239, 240). Верхня і нижня скроневі борозни (*sulci temporales superior et inferior*) проходять паралельно бічній борозні і ділять скроневу частку на верхню, середню й нижню звивини (*gyri temporales superior medius et inferior*). Побічна борозна (*sulcus collateralis*) розташована на нижній поверхні скроневої й частково потиличної частки і тягнеться майже паралельно трьома попереднім борознам. Присередня потилично-скроневая звивина (*gyrus occipi-*



Мал. 240. Борозни і звивини присередньої та нижньої поверхні правої півкулі великого мозку: / — thalamus; 2 — corpus fornicis; 3 — corpus mamillare; 4 — caput nucl. caudati (прозора перегородка шлалсна); 5 — for. interventricular; 6 — sulcus cinguli; 7 — sulcus parietooccipitalis; 8 — sulcus calcarinus; 9 — sulcus temporalis inferior; 10 — sulcus collateralis; // — gyrus fasciolaris.

*totemporalis medialis*) лежить між побічною та потлпчно-скроневою нижньою борознами, а між останньою та нижньою скроневою борознами лежить *gyrus occipitotemporal lateralis*. Приморськоконкова звивина (*gyrus parahippocampalis lateralis*) залягає досередини від побічної борозни, паралельно попереднім звивинам і відділена від мозкового стовбура морськокониковою борозною (*sulcus hippocampalis*). Вентральний кінець приморськоконикової звивини загнутий догори й назад як гачок (*uncus*). У глибині морськоконикової борозни помітна невелика вузька звивина характерного зубоподібного рельєфу — зубчаста звивина (*gyrus dentatus*), що є найчіткішим рудиментом нюхового мозку.

**Тім'яна частка** (*lobus parietalis*) обмежена спереду центральною, ззаду тім'яно-потилочною і знизу бічною борознами (див. мал. 239). Позаду центральної борозни і паралельно їй проходить зацентральна борозна (*sulcus postcentralis*), яка ззаду відмежовує однойменну звивину (*gyrus postcentralis*). Через усю тім'яну частку, приблизно через її середину паралельно верхньому краю проходить внутрішньотім'яна борозна (*sulcus intraparietalis*), яка ділить тім'яну частку (за винятком зацентральної звивини) на верхню й нижню тім'яні часточки

(*lobuli parietales superior et inferior*). У верхній тім'яній часточці розрізняють надкрайову звивину (*gyrus supramarginalis*), яка обходить кінець бічної борозни, та кутову звивину (*gyrus angularis*), що огинає кінець верхньої скроневої борозни.

**Потилічна частка** (*lobus occipitalis*) — найменша; розташована позаду тім'яно-потлпчної борозни (*sulcus parietooccipitalis*) і від уявного її продовження на верхньобічній поверхні. Борозни та звивини верхньобічної поверхні потилічної частки (див. мал. 239) незначні й непостійні.

У кожній півкулі в глибині бічної борозни міститься занурена всередину невелика ділянка поверхні мозку — острівцевець (*insula*), або острівцева частка (*lobus insularis*). Він є частиною верхньобічної поверхні великого мозку й прикритий покрийшовою частиною нижньої лобової звивини (*pars opercularis*), лобово-тім'яною покришкою (*operculum frontoparietale*) та скроневою покришкою (*operculum temporale*). Відмелшаний від навколишньої поверхні півкулі коловою борозною острівця. Крім того, поверхню острівця перетинають паралельні борозни, між якими залягають звивини (довгі й короткі).

На присередній поверхні коленої півкулі (*fades medialis hemispherii cerebri*) крім борозен і звивин окремих часток розташовані ще такі утвори.

**Мозолисте тіло** (*corpus callosum*) (див. мал. 230, 237, 238) — це потужна спайка, що складається з поперечних нервових волокон, які зв'язують обидві півкулі між собою. У мозолистому тілі (від заднього кінця до переднього) розрізняють: валик (*splenium*), стовбур (*truncus*), коліно (*genu*) (див. мал. 244), дзьоб (*rostrum*), який, спускаючись донизу й назад, переходить у кінцеву пластинку. Верхня поверхня мозолистого тіла вкрита тонким клітинним шаром сірого покриття (*indusium griseum*), у якому з обох боків від серединної площини розташовані присередня й бічна поздовжні смуги білої речовини.

Поперечні волокна мозолистого тіла, проникаючи в товщу півкуль, утворюють променистість мозолистого тіла (*radiatio corporis callosi*).

Склепіння (*fornix*) (див. мал. 238, 240) розташоване безпосередньо під мозолистим тілом і має вигляд двох дугоподібних білих тяжів, що йдуть у стріловому напрямку. У середній частині обидва (праве й ліве) склепіння з'єднані одне з одним, утворюючи тіло склепіння (*corpus fornicis*), а спереду і ззаду розходяться й формують: спереду — стовпи (*coïumnae*), зв'язані з *corpora mamillaria*, а ззаду — ніжки (*crura*), які, обійшовши таламус, потрапляють до нижнього рогу правого та лівого бічних шлуночків, де переходять у торочку морського коника. Між ніжками склепіння на рівні *splenium* мозолистого тіла є спайка (*commissura fornicis*) у вигляді невеликої кількості поперечних нервових волокон. Крім цієї спайки перед стовпами (позаду дзьоба мозолистого тіла) міститься передня спайка (*commissura anterior*). Обидві спайки належать до нюхового мозку.

Прозора перегородка (*septum pellucidum*) (див. мал. 230, 244) складається з правої і лівої пластинок (*laminae*) натягнутих між внутрішньою поверхнею коліна мозолистого тіла і випуклим краєм початкової ділянки тіла склепіння. Пластинка, що складається з тонкого шару сірої речовини, є нерозвинutoю ділянкою стінки кінцевого мозку, утворюючи присередню "стінку переднього рогу бічного шлуночка. Часто між пластинками утворюється невелика порожнина, заповнена рідиною.

Борозна мозолистого тіла (*sulcus corporis callosi*) на присередній і нижній поверхні великого мозку відділяє мозолисте тіло від півкулі великого мозку. Ззаду і знизу ця борозна переходить у морськочоникову борозну. Вийде борозни мозолистого тіла та паралельно їй лежить борозна пояса (*sulcus cinguli*), яка обмежує зверху однойменну звивину (*gyrus cinguli*). Остання обходить ззаду валик мозолистого тіла, спускається донизу і переходить, перед цим утворивши перешийок, у приморськочоникову звивину.

Ділянка, відокремлена тім'яно-потиличною борозною, борозною пояса і підтім'яною борозною — передклин (*precuneus*) — належить до тім'яної частки. Ділян-

ка присередньої поверхні півкулі, де передцентральна звивина (лобової частки) безпосередньо переходить у зацентральну (тім'яної частки), називається прицентральною часточкою (*lobulus paracentralis*).

Присередню поверхню потиличної частки прорізує досить глибока горизонтальна шпорна борозна (*sulcus calcarinus*) (див. мал. 240). Вона починається від пояса борозни й закінчується поблизу потиличного полюсу. Ділянка кори великого мозку, відмежована шпорною й тім'яно-потиличною борознами, називається клином (*cuneus*). Нижче клина залягає язикова звивина (*gyrus lingualis*), яка частково проходить через нижню поверхню півкулі.

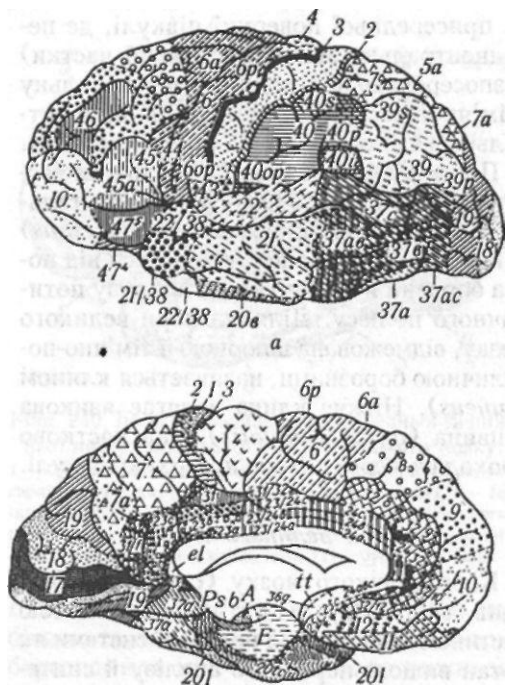
#### Кора великого мозку

Кора великого мозку (*cortex cerebri*) (див. мал. 239, 241) є найважливішою частиною центральної нервової системи як орган вищого нервового аналізу й синтезу, пов'язаний з формуванням умовнорефлекторних зв'язків та індивідуального досвіду. У людини, на відміну від тварин, функція кори великого мозку визначає також символічні форми спілкування, найвищим проявом якого є виразна мова, тісно пов'язана з абстрактним мисленням.

Кора великого мозку вкриває білу речовину півкуль. Загальна площа кори великого мозку людини становить у середньому близько 22 000 мм, товщина її на більшості площі — 1,3–4,5 мм і лише в прицентральної часточці досягає 10 мм.

До складу кори належать тіла дуже великої кількості нейронів, закладених у нейроглії. Залежно від типу та розташування нервових клітин кору великого мозку можна поділити на шість пластинок (шарів): I — молекулярну (*lam. molecularis*); II — зовнішню зернисту (*lam. granularis externa*); III — зовнішню пірамідну (*lam. pyramidalis externa*); IV — внутрішню зернисту (*lamina granularis interna*); V — внутрішню пірамідну (*lam. pyramidalis interna*); VI — багатоформну (*lam. multiformis*).

Цитоархітектоніка різних відділів кори великого мозку різноманітна (вперше це



Мал. 241. Цитоархітектсичні поля кори великого мозку (заданими Інститутом мозку РАМН): и — верхньобічна поверхня; б — ирисередня поверхня.

довів київський анатом В. О. Бец, 1874). У корі великого мозку розрізняють близько 200 полів, кожне з яких має свої структурні особливості.

**Центри.** Стосовно локалізації центрів кори великого мозку довгий час існувало дві теорії. Згідно з першою певна, чітко обмежена ділянка кори, або центр, відповідає лише певній функції на периферії (*теорія вузького локалізму*). Друга теорія — наявність обмежених центрів, різних за своєю функцією, не визнає, а всю кору розглядає порівняно рівнозначною (*теорія еквіпотенціалізму*). І. П. Павлов довів, що кожен кірковий центр не є чітко обмеженим, а містить ядро й розсіяну частину, причому розсіяні елементи розташовані не лише поблизу ядра, а й вдалині від нього (*теорія ядра і розсіяних елементів*). Нижче подано деякі найважливіші нервові центри (ядра), розташовані в корі великого мозку (див. мал. 241).

Передцентральна звивина (*gyrus precentralis*) і пріцентральна часточка (*lobulus paracentralis*) лобової частки (поля 4, 6)\* становлять *руховий центр* кори і є аналізатором кінстезичних імпульсів, які надходять від посмугованих м'язів, суглобів, сухожилків. Тут замикаються рухові умовні рефлекси. У верхній ділянці передцентральної звивини розташовані клітинні групи, що належать до м'язів нижніх кінцівок, нижче — верхніх кінцівок, ще нижче — нерви, пов'язані з іннервацією м'язів голови. Оскільки нервові шляхи перехрещуються, праві рухові центри кори пов'язані з мускулатурою лівої сторони тіла і навпаки.

У задній частині (поле 8) середньої лобової звивини міститься *центр узгодженого руху голови й очей* (окоруховий, блоковий, відвідний і додатковий нерви).

У лівій (у лівшів у правій) нижній тім'яній часточці (глибокі шари поля 40) розташований *центр, який координує цілеспрямовані рухи*. Він функціонує за типом тимчасових зв'язків, які виникають протягом індивідуального життя, тобто умовних рефлексів. У разі ушкодження цього центру елементи довільних рухів зберігаються, але порушуються цілеспрямовані дії (апраксія).

Вважають, що локалізація статичного аналізатора (*центр збереження рівноваги і положення тіла в просторі*) — кора верхньої та середньої скроневої звивин. Ушкодження цього центру призводить до атаксії (розладу координації рухів).

*Центр слуху* розташований у корі верхньої скроневої звивини, на боці, оберненому до острівця (поля 41, 42, 52). Двостороннє ураження центру призводить до повної кіркової глухоти.

У *gyrus parahippocampalis* та ділянці її гачка містяться *центри нюхового та смакового аналізаторів*. Кіркові центри слуху, нюху й смаку кожної півкулі мають зв'язок з відповідними рецепторами обох (правої та лівої) половин голови.

Кіркове ядро аналізатора зору розташоване по обидва боки *шпорної борозни*

\*Наведені цифрові позначення полів запропоновані Інститутом мозку РАМН.

(поля 17, 18, 19). Зоровий центр коленої півкулі зв'язаний із зовнішньою половиною сітківки свого боку і з присередньою її половиною протилежного. У ділянці клина (*сипеус*) містяться центри зорової пам'яті й зорової орієнтації.

У зацентральної звивині (тім'яна частка) (поля 1, 2, 3) локалізується ядро шкірного аналізатора (больова, тактильна, температурна чутливість), причому проекція нервових елементів кори на периферію аналогічна проекції їх на передцентральної звивині.

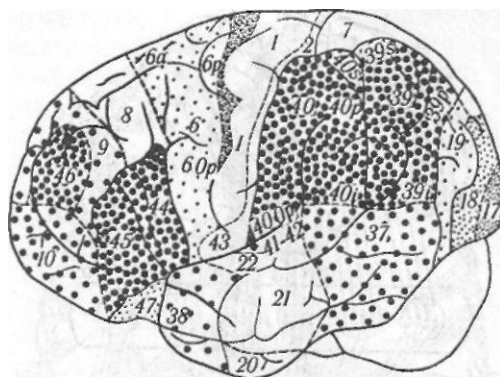
Кірковий кінець рухового аналізатора виразної усної мови\* міститься зліва у задній третині нижньої лобової звивини (поле 44, мал. 242). У разі ушкодження цієї зони людина втрачає здатність вимовляти слова (рухова афазія), хоч довільні скорочення відповідних м'язів або їх груп можливі.

Кіркове ядро слухового аналізатора усної мови розташоване в глибині задньої ділянки верхньої скроневої звивини (поле 22). Якщо уражено цей центр, то виникає сенсорна афазія (людина чує слова, але не розуміє їхнього значення).

Ядро рухового аналізатора письмової мови локалізується в задній ділянці середньої лобової звивини і в нижньотім'яній ділянці (поле 40). При ушкодженні цього центра всі рухи, зв'язані з письмом, зберігаються, але втрачається здатність писати літери та інші письмові знаки (аграфія).

Ядро зорового аналізатора письмової мови, пов'язане із загальним центром аналізатора зору, міститься в *gyrus angularis* (поля 18, 19) нижньоїтім'яної часточки зліва. Керує процесом читання. Порушення його функції не призводить до втрати зору, але людина перестає читати й розуміти написане (алексія).

У процесі еволюції людини відбулося чітке перегрупування темпів розвитку окремих кіркових зон великого мозку, що виявилось у прискоренні росту відділів, які здійснюють організовані форми раціо-



Мал. 242. Топографія нових зон кори великого мозку у сучасної людини: філогенетично нові поля позначено великими крапками, а ті, що порівняно мало збільшуються в процесі становлення людини, — дрібними. Незаповнені крапками поля є відносно стабільними (за І. О. Г. Шевченком, 1976).

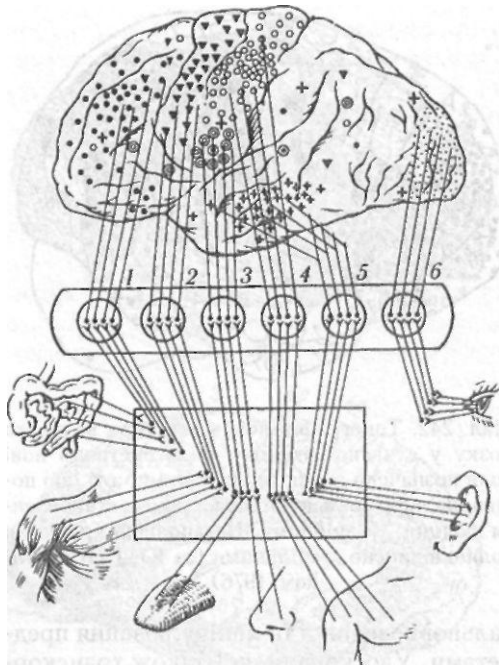
нальної поведінки та маніпулювання предметами. Удосконалились також траискорпткальні зв'язки.

Кіркові центри, що координують взаємодію автономного відділу периферичної частини нервової системи та загальної нервової системи, зосереджені в нижніх відділах передцентральній й лобових звивин. Сюди надходять доцентрові імпульси від внутрішніх органів, судин, гладкої мускулатури і виходять відцентрові імпульси до основних (підкіркових) ядер і до ядер гіпоталамуса.

Усе викладене вище дає підстави розглядати кору великого мозку як сигналізаційне табло, куди надходять сигнали із зовнішнього та внутрішнього середовищ і звідки відцентрово йдуть нервові імпульси. Цю систему аналізаторів називають *першою сигнальною системою*; її мають усі тварини і, зокрема, людина (І. П. Павлов) (мал. 243).

Крім першої в еволюції людини виникла *друга сигнальна система*, пов'язана з трудовою діяльністю і мовленням. В основі формування цієї системи покладено свідомі дії та абстрактне мислення, яке передається словами (усна мова, письмо тощо) й образами (образотворче мистецтво). Усе це досягається через встанов-

\*Усі мовні аналізатори у правшій закладені зліва, у лівшій — справа.



Мал. 243. Кіркові аналізатори великого мозку людини та функціональний зв'язок їх з різними органами (за В. В. Мпхеевим):  
 / — інтероцснтивний; 2 — руховий; і — смаковий і нюховий; 4 — шкірний; 5 — слуховий; в — зоровий.

лення тимчасових зв'язків між певними сигналами (зоровими, слуховими, тактильними тощо) і руховими центрами м'язів рук, язика, гортані, лица тощо. Центри цієї системи розташовані переважно у філогенетично нових ділянках кори великого мозку: поля 37, 39, 40 (нижньотім'яно-скронева ділянка) і 44, 45, 46 (задньонижьолобова ділянка) (див. мал. 242).

#### Біла речовина півкуль великого мозку

Основну масу півкуль між корою і ядрами великого мозку становить біла речовина, яка складається головним чином із відростків нейронів, а також клітин глії. Відростки нейронів, що проводять нервові імпульси в різних напрямках, групуються в систему шляхів головного та спинного мозку. Разом з тим біла речовина головного мозку формує ряд структур, які мають

велике значення для з'ясування топічних взаємозв'язків внутрішньої будови головного мозку. Це такі утвори.

**Променистість мозолистого тіла** (*radiatio corporis callosi*) — це нервові волокна мозолистого тіла, які розходяться праворуч, ліворуч, вперед, назад, догори, донизу, зв'язуючи обидві півкулі одна з одною.

**Внутрішня капсула** (*capsula interna*) (див. мал. 238) має вигляд прошарку білої речовини, обмеженої присередньо головою хвостатого ядра і таламусом, а збоку — сочевицеподібним ядром. У капсулі розрізняють передню ні ласу, коліно і задню ніжку.

**Променистий вінець** (*corona radiata*) складається з нервових волокон, які виходять із передньої ніжки внутрішньої капсули та віялоподібно розсипаються в напрямку кори великого мозку.

**Зорова й слухова променистісті** (*radiatio optica et acústica*) утворені нервовими волокнами, що виходять із задньої ніжки внутрішньої капсули до кіркових центрів зору й слуху.

#### Основні ядра великого мозку

Крім кори великого мозку скупчення нервових клітин у товщі білої речовини є у вигляді смугастого тіла, огорожі та мигдалеподібного тіла.

**Смугасте тіло** (*corpus striatum*) — значне скупчення сірої речовини, розташоване в нижній половині коліної півкулі великого мозку назовні від таламуса і зсередини від острівця. Функціонально воно належить до екстрапірамідної системи. Смугасте тіло прошарками білої речовини ділиться на хвостате й сочевицеподібне ядра. У деяких місцях цей поділ неповний, і тут біла та сіра речовини чергуються — звідси й назва.

**Хвостате ядро** (*nucí, caudatus*) (див. мал. 238) має вигляд коми; значною частиною своєї поверхні повернуте до порожнини бічного шлуночка, де воно вкрите епендимною. Хвостате ядро ділиться на головку (*caput*), тіло (*corpus*) і хвіст (*cauda*).

**Сочевицеподібне ядро** (*nuci, lentiformis*) (див. мал. 238) на поперечному і поздовжньому зрізах кожної півкулі нагадує розріз сочевичного зерна, причому на поздовжньому зрізі дуже виступає вперед стоншений передній кінець ядра. Присередньо ядро відділене внутрішньою капсулою (*capsula interna*) від таламуса і головки хвостатого ядра (за винятком того місця, де обидва ядра об'єднані смужками сірої речовини), зовні воно відмежоване зовнішньою капсулою (*capsula externa*) від огорожі. Сочевицеподібне ядро прошарками білої речовини ділиться на темну зовнішню частину (філогенетично молодшу) — лущину (*putamen*) і розташовану присередньо світлу частину (в еволюції виникла раніше) — присередню і бічну білу кулю (*globus pallidus medialis et lateralis*).

Між корою острівця й сірою речовиною лущини залягає поздовжньо і в цілому вертикально розташована пластинка сірої речовини, або огорожа (*claustrum*). Це ядро на поперечних і поздовжніх зрізах великого мозку має вигляд смужки завтовшки 1—2 мм.

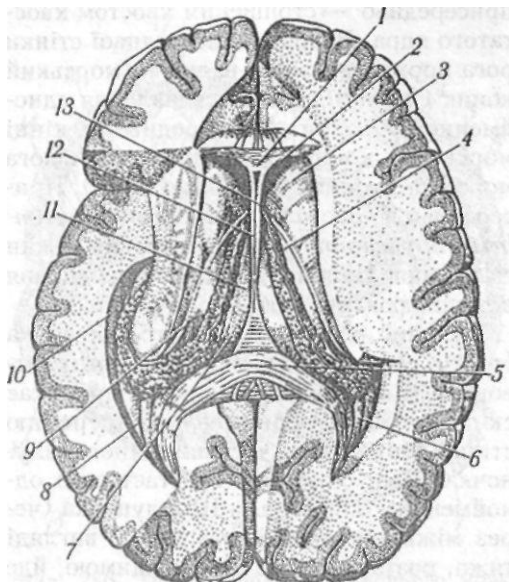
Мигдалеподібне тіло (*corpus amygdaloideum*) розташоване в ділянці полюса скроневої частки, спереду верхівки нижнього рогу бічного шлуночка, дуже близько від кори. Складається з багатьох окремих ядер.

#### Бічні шлуночки

Бічні шлуночки (*ventriculi laterales*) у кожній півкулі (див. мал. 237, 244) є порожнинами великого мозку. У кожному бічному шлуночку розрізняють передній ріг, центральну частин<sup>1</sup>, задній ріг і нижній ріг.

**Лобовий, або передній, ріг** (*cornu frontale s. anterius*) є порожниною лобової частки. Стінки його утворені такими елементами: верхня, передня й частково нижня — променистістю мозолистого тіла; бічна і невелика ділянка нижньої — головкою хвостатого ядра і присередня — пластинкою прозорої перегородки.

**Центральна частина** (*pars centralis*) шлуночка є порожниною тім'яної частки.



Мал. 244. Бічний шлуночок (правий/лівий) (*ventriculus lateralis dexter/sinister*) великого мозку:

/ — genci corporis callosi; 2 — cornu frontale (anterius) ventriculi lateralis; 3 — caput nucl. caudati; •/ — plexus choroideus ventriculi lateralis; 5 — splenium corporis callosi; 6" — calcar avis; 7 — crus fornicis; <8 — cornu temporale (posterius) ventriculi lateralis; 9 — thalamus; 10 — cornu temporale inferius ventriculi lateralis; // — corpus fornicis; 12 — lam. septi pellucidi; 13 — cavuril septi pellucidi.

Покрівля її утворена мозолистим тілом і склепінням, дно — верхнього поверхнею таламуса й тіла хвостатого ядра, розділених кінцевою смугою (*stria terminalis*), через яку просвічується однойменна вена.

**Потиличний, або задній, ріг** (*cornu occipitale s. posterius*) — порожнина потиличної частки. Його верхньобічна стінка оточена волокнами променистості мозолистого тіла. На присередній стінці рога видно валик — пташину шпору (*calcar avis*) внаслідок вдвлювання шпорної борозни, а на дні рога помітне трикутне випинання — побічний трикутник (*trigonum collaterale*) — слід однойменної борозни кори.

**Скроневий, або нижній, ріг** (*cornu temporale s. inferius*) — порожнина скроневої частки; обмежений зверху, знизу і збоку волокнами мозолистого тіла, а зверху й

присередньо — стоншеним хвостом хвостатого ядра. Вздовж присередньої стінки рога проходить білий валик — морський коник (*hippocampus*) — вдавлення однойменної борозни. На передньому кінці морського коника є стовщення — нога морського коника (*pes hippocampi*). Присередньо до нього прилягає торочка (*fimbria hippocampi*) — продовження ніжки склепіння. На дні рога видно підвищення від вдавлювання побічної борозни.

Судинне сплетення бічного шлуночка (*plexus choroideus ventriculi lateralis*) утворене м'якою оболонкою, яка проникає сюди через нерозвинену присередню стінку центральної частини бічного шлуночка. Воно повторно зростається з однойменним ошієтєнням III шлуночка (через міжшлуночковий отвір) і у вигляді тяжа, розташованого під епендимною, йде назад, але в задній ріг не заходить, а повертає донизу і вперед і розташовується на присередній стінці нижнього рога (див. мал. 244).

#### Нюховий мозок

Нюховий мозок (*rhinencephalon*) належить до філогенетично найдавніших відділів кінцевого мозку. У людини він охоплює низку утворів різного еволюційного походження, що, як правило, редукуються: передня пронизана речовина, нюхові смужки, склепіння, передня спайка та спайка склепіння, морський коник з торочкою, звивина пояса, паратермінальна (підмозолиста), зубчаста, нриморськоконикова (з гачком), смулскова звивини, сосочкові тіла.

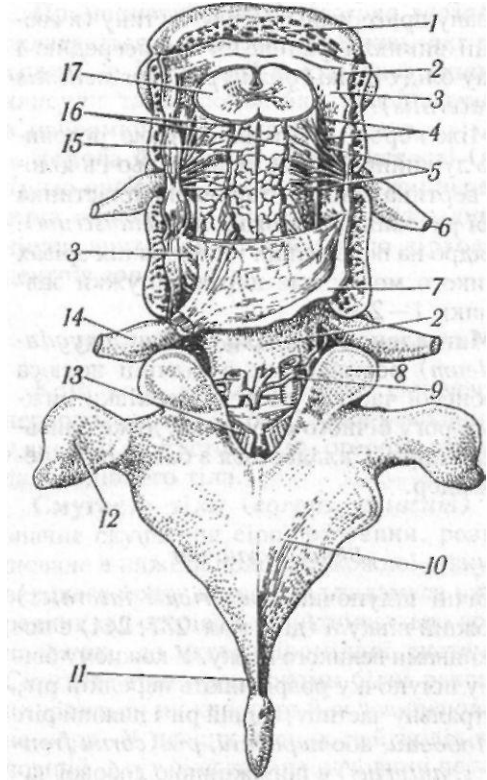
#### ОБОЛОНКИ МОЗКУ

Як головний, так і спинний мозок оточений мозковими оболонками (*meninges*). Таких оболонок три: тверда, павутинна й м'яка.

#### Обопонки спинного мозку

Спинномозкова тверда оболонка (*dura mater spinalis*) (мал. 245), яка має вигляд довгастого мішка, складається з двох

листків — зовнішнього, що є окістям хребців, і внутрішнього, або власне твердої оболонки. Простір, розташований назовні від твердої оболонки, називається надтвердооболонним (*spatium epidurale*). Він заповнений клітковиною, яка містить головним чином численні внутрішні вени хребта. Вгорі тверда оболонка спішного мозку фіксується до краю великого (потиличного) отвору, а знизу закінчується сліпо і в *cana lis sacralis* переходить у нитку твердої оболонки, яка закріплюється на куприку. У межах міжхребцевих отворів тверда оболонка вкриває спинномозкові корінці, вузли та нерви.



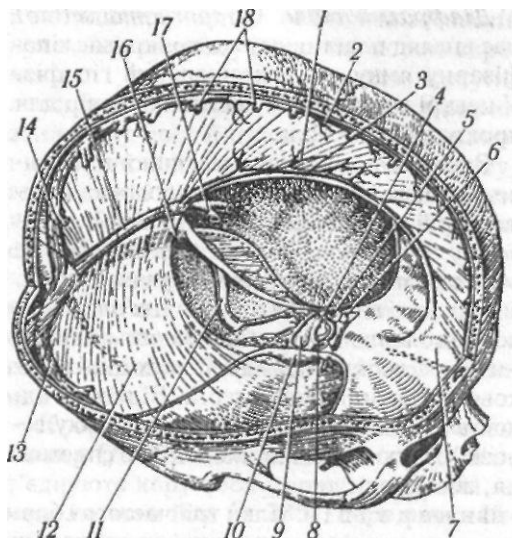
Мал. 245. Оболонки спинного мозку (*meninges medullae spinalis*):

*i* — corpus vertebrae; 2, 7 — *dura mater spinalis*; ? — *arachnoïdes.spinalis*; 4 — *radix anterior (motoria)*; 5 — *radix posterior (sensoria)*; 6 — *n. spinalis*; <S — *processus articularis superior*; 9 — *plexus venosus vertebralis interims (posterior)*; 10 — *arcus vertebrae*; 11 — *processus spinosus*; 12 — *processus transversus*; 1'i — *lig. flavum*; 14 — *gangl. spinale (sensoriale)*; 15 — *pia mater spinalis*; 16 — *a. spinalis posterior*; 17 — *medulla spinalis*.



**Спинномозкова павутинна оболонка** (*arachnoidea mater spinalis*) — тонка, безбарвна і прозора; щільно прилягає до внутрішньої поверхні твердої оболонки.

**Спинномозкова м'яка оболонка** (*pia mater spinalis*) щільно вкриває речовину спинного мозку; містить велику кількість артеріальних і венозних судин. Між павутинною і м'якою оболонками є чималий підпавутинний простір (*spatium subarachnoideum*), заповнений цереброспинальною рідиною (*liquor cerebrospinalis*) і з'єднаний з однойменним простором головного мозку. Таким чином, спинний мозок із своїми корінцями ніби плаває в цереброспинальній рідині. Стійкого положення йому надають дві зв'язки — проміжна шийна перегородка та зубчасті зв'язки, які формуються з м'якої оболони мозку. *Проміжна шийна перегородка, яка є лише в шийному відділі, йде від серединної борозни спинного мозку до павутинної оболони. Зубчаста зв'язка починається від бічних поверхонь спинного мозку (між передніми й задніми корінцями) та у вигляді 19 — 23 зубців фіксується до твердої оболонки.*



Мал. 246. Тверда оболонка головного мозку (*dura mater encephali*) і пазухи твердої оболонки (*sinus durae matris*):

1 — falx cerebri; 2 — sinus sagittalis superior; 3 — sinus sagittalis inferior; 4 — infundibulum; 5 — a. carotis interna; 6 — n. opticus; 7 — crista galii; 8 — diaphragma sellae; 9 — dorsum sellae; 10 — sinus cavernosus; 11 — sinus sigmoideus; 12 — tentorium cerebelli; 13 — sinus transversus; 14 — confluens sinuum; 15 — sinus rectus; 16 — incisura tentorii; 17 — v. cerebri magna; 18 — vv. cerebri superiores.

## Оболонки головного мозку

Оболонки головного мозку є безпосереднім продовженням оболонок спинного мозку.

**Черепна тверда оболонка** (*dura mater cranialis*), або **тверда оболонка головного мозку** (*dura mater encephali*) (мал. 246) — це щільна сполучнотканинна пластинка, вистелена зсередини плоскими клітинами гліального походження. Ця оболонка складається з двох шарів: зовнішнього і внутрішнього. *Зовнішній шар* має велику кількість кровоносних судин і мало волокнистих структур; виконує роль окістя внутрішньої поверхні кісток черепа. *Внутрішній шар*, який має мало кровоносних судин, але багато волокнистих структур, формує кілька відростків — дуплікатур, які проникають між частинами головного мозку. До цих відростків належить серп великого мозку, намет мозочка, діафрагма сідла.

**Серп великого мозку** (*falx cerebri*) (див. мал. 246) у вигляді широкої (до 6 см) пластинки розташований у поздовжній щілині великого мозку. Почавшись від півнячого гребеня решітчастої кістки, серп своїм верхнім краєм прикріплюється до ребер борозни верхньої стрілової пазухи. Біля внутрішнього потиличного виступу серп зростається з наметом мозочка.

**Намет мозочка** (*tentorium cerebelli*) утворює ніби покрівлю задньої ямки черепа і відділяє мозочок від півкуль великого мозку. Задньобічний край намету прикріплений до верхнього краю кам'янистої частини скроневої кістки і до борозни поперечної пазухи потиличної кістки, передній вільний край утворює вирізку намету (*incisura tentorii*).

**Серп мозочка** (*falx cerebelli*) є ніби продовженням серпа великого мозку, але менше розвинутим. Спускається донизу уздовж гребеня потиличної кістки.

*Діафрагма сідла (diaphragma sellae)* має вигляд пластинки, яка прикриває гіпофізарну ямку, де розташований гіпофіз. У центрі пластинки є невеликий отвір для проходження лійки.

" N ^  
^ \*)  
ч) Вкриваючи верхівку кам'янистої частини скроневої кістки, тверда оболонка в межах трійчастого втиснення утворює *триїчасту порожнину (cavum trigeminale)*, де розташований однойменний нервовий вузол.

К р о в о п о с т а ч а н н я твердої оболонки головного мозку здійснюється гілками очної, верхньощелепної, висхідної глоткової та потиличної артерій. Відтік — однойменними венами, які впадають або у венозні пазухи, або в крилоподібне сплетення, або у вени лица.

І н н е р в а ц і я : гілки трійчастого і блукаючого нервів, симпатичні волокна від внутрішнього сонного нерва.

Черепна павутинна оболонка (*arachnoidea mater cranialis*), або павутинна оболонка головного мозку (*arachnoidea mater encephali*) так само, як і спинного, є тонкою напівпрозорою сполучнотканиною пластинкою, що не має судин. Проте, на відміну від оболонки спинного мозку, вона не прилягає щільно до твердої оболонки, а на верхівках звинин мозку зростається з м'якою. Над борознами і в деяких інших місцях головного мозку між обома оболонками утворюються щілини різних розмірів і форми, які сполучаються між собою. Разом ці щілини становлять *підпавутинний простір (spatium subarachnoideum)*, заповнений цереброспінальною рідиною. Найбільші щілини мають назву *підпавутинних іщстерн (cisternae subarachnoideae)*: задня (велика) і бічна мозочково-довгастомозкові (*cisternae cerebellomedullares posterior et laterales*), бічної ямки великого мозку (*cisterna fossae lateralis cerebri*), перехрестя (*cisterna chiasmatis*), міжніжкова (*cisterna interpeduncularis*) та ін. Мілс твердою і павутинною оболонками головного мозку є *підтвердооболонний простір (spatium subdurale)* з незначною кількістю прозорої рідини.

З боків і поблизу верхнього краю серпа великого мозку павутинна оболонка утво-

рює багато дрібних зернистостей (*granulationes arachnoidea*). Деякі з них ніби просвердлюють тверду оболонку і внутрішню пластинку покривних кісток черепа і досягають губчастої речовини, де їх оточують розширені вени (кров'яні озера), решта проникає у венозні пазухи. Вважають, що через ці зернистості цереброспінальна рідина відтікає до кров'яного руслу.

Черепна м'яка оболонка (*pia mater cranialis*), або м'яка оболонка головного мозку (*pia mater encephali*), утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, вкриває всю поверхню головного мозку, досягаючи дна найглибших борозен і проникаючи в стійки шлуночків. Оболонка щільно зростається з корою, а на опуклостях звинин — також з павутинною оболонкою. У м'якій оболонці є велика кількість артеріальних і венозних судинних сплетень.

Вище зазначалось, що на ранніх стадіях ембріогенезу прпсередня стінка центральної частини та заднього рогу бічного шлуночка, верхня стінка III шлуночка її задня стінка покриву IV шлуночка перестають розвиватися і складаються з епендими. Тут кровоносні судини м'якої оболонки утворюють *судинні сплетення бічних, третього і четвертого шлуночків (plexus choroidei ventriculorum lateraliū, tertii et quarti)*. Судинні сплетення бічних і третього шлуночка, як зазначалось вище, об'єднуються повторно.

Вважають, що в задній стінці покриву четвертого шлуночка містяться серединний і два бічних отвори, що є безпосереднім сполученням порожнин шлуночків головного мозку і центрального каналу спинного мозку з підпавутинним простором. Проте наявність цих отворів багато хто з авторів (Г. Ф. Іванов, Б. М. Петен та ін.) заперечують.

К р о в о п о с т а ч а н н я центральної нервової системи. У спинний мозок артеріальна кров надходить від передньої та задньої спинномозкових артерій (гілки хребтових артерій), спинномозкових гілок задніх міжребрових і поперекових артерій. Венозний відтік — однойменними венами.

Головний мозок постачається кров'ю від внутрішніх сонних і хребтових артерій (див. мал. 199, 298). Венозна кров відтікає в пазухи твердої оболони мозку (див. мал. 246). Артеріальна кров перед тим, як потрапити в речовину мозку, надходить у сплетення м'якої оболони. Венозна кров перед виходом із мозкової тканини також збирається у венозне сплетення м'якої оболонки, а потім тече у венозні пазухи.

#### ПРОВІДНІ ШЛЯХИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Структури центральної нервової системи не можна розглядати як щось ізольоване, не зв'язане між собою. Навпаки, всі разом вони становлять єдине ціле, тобто систему.

У нервовій системі більшою мірою, ніле в інших частинах організму, діє принцип субординації, тобто підлеглість функцій одних елементів іншим, краще організованам, які в еволюції виникли пізніше. Варто зазначити, що прогресивний розвиток і ускладнення організації нервової системи відбувалися нерівномірно: паралельно з прогресом одних частин (нова кора великого мозку) регресували інші (нюховий мозок, черв'як мозочка, хвостовий відділ спинного мозку тощо). Вищою інстанцією нервової системи є кора великого мозку, яка має дуже складні функціональні зв'язки: всередині великого мозку; кори великого мозку з розташованими нижче нервовими ядрами, зокрема ядрами черепних нервів і сірої речовини спинного мозку; всередині спинного мозку; центральної нервової системи з органами і тканинами.

У центральній нервовій системі розрізняють асоціативні, комісуральні та проєкційні шляхи (див. кол. вкл., мал. XII).

*Асоціативні волокна кінцевого мозку* (*Цібага азздсія'Нонез'*) зв'язують різні ділянки кори в межах однієї півкулі. Сюди належать дугоподібні волокна великого мозку, що зв'язують кору сусідніх звивин: *верхній поздовжній пучок*, який об'єднує кору лобової, нижньотім'яної

і потиличної часток; *нижній поздовжній пучок*, що простягається між корою скроневого і потиличного полюсів півкулі; *пояс*, волокна якого починаються в підмозолистому полі й проходять через звивину пояса і приморськоконикову звивину; *гачкуватий пучок*, що з'єднує кору очноямкової частини лобової частки з корою скроневого полюсу.

У спинному мозку асоціативні міжсегментні зв'язки в межах кожної половини спинного мозку здійснюються за допомогою переднього, заднього і бічного власних пучків.

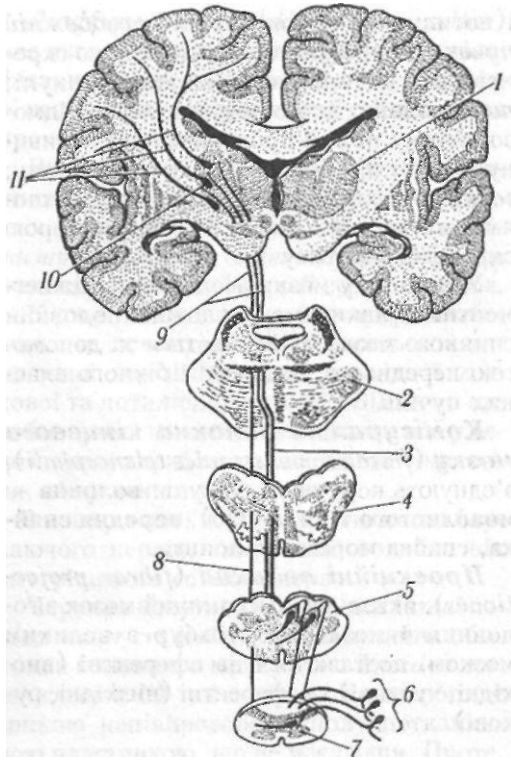
*Комісуральні волокна кінцевого мозку* (*fibrae commissurales telencephali*), зв'язують кору обох півкуль: волокна — мозолистого тіла (с. 330), передня спайка, спайка морського коника.

*Проекційні волокна* (*fibrae projectiones*), які зв'язують спинний мозок з головним і мозковий стовбур з великим мозком, поділяються на аферентні (висхідні, чутливі) та еферентні (низхідні, рухові).

#### Аферентні (висхідні) нервові шляхи

Найвалсливіші з аферентних (чутливих) нервових шляхів (мал. 247), крім шляхів деяких черепних нервів, що розглядатимуться нижче, такі: передній і бічний спинно-таламічний; клиноподібний і тонкий пучки; передній і задній спинно-мозочкові шляхи. Тілами перших нейронів згаданих аферентних шляхів є псевдоуніполярні нервові клітини, що залягають у спинно-мозкових вузлах. Їхні відростки, які йдуть у складі периферичних нервів, сприймають за допомогою рецепторів і проводять у доцентровому напрямку різні види чутливості (тактильну, больову, глибоку тощо).

Передній і бічний спинномозково-таламічний шляхи (*trr. spinothalamici anterior et lateralis*) проводять тактильну, больову й температурну чутливість. Нейрити перших нейронів цих шляхів (див. мал. 247) у складі задніх корінців спинного мозку досягають нервових клітин задньо-



Мал. 247. Висхідні (чутливі) проєкційні нервові шляхи:

1 — розтин таламуса; 2 — розтин моста; 3 — промісередня петля тонкого і клиноподібного пучків; 4 — розтин довгастого мозку; 5, 7 — розтин спинного мозку; 6 — псевдоупі-люлярні КЛІПИНИ спинномозкового вузла; 8 — спино-чочково-таламічний шлях; 9 — спино-чочково-таламічний шлях і волокна ірисередньої петлі; 10 — чутливі нервові таламуса; // — таламо-кірковий пучок.

го рога, де локалізуються другі нерви, їхні відростки через білу спайку спинного мозку переходять на протилежний бік, а далі в складі переднього і бічного канатиків піднімаються догори, проходять через довгастий мозок і покрив моста. Тут вони з'єднуються із зовнішніми відділами медіальної петлі (*lemniscus medialis*) і входять у бічні ядра таламуса, де містяться треті нерви цих шляхів. Центральні відростки нервонів через задню ніжку внутрішньої капсули досягають кори зацентральної звивини (див. мал. 247).

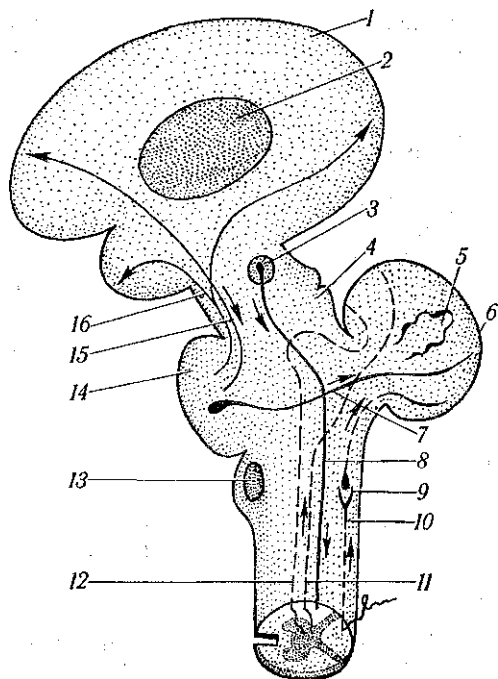
Клиноподібний і тонкий пучки (*fasc. cuneatus et gracilis*) проводять нервові імпульси глибокої чутливості від пропріо-

рецепторів м'язів, суглобів, сухожилків (частково також тактильну чутливість від шкіри). Нейрити перших нервонів цих шляхів вступають через задні корінці в задні роги спинного мозку, але, на відміну від передніх шляхів, там не перериваються (див. мал. 247), а переходять у задні канатики. Тут вони утворюють клиноподібний пучок, який одержує і проводить пропріоцептивні імпульси від верхніх сегментів тіла, і тонкий пучок, до якого надходять і який проводить імпульси від нижніх сегментів тіла. Ці пучки закінчуються в тонкому і клиноподібному ядрах довгастого мозку. Тут закладені тіла других нервонів, нейрити яких продовжуються переважно вперед і вбік у вигляді внутрішніх дугоподібних волокон, потім переходять на протилежний бік, утворюючи в проміжку між олівами *чутливе перехрестя (decussatio lemniscorum)*. Після перехрестя нервові волокна повертають догори, утворюючи *медіальну петлю*, до якої приєднуються спинномозково-таламічні шляхи у покриву моста та покриву середнього мозку й закінчуються в бічному ядрі таламуса. Звідси центральні відростки нервонів у складі таламічного пучка тягнуться до кори передцентральної і зацентральної звивин.

Передній і задній спинномозково-мозочкові шляхи (*tr. spinocerebellares anterior et posterior*) проводять пропріоцептивні імпульси від м'язів, суглобів і зв'язок до мозочка, беруть участь у безумовно-рефлекторній регуляції та координації рухів, рівноваги, тону тощо.

Нейрити перших нервонів заднього спинномозково-мозочкового шляху перериваються у грудному ядрі спинного мозку, звідки нейрити других нервонів піднімаються догори (мал. 248) через задню периферичну ділянку бічного канатика свого боку, проходять у складі нижніх мозочкових ніжок і закінчуються в корі черв'яка мозочка.

Нейрити першого нервона переднього спинномозково-мозочкового шляху перериваються у проміжно-промісередньому ядрі спинного мозку, де локалізуються другі нерви цього шляху. Частина нейритів



Мал. 248. Головні шляхи мозочка і червоно-ядерно-спинномозковий шлях:  
 / — півкуля великого мозку; 2 — таламус; 3 — червоне ядро; 4 — горбки покриву середнього мозку; 5 — зубчасте ядро; 6 — мозочок; 7 — поперечні волокна моста; 8 — червоноядерно-спинномозковий шлях; 9 — нейрони топкого і клиноподібного ядер; 10 — інібуційно-мозочковий шлях; // — задній спинномозково-мозочковий шлях; 12 — передній спинномозково-мозочковий шлях; 13 — олівне ядро; 14 — міст; 15, 16 — кірково-мостові шляхи.

клітин ядра залишається на своєму боці, частина переходить на протилежний (див. мал. 248), піднімається догори у складі бічного канатика спинного і довгастого мозку. Далі вони йдуть у складі покриву моста і в ділянці заднього відрізка покриву середнього мозку діляться на дві частини. Менша частина піднімається догори й закінчується в сірій речовині горбків покривлі середнього мозку — **спинномозково-покрівельний шлях** (*tr. spinotectalis*). Більша частина круто повертає в дорсокаудальному напрямку і входить у верхню мозочкову ніжку свого боку. Тут волокна, які не перехрещувалися у спинному мозку, утворюють перехрестя в ділянці верхнього мозкового паруса і всі разом закінчуються в корі черв'яка мозочка.

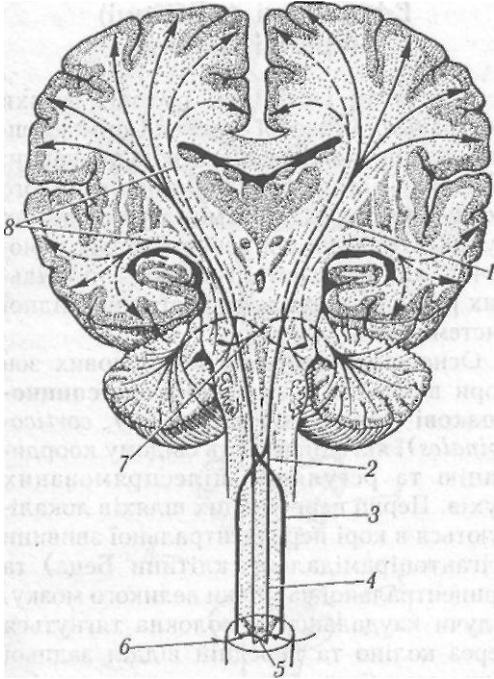
### Еферентні (низхідні) нервові шляхи

Еферентні (низхідні, рухові) шляхи центральної нервової системи (крім черепних нервів) можна поділити на дві групи: 1) шляхи від рухових зон кори великого мозку, що передають імпульси свідомих рухів; 2) шляхи від основних ядер і мозочка, які передають імпульси мимовільних рухів і належать до екстрапірамідної системи (див. с. 342).

Основними шляхами від рухових зон кори великого мозку є **кірково-спинномозкові (пірамідні) шляхи** (*tr. corticospinales*), які здійснюють свідому координацію та регуляцію цілеспрямованих рухів. Перші нейрони цих шляхів локалізуються в корі передцентральної звивини (гігантопірамідальні, клітини Беца) та прицентральної часточки великого мозку. Йдучи каудально, ці волокна тягнуться через коліно та передній відділ задньої ніжки внутрішньої капсули, середину ніжки великого мозку, основну частину моста й піраміди довгастого мозку. Тут значна частина волокон утворює перехрестя (*decussatio pyramidum*) і переходить до складу бічних канатиків (*tr. corticospinalis lateralis*), а неперехрещені волокна продовжуються в передньому канатику (*tr. corticospinalis anterior*) спинного мозку. Нервові волокна обох шляхів поsegmentно зв'язуються з руховими клітинами передніх рогів сірої речовини. Волокна переднього кірково-спинномозкового шляху перехрещуються поsegmentно.

У межах мозкового стовбура від кірково-спинномозкового шляху відходять волокна до рухових ядер черепних нервів під назвою кірково-ядерних волокон (*fibrae corticonucleares*). Нейрити клітин передніх рогів і клітин рухових ядер черепних нервів ідуть до скелетних м'язів. Вважають, що під час скорочення м'яза від нього в ту саму мить до центру направляється імпульс (зворотна аферентація) описаними вище аферентними шляхами.

Крім кірково-спинномозкових у корі великого мозку починаються низхідні шляхи до мозочка, які забезпечують контроль



Мал. 249. Низхідні (рухові) нервові шляхи: 1 — кірково-сїїїїомозкові волокна; 2 — перехрестя пірамід; 3 — бічний кірково-спинномозковий шлях; 4 — передній кірково-спинномозковий шлях; 5 — по сегментне перехрестя волокон переднього кірково-спинномозкового шляху в спинному мозку; 6 — передні (рухові) корінці спинномозкового нерва; 7 — поперечні волокна моста; 8 — кірково-мозочкові шляхи.

і регулювання діяльності півкуль мозочка. Перші нейрони цих шляхів локалізуються в корі лобової, тім'яної, скроневої та потиличної часток великого мозку. Їхні нейрити, проходячи через передню (від лобової частки) та задню (від решти часток) ніжки внутрішньої капсули, досягають власних ядер моста свого боку (*Вн. cogicoroniini*), де починаються нейрони **мосто-мозочкового шляху** (мал. 249). Нейрити других нейронів проходять поперечно (поперечні волокна моста) в товщі моста, перехрещуються і в складі середніх мозочкових ніжок досягають кори мозочка.

Серед шляхів від основних ядер, найважливішими є такі.

**Червоноядерно-спинномозковий шлях** (іг. *gibeozrina III*) (див. мал. 248) починається нейритами червоного ядра, які після виходу з нього утворюють перехрес-

тя, продовжуються каудально в дорзальній частині моста та в бічних канатиках довгастого й спинного мозку і вступають у синаптичні зв'язки з дендритами рухових клітин передніх рогів і рухових ядер черепних нервів. Цей шлях внаслідок зв'язку з мозочком (через мозочково-червоноядерний шлях) бере участь у регулюванні та координуванні довільних рухів.

**Покрівельно-спинномозковий шлях** (*tr. testospinalis*) починається від клітин сірого шару верхнього горбка та ядра нижнього горбка середнього мозку й незабаром під *aqueductus cerebri* утворює перехрестя. Потім іде у дорзальній частині моста, в дорсально-бічній ділянці довгастого мозку, в передньому канатику спинного мозку й по сегментно вступає в контакт з клітинами сірої речовини переднього рога. Цей шлях також координує скорочення посприєгованих м'язів.

**Присінково-спинномозковий шлях** (*tr. vestibulospinalis*) починається від клітин бічного присінкового ядра, до якого крім волокон від присінкового вузла підходять нервові волокна від ядра намету мозочка. Шлях прямує донизу по периферії переднього та бічного канатиків спішного мозку й по сегментно закінчується в клітинах передніх рогів. Висхідні волокна присінкових ядер, які йдуть у складі присереднього поздовжнього пучка, зв'язані з ядрами окорухового, блокового, відвідного та додаткового черепних нервів.

Морфологічно менше вивчені кірково-таламічні пучки, кірково-гіпоталамічні шляхи, кірково-сітчасті волокна, червоноядерно-сітчасті пучки та спинно-сітчастий шлях, більшість яких належить до екстрапірамідної частини нервової системи.

### Естрапірамідна частина нервової системи

В еволюції хребетних екстрапірамідна частина нервової системи виникла дуже рано. У нижчих хордових, рухи яких здійснюються автоматично, екстрапірамідна частина нервової системи є основним еферентним шляхом для скелетної мускулатури.

У подальшому розвитку рухової активності тварин головними еферентними шля-

хами стають більш досконалі кірково-спинномозкові. Естрапірамідна частина нервової системи, ставши постійним супутником кірково-спинномозкових шляхів, в еволюції зазнала великих прогресивних змін і взяла на себе роль координування, регулювання та автоматизації скорочень скелетних м'язів.

У ссавців, зокрема людини, до складу головних елементів екстрапірамідної частини нервової системи належать *corpus striatum*, *corpus amygdaloid cum, nuclei, medialis thalami*, ядра гіпоталамічної ділянки, *nuclei, ruber, substantia nigra*, присінкові ядра (присереднє, бічне, верхнє, нижнє), сіра речовина мозочка і *nuclei, oivaris inferior, сітчастий утвір*.

Ф у н ц і я екстрапірамідної частини нервової системи здійснюється через зв'язки клітинних скупчень між собою і головним чином з червоним ядром, присінковими ядрами й оливним ядром, еферентні волокна яких вступають у контакт з клітинами передніх рогів сірої речовини спинного мозку. В разі ушкодження смугастого тіла, червоного та інших ядер руху тіла стають скутими, порушується руховий автоматизм, з'являється гіперкінез і посликування окремих м'язових груп.

### Сітчастий утвір

Сітчастий утвір (*formatio reticularis*) складається із скупчень острівців і тяжів сірої речовини та сіток нервових волокон

у спинному мозку (у проміжку між переднім і заднім рогами сірої речовини), дорсальній частині довгастого мозку й моста, гіпоталамусі й у корі великого мозку.

Структурно елементи сітчастого утвору мають деякі особливості: дендрити нервових клітин нечисленні, короткі й мало розгалужуються; нейрити поділяються на висхідну і низхідну гілки, які дають численні колатералі; тіла клітин мають неоднакову форму і розміри. Зв'язки сітчастого утвору з центрами та ядрами центральної нервової системи вивчалися головним чином фізіологічно. Найкраще досліджені **волокна сітчастого утвору до кори великого мозку** (*fibrae corticoreticulares*), висхідні **волокна від червоного ядра — червоноядерно-сітчасті пучки** (*fase, rubroreticulares*) і низхідні волокна до спинного мозку — **сітчасто-спинномозковий шлях** (*tr. reticulospinalis*).

Вважають, що сітчастий утвір завдяки своїм широким зв'язкам регулює велику кількість життєвих процесів. Через численні колатералі сітчастий утвір збирає багату інформацію й несе її до кори великого мозку.

Таким чином, до кори великого мозку аферентні імпульси надходять двома системами. Перша, специфічна, проводить імпульси від рецепторів, які сприймають подразнення із зовнішнього та внутрішнього середовищ. Друга, неспецифічна, сформована сітчастим утвором.

## ПЕРИФЕРИЧНА НЕРВОВА СИСТЕМА

До складу периферичної нервової системи (*systema nervosum periphericum*) належать спинномозкові та черепні нерви, а також периферична частина автономного відділу нервової системи. Складається переважно з відростків нейронів і окремих нервових вузлів.

### СПИННОМОЗКОВІ НЕРВИ

Спинномозкові нерви (*nervi spinales*) утворюються внаслідок посягментного злиття передніх (рухових) корінців (*ra-*

*dices anteriores*), що є нейритами еферентних нейронів передніх і бічних стовпів сірої речовини спинного мозку, і задніх (чутливих) корінців (*radices posteriores*), які є периферичними відростками нейронів спинномозкових вузлів. У людини нараховується 31 пара спинномозкових нервів: 8 шийних (*nn. cervicales*), 12 грудних (*nn. thoracales*), 5 поперекових (*nn. lumbales*), 5 крижових (*nn. sacrales*) і 1 куприкова (*n. coccygeus*).

Кожен спинномозковий нерв — змішаний; містить висхідні та низхідні, у тому

числі симпатичні, волокна. Після виходу з хребтового каналу через *for. intervertebrale* ділиться на гілки: оболонку (поворотну), сполучну, задню і передню (див. кол. вкл., мал. ХНІ).

Оболонкова (поворотна) гілка (г. *meningeus*) (чутлива) відходить від стовбура спинномозкового нерва і відразу повертається через міжхребцевий отвір у порожнину хребтового каналу, де іннервує тверду оболонку спинного мозку, судини, клітковину хребтового каналу.

Сполучні гілки *От. communicantes*) відходять від Т1 до L2 спинномозкових нервів. Містять мієлінові симпатичні передвузлові волокна, які проникають у спинномозковий нерв у складі передніх корінців із бічного проміжного ядра сірої речовини спішного мозку і йдуть до вузлів симпатичного стовбура.

#### Задні гілки спинномозкових нервів

Задні (дорсальні, спинні) гілки спинномозкових нервів (*rr. posteriores*) — порівняно тонкі; розподіляються посегментно, змішані, містять висхідні й низхідні волокна. Проходять назад між суглобовими і поперечними відростками, а в ділянці крижової кістки виходять через *forr. sacralia dorsalia* й іннервують шкіру та аугохтонні м'язи потилиці, задньої ділянки шиї й ділянку спини. Кожна задня гілка спинномозкового нерва ділиться на передню і бічну гілки. Деякі задні гілки мають спеціальні назви: *підпотиличний нерв* (*n. suboccipitalis*) (С1), який іннервує потилично-хребтові м'язи, а також найдовший і півостистий м'язи голови, або чутливі волокна задньої гілки (С2), *великий потиличний, нерв* (*n. occipitalis major*) (С1), від якого відходять гілки до шкіри потиличної ділянки; *верхні нерви сідниць* (*nn. clunium superiores*) (L1 — L3) і *середні нерви сідниць* (*nn. clunium médit*) (S1 — S2), що є чутливими гілками поперекових і крижових нервів.

#### Передні гілки спинномозкових нервів

Передні (вентральні) гілки спинномозкових нервів (*rr. anteriores*) — змішані (містять висхідні й низхідні волокна), на відміну від задніх гілок, більш потужні; за винятком 1—11 грудних, об'єднуються між собою, утворюючи сплетення. У тілі людини, як і в інших ссавців, розрізняють шийне, плечове і попереково-крижове сплетення. Утворення сплетень є наслідком складних явищ ранньому ембріогенезі, пов'язаних з формуванням кінцівок. При цьому значною мірою переміщуються елементи кожного сомита (міотомі, склеротомії, дерматоми), а отже, й нейрити, що ніколи не втрачають зв'язку з сегментом тіла, який іннервують.

Безпосередньо від нервових сплетень відходять шкірні та м'язові нерви, причому у формуванні кожного звичайно беруть участь кілька сегментів спинного мозку.

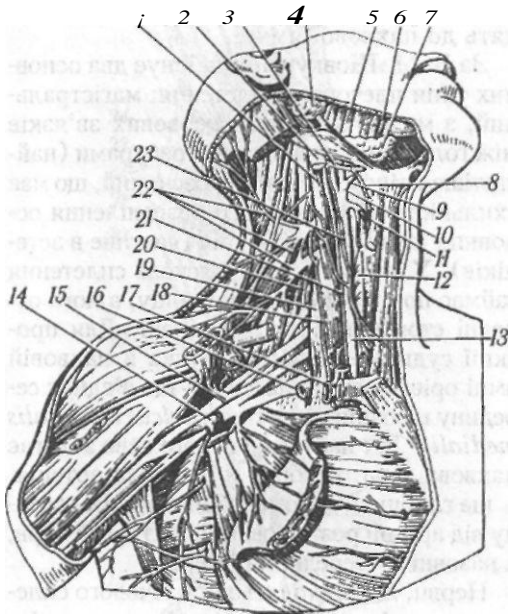
#### Шийне сплетення

Шийне сплетення (*plexus cervicalis*) (мал. 250, 251) утворене передніми гілками чотирьох верхніх шийних нервів (С1 — С4). Від шийного сплетення, петлі якого ззовні вкриті груднинно-ключично-соскоподібним м'язом, відходять шкірні та м'язові гілки, а також змішаний діафрагмовий нерв.

**Шкірні гілки.** Малий потиличний нерв (*n. occipitalis minor*) (С2 — С3) іннервує шкіру задньобічної поверхні шиї та голови. Великий вушний нерв (*n. auricularis magnus*) (С3) прямує до шкіри вушної раковини і зовнішнього слухового ходу. Поперечний нерв шиї (*n. transversus colli*) (С2 — С3) іннервує шкіру передньої поверхні шиї. Надключичні нерви (*nn. supraclaviculars*) (С3 — С4) — численні, іннервують шкіру в межах надключичної та підключичної ямок, дельтоподібної та верхньобічного відділу лопаткової ділянок.

Усі шкірні нерви шийного сплетення з'являються в поверхневих шарах шиї біля середини заднього краю груднинно-клю-





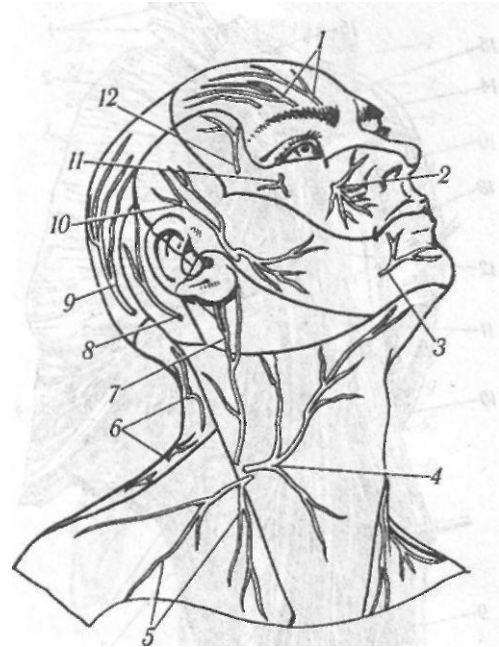
Мал. 250. Шийне (*plexus cervicalis*) і плечове (*plexus brachialis*) сплетення (права ключиця видалена, передня стінка пахвової ямки розрізана.): / — *m. longus colli*; 2 — *v. jugularis interna*; 3 — *n. hypoglossus*; 4 — *gl. parotis*; 5 — *ni. masseter*; 6 — *a. facialis*; 7 — *gl. submandibularis*; 8 — *r. muscularis*; 9 — *a. lingualis* (відрізана); 10 — *a. carotis externa*; // — *a. thyroidea superior*; 12 — *gl. thyroidea*; 17 — *a. carotis communis*; 14 — *a. axillaris*; 15 — *plexus brachialis* (*fasciculus lateralis*); 16 — *a. subclavia* (частково видалена); 17 — *v. subclavia* (частково видалена); 18 — *П. phrenicus*; 19 — *Щ. scalenus anterior*; 20 — *in. scalenus medius*; 21 — *n. vagus*; 22 — *plexus cervicalis*; 23 — *ansa cervicalis*.

чично-соскоподібного м'язу, що треба мати на увазі під час провідникової анестезії ший.

**М'язові гілки (С3 — С4)** йдуть до переднього і бічного м'язів голови, довгих м'язів голови і ший, переднього, середнього й заднього драбинчастих м'язів, до *m. intertransversarii cervicis* і деяких пучків *m. sternocleidomastoidei*, до *m. trapezius*, віддаючи нижню гілку (*ramus inferior*).

С1 — С3 утворюють шийну петлю, зв'язану з під'язиковим нервом.

**Діафрагмовий нерв (С3, С5) (*n. phrenicus*)** — змішаний. Його утворюють гілки передніх гілок С3, С4, іноді С5 нервів (див. мал. 250). Він спускається донизу по передній поверхні переднього драбинчастого м'язу, проходить через *apertura thoracis superior* (між підключичною ар-

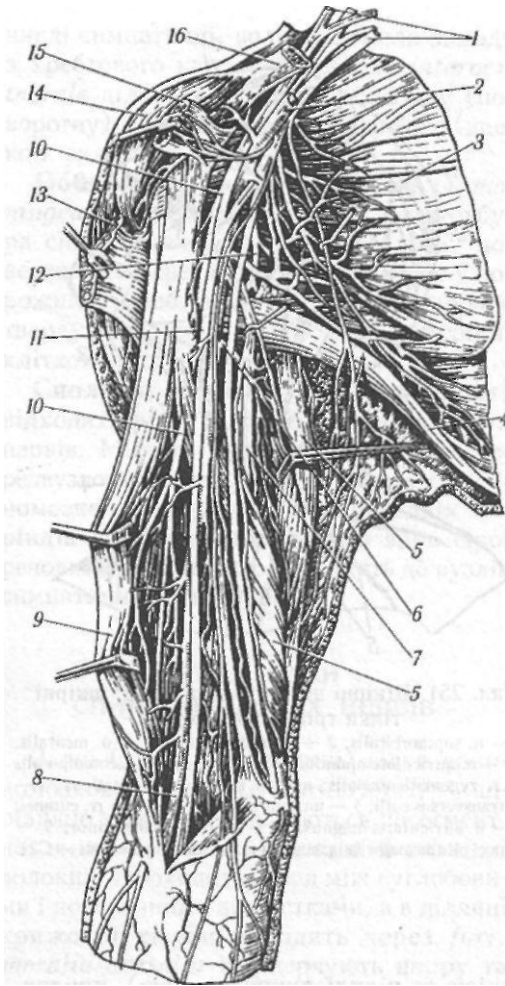


Мал. 251. Шкірні нерви голови і ший; шкірні гілки трійчастого нерва: / — *n. supraorbitalis*; 2 — *n. infraorbitalis*; 3 — *n. mentalis*; 10 — *n. auriculotemporalis*; //, 12 — *r. zygomaticotemporalis* et *r. zygomaticofacialis*; шкірні гілки *n. zygomaticus*; 4 — *n. transversus colli*; 5 — *nn. supraclaviculares*; 6 — *П. cutanei*; 7 — *n. auricularis magnus*; # — *n. occipitalis minor*; 9 — *n. occipitalis major* (під задньою гілкою ІІІШного нерва — С2).

терією та підключичною веною), продовжується донизу попереду кореня легені (між *pleura mediastinalis* і *pericardium*) і проникає в діафрагму, віддаючи їй свої волокна. Чутливі волокна отримує від діафрагми, середостінної плеври, осердя, капсули печінки. Симпатичні безмієлінові волокна проникають у діафрагмальний нерв від нижнього шийного або шийногрудного симпатичного вузла.

### Плечове сплетення

Плечове сплетення (*plexus brachialis*) (мал. 252, див. мал. 250) утворене передніми гілками чотирьох нижніх шийних нервів (С5 — С8) і більшою частиною передньої гілки першого грудного нерва (Т1).



Мал. 252. Плечове сплетення (*plexus brachialis*); нерви і артерії пахвової ділянки і плеча: / — *trunci plexus*; superior/medius/inferior; 2 — *a. axillaris*; 3 — *m. subscapularis*; •/ — *in. latissimus dorsi*; 5 — *m. triceps brachij*; 6\* — *a. profunda brachii*; 7 — *n. radialis*; 8 — *a. brachialis*; 9 — *m. biceps brachii* (відгорнутий); 10 — *n. musculocutaneus*; // — *n. medianus*; 12 — *n. axillaris*; 13 — *in. pectoralis major* (відрізаний); 14 — *in. deltoideus*; 15 — *m. pectoralis minor* (відрізаний); 16 — *clavicula*.

Нервові волокна, переплітаючись між собою, утворюють три *стовбури* (верхній, середній і нижній), розташовані в міждрібниччастому проміжку (позаду й вище підключичної артерії). Стовбури знову об'єднуються нервовими гілками, внаслідок чого формуються три великих *пучки*: бічний, присередній і задній (*fasc. la-*

*teralis, medialis і posterior*), які разом з підключичними артерією і веною переходять до пахвової ямки.

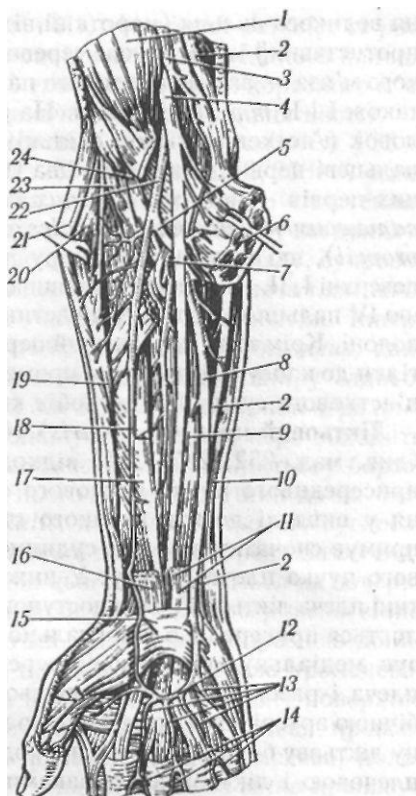
За В. М. Шовкуненком, існує два основних типи плечового сплетення: магістральний, з малою кількістю нервових зв'язків між головними нервовими стовбурами (найчастіше у гіперстеніків), і розсипний, що має схильність до численного розщеплення основних нервових стовбурів (частіше в астеників). У дитячому віці плечове сплетення займає порівняно велику площу, а його основні стовбури більш нахилені. Для проєкції судинно-нервового пучка в пахвовій ямці орієнтуються на лінію, що з'єднує середину ключиці з початком *sidcus bicipitalis medialis*. Тут найбільш поверхнево залягає пахвова вена, глибше — пахвова артерія, а ще глибше — променеви нерв. Всередину від артерії розташований ліктьовий нерв, а назовні — серединний нерв.

Нерви, які відходять від плечового сплетення, поділяють на надключичну та підключичну частини.

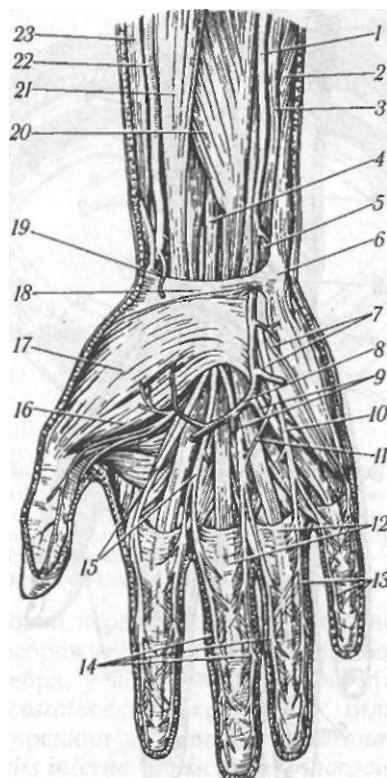
**Надключична частина.** **Дорсальний нерв лопатки** (*n. dorsalis scapulae*) (C5) йде назад і донизу вздовж присереднього краю лопатки, іннервує м'яз — підіймач лопатки і ромбоподібні м'язи. **Довгий грудний нерв** (*n. thoracicus longus*) (C5—C8) тягнеться по зовнішній поверхні переднього зубчастого м'яза, який і іннервує. **Надлопатковий нерв** (*ti. suprascapularis*) (C5—C7) прямує дорсально в супроводі однойменних артерії і вен. Далі проходить через *incisura scapulae* і іннервує над- і підостьові м'язи. **Підключичний нерв** (*n. subclavius*) (C5) тягнеться до однойменного м'яза. **Підлопатковий нерв** (*n. subscapularis*) (C5—C7) проходить дорсально кількома гілками, іннервує однойменний і великий круглий м'язи і найширший м'яз спини.

**Присередній і бічний грудні нерви** (*nn. pectoralis medialis et lateralis*) іннервують великий і малий грудні м'язи.

**Підключична частина.** **М'язово-шкірний нерв** (*n. musculocutaneus*) (C5—C7) відходить від бічного пучка донизу, пронизує *m. coracobrachial* і іннервує передню групу м'язів плеча, а також віддає шкірну



Мал. 253. Нерви і артерії передпліччя і кисти: / — m. biceps brachii; 2 — n. ulnaris; 3 — a. brachialis; 4 — гі. mclianus; J, S' — a. ulnaris; 6 — m. pronator teres (підрізаний); 7 — a. interossea communis; 9 — m. flexor digitorum profundus; 10 — in. flexor carpi ulnaris; II — tendo in. flexoris digitorum superficialis (відрізаний); 12 — arcus palmaris superficialis; 13 — aa. digitales palmares communes; 14 — aa. digitales palmares proprias; 15 — r. palmaris superficialis; 16 — tendo m. flexoris carpi radialis; 17 — m. flexor pollicis longus; 16' — a. radialis; 19 — r. superficialis n. radialis; 20 — m. extensor carpi radialis; 21 — m. brachioradialis; 22 — a. brachialis; 23 — r. profundus n. radialis; 24 — tendo m. bicipitis brachii.

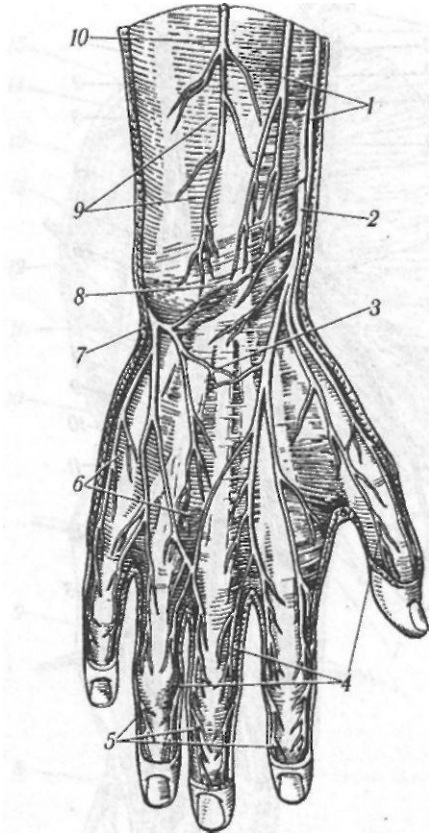


Мал. 254. Нерви долоні правої кисти: / — a. ulnaris; 2 — пі. flexor carpi ulnaris; 3 — n. ulnaris; 4 — medianus; 5 — r. carpeus palmaris; (> — os pisiforme; 7 — r. superficialis n. ulnaris; S — arcus palmaris superficialis; 9 — aa. palmares digitales communes; 10, 15 — nn. palmares digitales communes; // — rr. communicans; 12 — vagg. fibrosac digitorum maius; 13, 14 — nn. digitales palmares proprii; 16 — m. flexor pollicis brevis; 17 — m. abductor pollicis; 18 — retinaculum flexorum; 19 — r. palmaris superficialis; 20 — m. flexor digitorum superficialis; 21 — m. flexor carpi radialis; 22 — a. radialis; 23 — пі. brachioradialis.

гілку — **бічний шкірний нерв передпліччя** для зовнішньої поверхні передпліччя. **Присередні шкірні нерви плеча й передпліччя** (От. *cutanei brachii et antebrachii mediales*) (C8 — T1) спускаються донизу кількома дрібними стовбурами від присереднього пучка плечового сплетення. Частина стовбурів, розпавшись на численні гілки, розподіляється в шкірі передньої і присередньої поверхонь плеча й передпліччя.

**Серединний нерв (n. medianus)** (C5 — T1) (мал. 253, 254, див. мал. 252) утво-

рюється за рахунок присереднього й бічного корінців серединного нерва (*radix medialis et radix lateralis nervi mediani*) від присереднього і бічного пучків плечового сплетення. У складі судинно-нервового пучка плеча серединний нерв лягає в *sulcus bicipitalis medialis*, де розташовується спочатку зовні плечової артерії, а потім, перехрещуючи її спереду в середній частині плеча, переходить присередньо. В ділянці плеча бічних гілок не дає. На рівні ліктьового суглоба перехо-



Мал. 255. Шкірні нерви тилу правої кисті:  
 1 — *n. cutaneus antibrachii lateralis* (віл м'язово-шкірного нерва); 2 — *r. superficialis or. n. radialis*; 3 — *r. communicans*; 4 — *nn. dorsales digitales*; 5 — *nn. palmares digitales proprii* (під серединного нерва); 6 — *fascia dorsalis manus*; 7 — *r. dorsal is n. ulnaris*; <V — *retinaculum extensorum*; 9, 10 — *fascia antibrachii et n. cutaneus antibrachii posterior* (от *it. radialis*).

дить на передню поверхню передпліччя, де розміщується між поверхневим і глибоким згиначами пальців. Тут відходять численні м'язові гілки до передньої групи м'язів передпліччя, за винятком ліктьового м'яза — згинача зап'ястка та присередньої частини глибокого м'яза — згинача пальців, окрема гілка — до *m. pronator quadratus*.

Пройшовши разом з сухожилками під *retinaculum flexorum* на кисть, серединний нерв розпадається на три гілки — *спільні долонні ?гальцеві нерви* (*nn. digitales palmares communes*). Бічний з цих нервів іннервує більшу частину м'язів підвищен-

ня великого пальця (короткий відвідний, протиставний і поверхнєве черевце короткого м'яза — згинача великого пальця), а також I і II *mm. lumbricales*. На рівні голявок п'ясткових кісток спільні долонні пальцеві нерви діляться на два (бічний з цих нервів — на три) *власних долонних пальцевих нерви* (*nn. digitales palmares proprii*), які іннервують шкіру долонної поверхні I, II, III пальців, зовнішню поверхню IV пальця та відповідну частину шкіри долоні. Крім того, серединний нерв віддає гілки до капсул ліктьового, променево-зап'ясткового суглобів і суглобів кисті.

**Ліктьовий нерв** (*n. ulnaris*) (C7—T1) (див. мал. 252, 253, 254) відходить від присереднього пучка плечового сплетення у вигляді досить великого стовбура, прямує спочатку в складі судинно-нервового пучка плеча донизу. У нижній третині плеча ліктьовий нерв поступово відхиляється присередньо й дорсально, пронизує медіальну міжм'язову перегородку плеча і разом з верхньою ліктьовою побічною артерією залягає в задню медіальну ліктьову борозну. Потім проходить між плечовою і ліктьовою головками ліктьового м'яза — згинача зап'ястка й на передпліччі проникає в ліктьову борозну всередину від ліктьової артерії, де дає багато м'язових гілок (для *m. flexor carpi ulnaris* і присередньої частини *m. flexor digitorum profundus*) і тильну шкірну гілку. Остання під сухожилком ліктьового м'яза — згинача зап'ястка переходить на тильну поверхню, де іннервує шкіру V, IV та ліктьової половини III пальців\* і відповідної частини тилу кисті.

На долонній поверхні ліктьовий нерв переходить зовні від *os pisiforme* на кисть (*долонна гілка*), де відразу ділиться на поверхнєву й глибоку гілки. *Поверхнєва гілка* іннервує шкіру V, ліктьову половину IV пальців і відповідних ділянок долоні. *Глибока гілка* посилає волокна до м'язів (відвідного, протиставного та короткого м'яза — згинача V пальця, *m. lumbrici*

\*За винятком дистальних відділів III і IV пальців, до шкіри яких підходять гілки серединного нерва.

*cales* (IV і ПІ), *introssei dorsales et palmares*, привідного м'яза великого пальця кисті, до глибокої головки короткого м'яза — згинача великого пальця кисті).

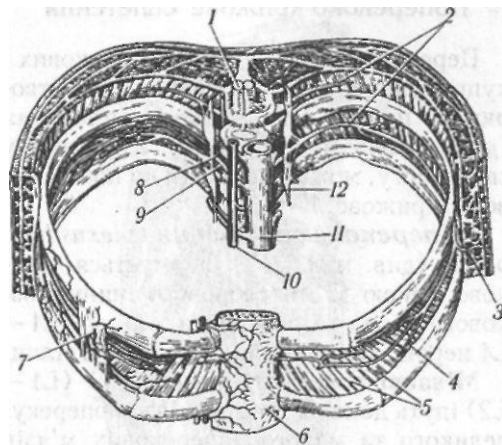
**Променевий нерв** (*n. radialis*) (С5 — Т1) (мал. 255, див. мал. 252, 253) — один з великих нервів плечового сплетення. Відходить від заднього його пучка донизу, прямує до однойменного каналу, супроводжуючи глибоку артерію плеча і лягаючи в *sulcus radialis* плечової кістки. Іннервує *m. triceps brachii*, *m. anconeus*, капсулу плечового суглоба і шкіру задньої поверхні плеча (*задній шкірний нерв плеча*). З каналу променевий нерв виходить через передню зовнішню ліктьову борозну. Від нього відходять гілки до *m. bicipitoradialis*, капсули ліктьового суглоба, шкіри задньої поверхні передпліччя. Відразу після цього нерв ділиться на поверхневу і глибоку гілки. *Поверхнева гілка* спускається променевою борозною донизу і під сухожилком плечово-променевого м'яза переходить на тильну поверхню кисті, де іннервує шкіру I пальця, проксимальної фаланги II та променевої половини III пальців. *Глибока гілка* пронизує *m. supinator*, віддаючи йому гілки, і переходить на задню поверхню передпліччя, де іннервує всі м'язи-розгиначі й посилає волокна до ироменево-зап'ясткового, міжзап'ясткових і зап'ястково-п'ясткових суглобів.

**Паховий нерв** (*n. axillaris*) (С5 — С6) (див. мал. 252) відходить від заднього пучка плечового сплетення разом з променевим і проходить на задню поверхню плеча через чотиристоронній отвір. Оперізуючи хірургічну шийку плечової кістки, віддає гілки до *m. deltoideus* et *m. teres minor*, капсули плечового суглоба і до шкіри верхньобічної поверхні плеча.

#### Міжреброві нерви

Міжреброві нерви (*nn. intercostales*) (мал. 256) є передніми гілками грудних нервів\* (*tt. thoracici* Т1 — Т12). Кожен між-

\*Передня гілка XII грудного нерва називається підребровим нервом.



Мал. 256. Грудні нерви (*tt. thoracici*):  
1 — medulla spinalis; 2 — nn. intercostales (IT. anteriores);  
3 — r. cutaneus lateralis; 4 — r. eutancus anterior; 5 — mm. intercostales interni; 6 — sternum; 7 — mm. intercostales externi; 8 — vasa intercostales posteriores; 9 — vasa intercostales anteriora; 10 — v. azygos; 11 — aorta thoracica; 12 — truncus sympathicus.

ребровий нерв проходить у відповідному міжребровому проміжку поблизу борозенки ребра, у поздовжній щілині між *mm. intercostales externus et internus*. Біля хребта зсередини прикритий *membrana intercostalis interna* та *fascia endothoracica*, яка щільно прилягає до неї. Верхні сім пар міжребрових нервів доходять до груднини та мечоподібного відростка, решта, вийшовши з міжребрових проміжків, продовжують свій шлях посегментно у м'яких тканинах передньобічної стінки живота.

Від міжребрових нервів відходять м'язові та шкірні гілки.

**М'язові гілки** розгалужуються до зовнішніх і внутрішніх міжребрових м'язів, прямого, зовнішнього та внутрішнього косих і поперечного м'язів живота (за винятком дорсальних відділів цих трьох м'язів), пірамідального м'яза, периферичних ділянок діафрагми та глибоких м'язів спини вентрального походження (верхні й нижні задні зубчасті м'язи та м'язи — підіймачі ребер).

**Шкірні гілки** іннервують передньобічну поверхню грудної клітки і живота.

Крім того, міжреброві нерви посилають свої гілки до ребрової плеври і пристінкової очеревини передньої та бічної стінок черевної порожнини.

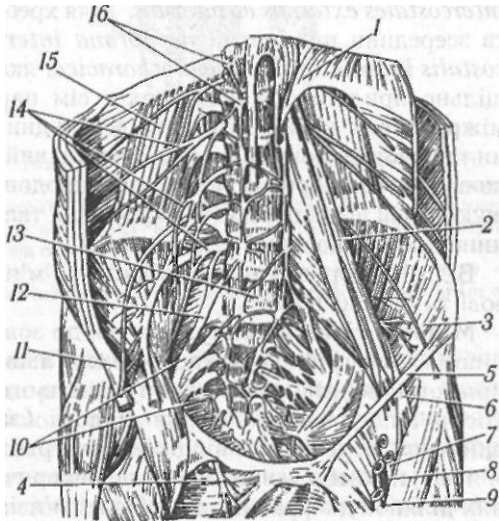
### Попереково-крижове сплетення

Передні гілки поперекових, крижових і куприкових спинномозкових нервів утворюють попереково-крижове сплетення (*plexus lumbosacralis*) (мал. 257), яке, у свою чергу, можна поділити на поперекове та крижове.

**Поперекове сплетення** (*plexus lumbalis*) (див. мал. 257) формується частково гілкою 12 міжребрового спинномозкового нерва та передніми гілками L1 — L4 нервів. Від нього відходять такі гілки.

**М'язові гілки** (*rr. musculares*) (L1 — L2) ідуть до квадратного м'яза попереку, великого та малого поперекових м'язів і бічних міжпоперечних м'язів попереку.

**Клубово-підчеревний нерв** (*n. iliohypogastricus*) (T12 — L1) виходить з-під зовнішнього краю великого поперекового м'яза, потім проникає між внутрішнім косим і поперечним м'язами живота, іннервує їх і віддає волокна до шкіри нижньої частини живота поблизу поверхневого пахвинного кільця.



Мал. 257. Попереково-крижове сплетення (*plexus lumbosacralis*) (правий великий поперековий м'яз видалений):

1 - diaphragma; 2 - m. psoas major; j - m. iliacus; 4 - ri. obturatorius; 5 - lig. inguinale; 6 - h. femoralis; 7 - a. profunda femoris; 8 - v. femoralis; 9 - a. femoralis; 10 - plexus sacralis; // - spina iliaca anterior superior et n. cutaneus femoris lateralis; 12 - truncus lumbosacralis; 11 - Promontorium; 14 - plexus lumbalis; 15 - m. quadratus lumborum; 16 - truncus sympathicus.

**Клубово-пахвинний нерв** (*n. ilioinguinalis*) (L1) спускається вбік і донизу майже паралельно попередньому нерву, проходить через *canalis inguinalis* і, вийшовши через його поверхнєве кільце, розпадається на шкірні гілки лобкової ділянки та великих соромітних губ (калитки).

**Статєво-стєгновий нерв** (*n. genitofemoralis*) (L2) виходить із товщі великого поперекового м'яза на передню його поверхню, спускається донизу і ділиться на дві гілки: стєгнову (*r. femoralis*), яка проходить позаду *lig. inguinale* й розгалужується в шкірі стєгна під названою зв'язкою, і статєву (*r. genitalis*), яка проникає до пахвинного каналу, розподіляється в *funiculus spermaticus* (*lig. teres uteri*) і посилає волокна до м'яза — підіймача яєчка, шкіри калитки (соромітних губ), а також до шкіри верхньої ділянки присередньої поверхні стєгна.

**Бічний шкірний нерв стєгна** *Og. cutaneus femoris lateralis*) (L2 — L3) після виходу з-під зовнішнього краю великого поперекового м'яза проходить по поверхні клубового м'яза назовні й донизу, далі йде позаду пахвинної зв'язки біля її прикріплення. Нерв виходить на стєгно і розподіляється в шкірі його бічної поверхні.

**Стєгновий нерв** (*n. femoralis*) (L2 — L4) (мал. 258, див. мал. 257) найбільший із нервів поперекового сплетення. Потужним стовбуром виходить з-під зовнішнього краю великого поперекового м'яза, проникає через *lacuna musculorum* на стєгно назовні від стєгнної артерії.

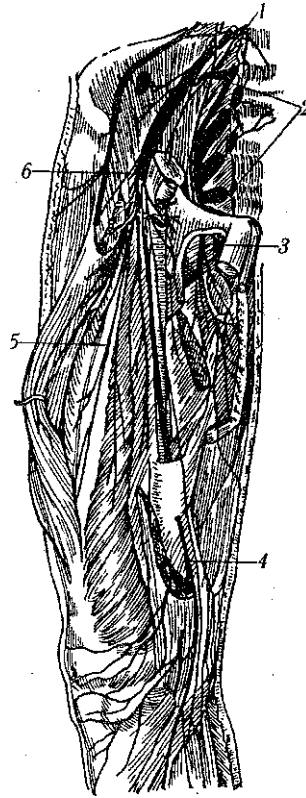
Від нього відходять гілки до шкіри, м'язів передньої групи стєгна, *m. pectineus*, суглобового м'яза коліна, капсули, а також до шкіри присередньої поверхні гомілки та стопи, до основи I пальця (*n. saphenus*).

**Затульний нерв** (*n. obturatorius*) (L2 — L5) (див. мал. 257, 258) виходить з-під присереднього краю великого поперекового м'яза, проникає через *canalis obturatorius*, іннервує зовнішній затульний м'яз, м'язи присередньої групи стєгна, дає гілки до кульшового суглоба і до шкіри присередньої поверхні нижньої частини стєгна.

**Крижове сплетення** (*plexus sacralis*) (див. мал. 257) утворене частиною передніх гілок L4—L5 і гілками чотирьох верхніх крижових нервів. Безпосередньо перед утворенням крижового сплетення передні гілки поперекових нервів об'єднуються, формуючи потужний попереково-крижовий стовбур (*tr. lumbosacralis*). Крижове сплетення має вигляд розташованої на грушоподібному м'язі трикутної пластинки, від якої відходять короткі й довгі гілки.

**Короткі гілки.** М'язові гілки (L1—S2) — до грушоподібного, внутрішнього затульного, близнюкових м'язів і квадратного м'яза стегна. **Верхній сідничний нерв** (*n. gluteus superior*) (L4—S1) виходить з порожнини таза через надгрушоподібний отвір великого сідничного отвору й іннервує м'язи — малий і середній сідничний і м'яза — натягана широкою фасції. **Нижній сідничний нерв** (*n. gluteus inferior*) (L5—S2) залишає порожнину малого таза через підгрушоподібний отвір, іннервує великий сідничний м'яз і капсулу кульшового суглоба. **Соромітний нерв** (*n. pudendus*) (S1—S4) виходить з порожнини малого таза через підгрушоподібний отвір, огинає сідничу ость і через *for. ischiadicum minus* проходить у сідничо-прямокишкову ямку, де на рівні сідничого горба ділиться на такі нерви: *промежинні* (*nn. perineales*), які іннервують сідничо-печеристий, цибулишко-губчастий м'язи, поверхневий поперечний м'язи промежини та шкіру промежини відповідної сторони; *дорсальний нерв статевого члена* (*n. dorsalis penis*), який дає гілки до глибокого поперечного м'яза промежини, сфінктера зовнішнього отвору сечівника, шкіри тіла та головки статевого члена (клітора); *нижні відхідникові* (*nn. anales inferiores*) до нижнього відрізка прямої кишки, зовнішнього м'яза — стискача відхідника та шкіри навколо відхідника.

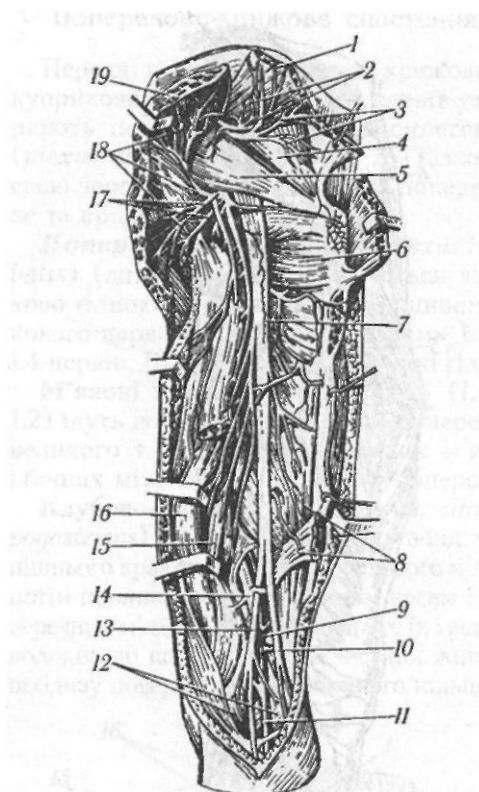
**Довгі гілки.** **Задній шкірний нерв стегна** (*n. cutaneas femoris posterior*) (S1—S3) виходить із таза через підгрушоподібний отвір, спускається донизу і розподіляється в шкірі задньої ділянки стегна. Присередньо від нього відходять



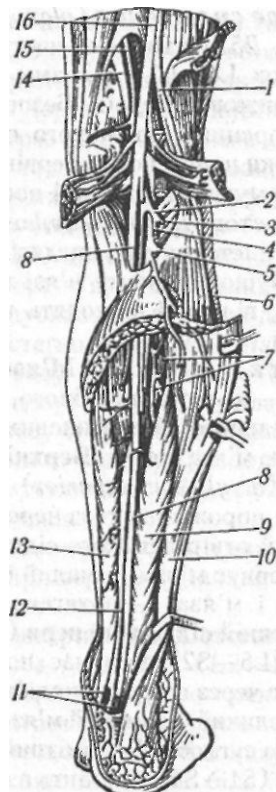
Мал. 258. Попереково-крижове сплетення і нерви передньої ділянки правого стегна (великий поперековий м'яз видалений):  
1 — plexus lumbal.s; 2 — plexus sacralis; 3 — n. obturatorius;  
4 — n. saphenus; 5 — tr. musculares; 6 — n. femoralis.

нижні нерви сідниці (*nn. clunium inferiores*) до шкіри сідниці і промежинні гілки (*rr. perineales*) до шкіри промелсини.

**Сідничий нерв** (*n. ischiadicus*) (L4—S3) — найбільший нерв у тілі людини (мал. 259). Вій виходить з малого таза разом з попереднім нервом через підгрушоподібний отвір, спускається донизу з *a. comitans n. ischiadici* між м'язами задньої групи стегна, іннервуючи їх. Проектується вгорі уздовж лінії, яка з'єднує точку, розташовану на середині між сідничим горбом і верхівкою великого вертлюга, з серединною точкою між двома виростками стегнової кістки знизу. Нижче сідничної складки на протязі 2—3 см сідничий нерв залягає найбільш поверхнево, що



Мал. 259. Нерви й судини задньої ділянки стегна; сідничний нерв *On. ischiadicus*):  
 1 — т. gluteus medius; 2 — а. et vv. glutcae superiores; 3 — n. gluteus superior; 4 — m. gluteus minimus; 5 — in. piriformis; 6 — m. quadratus femoris; 7 — n. ischiadicus; <V — m. biceps femoris; 9 — v. poplitea; 10 — n. peroneus communis; // — v. saphena parva; 12 — in. gastrocnemius; 17 — n. tibialis; /- — a. poplitea; 15 — in. semimembranosus; 16 — m. scimitendinosus; 17 — a. et vv. glutcae inferiores; 18 — n. gluteus inferior; 19 — m. gluteus maximus (підрізаний).



Мал. 260. Нерви і судини задньої ділянки гомілки; великогомілковий нерв (и. *tibialis*):  
 1 — n. peroneus communis; 2 — v. tibialis posterior; 3 — v. saphena parva (відрізана); -/ — v. tibialis anterior; 5 — a. tibialis anterior; 6' — in. soleus; 7 — a. et vv. peroneae; 8, 16 — n. tibialis; 9 — m. flexor hallucis longus; 10 — m. triceps surae; 11 — vv. tibialis posteriores (відрізани); 12 — a. tibialis posterior; 13 — ni. flexor digitorum longus; 14 — a. poplitea; 15 — v. poplitea.

використовують для його пальпації. На межі верхньої та середньої третин стегна (часто значно вище) сідничний нерв ділиться на загальний малогомілковий і великогомілковий нерви.

**Загальний малогомілковий нерв (її. fibularis (peroneus) communis (L4—S2)** (мал. 260), відокремившись від стовбура сідничного нерва, відшляється назовні і, обігнувши *caput fibulae*, спускається і розпадається на поверхневий і глибокий малогомілкові нерви. *Поверхневий малогомілковий нерв (n. fibularis (peroneus) superficialis)* проходить у верхній м'язо-

во-малогомілковий канал, іннервує бічну групу м'язів гомілки та шкіру тильної ділянки стоїш її пальців, за винятком шкіри I міжпальцевого проміжку та зовнішньої ділянки тилу стопи V пальця. *Глибокий малогомілковий нерв (n. fibularis (peroneus) profundus)* проходить крізь товщу початкових відділів черевець малогомілкових м'язів і передню міжм'язову перегородку гомілки й лягає на передню поверхню *membranae interossei cruris*, супроводжуючи передні великогомілкові судини. Іннервує всі м'язи передньої ділянки гомілки. Продовжується на тил стопи,



де віддає гілки до короткого м'яза — згинача пальців і шкіри першого міжпальцевого проміжку.

Крім того, від загального малогомілкового нерва відходить *бічний шкірний нерв литки* (*n. cutaneus surae lateralis*), у складі якого йдуть волокна до шкіри зовнішньої поверхні гомілки. У нижній третині гомілки цей нерв об'єднується з однойменним присереднім нервом (*n. cutaneus surae medialis*) (гілка великогомілкового нерва), утворюючи литковий нерв (*n. suralis*). Цей нерв, спускаючись, огинає ззаду *malleolus lateralis* і проходить вздовж бічного краю стопи, де віддає гілки до шкіри бічної кісточки, бічної поверхні тилу стопи, V пальця.

**Великогомілковий нерв** (*n. tibialis*) (LA — S3) (див. мал. 259) проходить найбільш поверхнево у складі судинно-нервового пучка підколінної ямки (тут розташований позаду судин), проникає в гомілково-підколінний канал, потім, обійшовши *malleolus medialis*\*, переходить на підшову поверхню, де ділиться на *бічний і присередній підшові нерви*. Від великогомілкового нерва в ділянці підколінної ямки відходить *присередній шкірний нерв литки* (*n. cutaneus surae medialis*), спускається донизу між головками литкового м'яза (назовні від малої підшкірної вени), де за допомогою сполучної гілки з'єднується з *n. cutaneus surae lateralis*. Віддає численні м'язові гілки до м'язів задньої групи гомілки, до капсули колінного суглоба, прпсереднього відділу заплесново-гомілкового суглоба та суглобів заплесна.

**Бічний підшовий нерв** (*n. plantaris lateralis*), супроводжуючи однойменні артерії та вени, проходить бічною борозною підшови й ділиться на поверхневу і глибоку гілки. Поверхнева гілка іннервує шкіру бічної та присередньої поверхонь V пальця, бічної поверхні IV пальця й ділянку шкіри підшови, що відповідає цим пальцям. Глибока гілка іннервує такі м'язи:

*mm. interossei dorsales et plantares, lumbricales III, IV, m. adductor hallucis, m. flexor hallucis brevis* і м'язи підвищення мизинця, квадратний підшовий м'яз.

**Присередній підшовий нерв** (ті. *plantaris medialis*) (див. мал. 209) розташований біля присереднього краю стопи разом з однойменною артерією в каналі між поверхневими та глибокими листками тримача згиначів. У супроводі присередніх підшовних артерій та вен проходить дистально в жолобку між *m. abductor hallucis brevis* і присереднім краєм короткого м'яза — згинача пальців.

Тут нерв розпадається на гілки, які іннервують шкіру присередньо-дистальної половини підшови та підшову поверхню I — III і присередню поверхню IV пальців. Крім цього, присередній підшовий нерв дає м'язові гілки до *m. flexor digitorum brevis, mm. lumbricales I і II*, а також до м'язів підвищення великого пальця стопи, за винятком привідного м'яза великого пальця та бічної головки короткого м'яза — згинача великого пальця.

### Куприкове сплетення

Куприкове сплетення (*plexus coccygeus*) (S5 — Co1) розташоване на тазовій поверхні куприкового м'яза та крижово-остистої зв'язки. Від нього відходять відхідниково-куприкові нерви, що іннервують шкіру відхідникової ділянки.

### ЧЕРЕПНІ НЕРВИ

Черепні нерви (*nn. craniales*) відрізняються від спинномозкових більшою специфічністю. Частіша з них набула функцій, пов'язаних з контактними (смак) і дистантними (нюх, зір, слух, рівновага) аналізаторами. Деякі черепні нерви внаслідок великих структурних перемішень у стовбурі мозку немов розпалися на первісні частини (аферентні та еферентні). Нарешті, нерви, функції яких стали життєво важливими, настільки ускладнилися, що разом з відповідними аналізаторами та мозковими центрами створили частини цент-

\* Як у гомілково-підколінному каналі, так і за прпсередньою кісточкою великогомілковий нерв проходить назовні від задньої великогомілкової артерії. — Прим. ред.

ральної нервової системи, висунуті на периферію (нюхові, зорові).

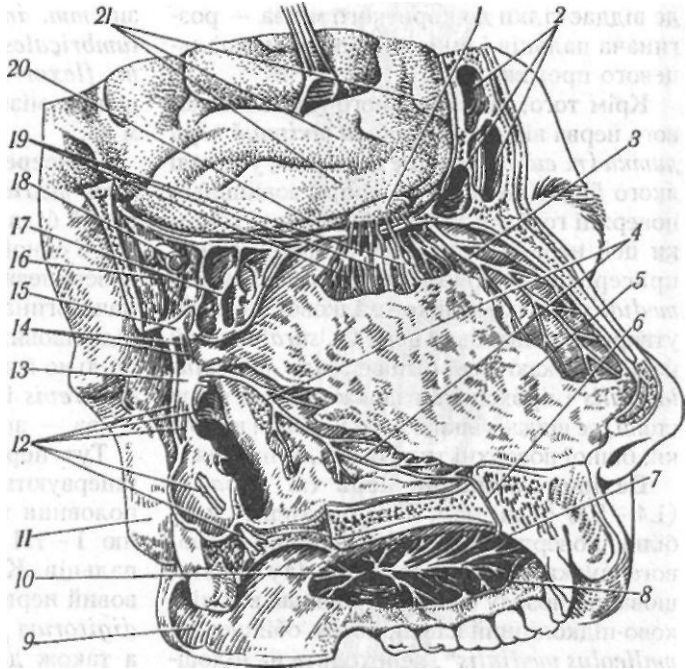
Усього черепних нервів дванадцять: нюхові, зоровий, ококоруховий, блокувий, трійчастий, відвідний, лицевий (разом з проміжним), присінково-завитковий, язико-глотковий, блукаючий, додатковий і під'язиковий.

### Нюховий нерв (I)

Нюховий нерв (*n. olfactorius*) (мал. 261) — чутливий. Починається численними рецепторами в слизовій оболонці верхньої носової раковини та верхньої частини носової перегородки. Від рецепторів відходять безмієлінові нервові волокна, що є периферичними нервовими відростками нервових клітин, розсіяних під слизовою оболонкою верхнього носового ходу. Сукупність цих (нюхових) клітин слід розцінювати як гомолог спинномозкового вузла. Центральні відростки клітин (нюхові нитки) (*fila olfactoria*) проникають через отвори *lam. cribrosae* решітчастої кістки й закінчуються в нюховій цибулині (*bulbus olfactorius*). Від цибулини прямує нюховий шлях до нюхового трикутника, за яким міститься передня продірявлена речовина (див. «Орган нюху», с. 386).

### Зоровий нерв (II)

Зоровий нерв (*n. opticus*) (мал. 262, 263, див. мал. 239) — нерв спеціальної чутливості. Його волокна, перетнувши судинну оболонку очного яблука і склеру, виходять біля заднього полюса очного яблука з кожного боку у вигляді великого нерва, що через *canalis opticus* проникає в порожнину черепа. У межах передперехресної борозни клиноподібної кістки зоровий нерв разом з однойменним нервом протилежного боку утворює *перехрестя* (*chias-*



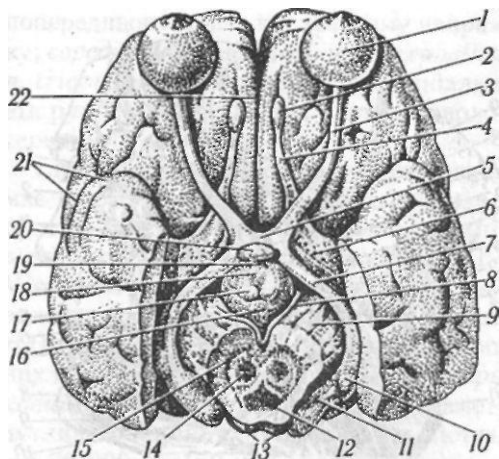
Мал. 261. Нюхові нерви (*nn. olfactorii*), гілки трійчастого нерва і крилоподібно-піднебінний вузол (*gangl. pterygopalatinum*):

1 — *bulbus olfactorius*; 2 — *sinus frontalis*; 3 — *x. nasales interni* (*n. ethmoidalis anterior* від трійчастого нерва); 4 — *n. nasopalatinus*; 5 — *septum nasi*; 6 — *palatum durum et canalis incisivus*; 7 — *n. palatinus major*; 8, 10 — *nn. palatini minores*; 9 — *palatum infillae*; // — *processus pterygoideus* (*lam. lateralis*); 12 — *nn. palatini major et minores*; 13 — *gangl. pterygopalatinum*; 14 — *nn. pterygopalatini* (від *n. maxillaris*); 15 — *n. maxillaris*; 16 — *fissura orbitalis superior*; 17 — *sinus sphenoidale*; 18 — *n. opticus*; 19 — *nn. olfactorii*; 20 — *tr. olfactorius*; 21 — *gyri orbitales cerebri*.

*ma opticum*), причому перехрещується лише присередня частина нервових волокон. Після перехрестя на кожному боці формується *зоровий шлях* (*tractus opticus*). Решта структур, пов'язаних з функцією цього нерва — див. «Шляхи зорового аналізатора», с. 378.

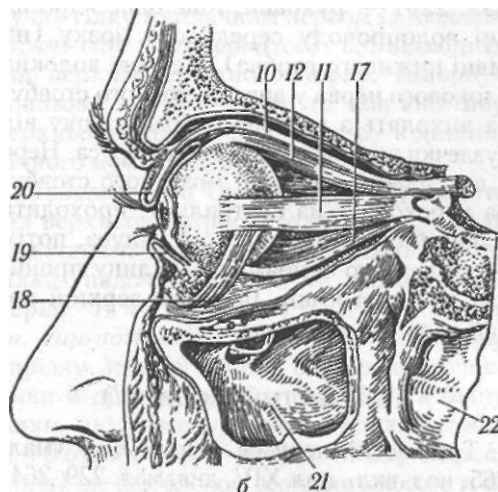
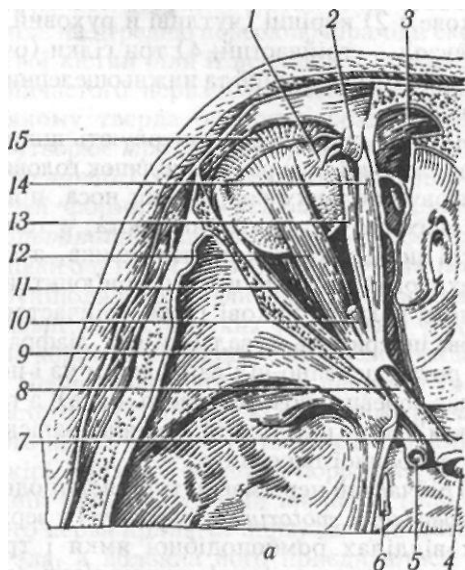
### Окоруховий нерв (III)

Окоруховий нерв (*n. oculomotorius*) (див. мал. 229, б) — руховий; містить парасимпатичні волокна; має з кожного боку стовбура головного мозку два ядра: ядро окорухового нерва (*nuci. n. oculomotorii*

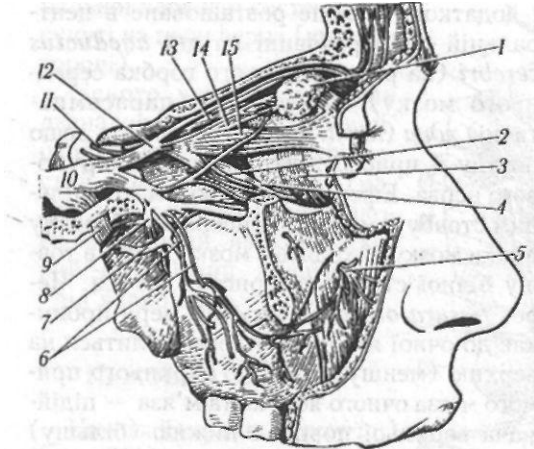


Мал. 262. Зоровий нерв (*n. opticus dexter/sinister*) і зоровий шлях (*tr. opticus*):  
 1 — bulbus oculi; 2 — bulbus olfactorius; 3 — *n. opticus*; 4 — *tr. olfactorius*; 5 — *chiasma opticum*; 6 — *substantia perforata anterior*; 7 — *tr. opticus*; 8 — *n. oculomotorius*; 9 — *pedunculus cerebri*; 10 — *corpus geniculatum laterale*; // — *corpus geniculatum mediale*; 12 — *aqueductus mesencephali*; 13 — *tectum mesencephali*; 14 — *nud. ruber*; 15 — *substantia nigra*; 16 — *substantia perforata posterior*; 17 — *corpus mamillare*; *KS* — *tuber cinereum*; 19 — *infundibulum*; 20 — *hypophysis*; 21 — *lobus temporalis*; 22 — *fissura longitudinalis cerebri*.

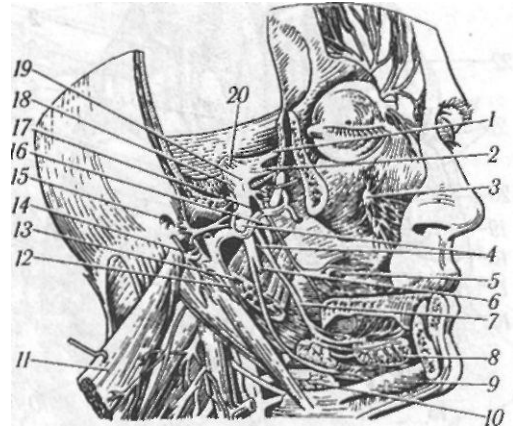
і додаткові. Перше розташоване в центральній сірій речовині на дні *aqueductus cerebri* (на рівні верхнього горбка середнього мозку). Додаткові (парасимпатичні) ядра (*nucll. accessorii*) лежать дещо позаду й присередньо від ядра ококорухового нерва. Еферентні волокна ядер спільним стовбуром через присередню борозну ніжки мозку виходять з мозку, ідуть в товщу бічної стінки печеристої пазухи. Через *fissura orbitalis superior* нерв проникає до очної ямки, де відразу ділиться на верхню (меншу) гілку до верхнього прямого м'яза очного яблука та м'яза — підіймача верхньої повіки і нижню (більшу) гілку (мал. 264), волокна якої йдуть до нижнього та присереднього прямих м'язів і до нижнього косоного м'яза очного яблука. Крім того, від нижньої гілки відходить парасимпатичний корінець — гілка до війкового вузла (*r. ad ganglion ciliare*), що виходять з додаткових ядер (див. «Автономна частина нервової системи», с. 366).



Мал. 263. Зоровий нерв (*n. opticus*) і зовнішні м'язи очного яблука (*mm. externi bulbi oculi*):  
 a - вид зверху; б - вид збоку; j - 14 - *m. obliquus superior*; 2 - хрящовий блок; j - *sinus frontalis*; 4 - *dorsum sclae*; 5 - *a. carotis interna*; б - *n. oculomotorius*; 7 - *chiasma opticum*; 8 - *n. opticus*; 9 - *anulus tendineus communis*; 10. 15 - *m. levator palpebrae superioris*; 11 - *m. rectus lateralis*; 12 - *m. rectus superior*; 13 - *m. rectus medialis*; 17 - *m. rectus inferior*; 18 - *m. obliquus inferior*; 19, 20 - *palpebrae*; 21 - *sinus maxillaris*; 22 - *processus pterygoideus (lam. lateralis)*.



Мал. 264. Трійчастий (*n. trigeminus*) і око-руховий (я. *oculomotorius*) нерви:  
 / — *gl. lacrimalis*; 2 — *r. inferior* (від ОКОрухового нерва); 3 — *m. obliquus inferior*; 4 — *m. rectus inferior*; 5 — *lt. infraorbitalis*; 6 — *nr. alveolares superiores posteriores*; 7 — *a. maxillaris*; 8 — *n. mandibularis* (відізіаний); 9 — *n. maxillaris*; 10 — *gangl. trigeminale*; // — *n. oculomotorius*; /-? — *n. ophthalmicus*; — *m. levator palpebrae superioris*; 14 — *m. rectus superior*; 15 — *m. rectus lateralis*.



Мал. 265. Трійчастий нерв (*n. trigeminus*):  
 I — *п. ophthalmicus*; 2 — *n. maxillaris*; 3 — *п. infraorbitalis*; 4 — *z. conimicans cum chœrela tympani*; 5 — *ductus parotideus*; 6 — *n. alveolaris inferior*; 7 — *n. lingualis*; 8 — *gl. sublingualis*; 9 — *m. digastricus*; 10 — *gl. submandibularis*; // — *m. sternocleidomastoideus* (відізіаний); 12 — *a. carotis externa*; 13 — *m. pterygoideus medialis*; 14 — *n. facialis* (відізіаний); 15 — *porus acusticus externus*; /fi — *m. pterygoideus lateralis*; 17 — *a. maxillaris*; 18 — *n. mandibularis*; 19 — *gangl. trigeminale*; 20 — *radix sensoria et radix motoria n. trigemini*.

### Блоковий нерв (IV)

Блоковий нерв (*n. trochlearis*) (див. мал. 229) — руховий. Має одне ядро на дні водопроводу середнього мозку (на рівні нижнього горбка). Нервові волокна блокового нерва у вигляді тонкого стовбура виходять з головного мозку збоку від вуздечки верхнього мозкового паруса. Нерв з дорсальної поверхні мозкового стовбура переходить на вентральну, проходить у бічній стінці печеристого синуса, потім через верхню очноямкову щілину проникає до очної ямки. Іннервує верхній косий м'яз очного яблука.

### Трійчастий нерв (V)

Трійчастий нерв (*n. trigeminus*) (мал. 265, кол. вкл., мал. XIV, див. мал. 229, 264) є нервом першої глоткової (зябрової) дуги (нижньощелепної). Змішаний, забезпечує іннервацію слизової оболонки порожнин, органів і тканин лицевого відділу черепа. Нерв має складну будову.

У ньому розрізняють: 1) ядра (чутливі й рухові); 2) корінці (чутливі й рухові); 3) вузол — трійчастий; 4) три гілки (очний, верхньощелепний та нижньощелепний нерви).

Чутливі гілки нерва іннервують шкіру лица, лобової та скроневої ділянок голови, слизову оболонку порожнини носа, приносових пазух, порожнини рота, в тому числі передніх двох третин язика, зуби верхньої та нижньої щелеп, кон'юнктиву очного яблука. Рухові гілки трійчастого нерва іннервують жувальні м'язи, діафрагму рота (щелепно-під'язиковий м'яз і передне черевце двочеревцевого м'яза), а також м'язи — натягачі піднебінної завіски та барабанної перетинки.

Трійчастий нерв має чотири ядра: одне рухове (*nuci, motorius n. trigemini*) у верхніх відділах ромбоподібної ямки і три чутливих: *головне (nuci, principales n. trigemini)*, проекція якого відповідає голубуватому місцю (*locus ceruleus*) ромбоподібної ямки; *спинномозкове (nuci, spinalis n. trigemini)*, яке є ніби продовженням

попереднього ядра в каудальному напрямку; *середньомозкове (nuci, mesencephalicus n. trigemini)*, що розташоване краніально від рухового ядра поруч з водопроводом середнього мозку.

Спинномозкове ядро трійчастого нерва має форму смужки й залягає на всьому протязі довгастого мозку, а також верхніх відділів спинного мозку, займаючи його I—V сегменти. До чутливих ядер тягнуться волокна *чутливого корінця (radix sensoria)* трійчастого нерва, а нейрити еферентних нейронів рухового ядра формують *руховий корінець (radix motoria)*. Діаметр чутливого корінця 2—2,8 мм; він містить від 75 000 до 150 000 мієлінових нервових волокон, діаметр яких становить переважно близько 5 мкм. Руховий корінець, завтовшки 0,8—1,4 мм, містить 6 000—15 000 мієлінових нервових волокон діаметром понад 5 мкм.

Обидва корінці утворюють *стовбур трійчастого нерва* (діаметр 2,3—3,1 мм, містить 80 000—165 000 мієлінових нервових волокон), який через тверду оболонку головного мозку проникає в ділянку середньої черепної ямки. Тут стовбур лягає на передню поверхню піраміди скроневої кістки біля її верхівки у втиснення трійчастого нерва (*impressio trigemini*), в якому тверда оболонка роздвоюється й утворює *тріїчасту порожнину (cavitas trigeminale)*. В ній розташований півмісяцевої форми *тріїчастий вузол (gangl. trigeminalae)* завдовжки 14—29 мм і заввишки 5—10 мм. Вузол є скупченням псевдоуніполярних чутливих нейронів, центральні відростки яких утворюють чутливий корінець, що прямує до чутливих ядер.

Периферичні відростки нейронів трійчастого вузла йдуть у складі гілок трійчастого нерва й закінчуються рецепторами в шкірі, слизовій оболонці порожнин та органів голови. Руховий корінець трійчастого нерва прилягає зиизу до трійчастого вузла, а волокна його приєднуються до нижньощелепного нерва — третьої гілки трійчастого нерва.

Від трійчастого вузла відходять три головні гілки трійчастого нерва: очний нерв (Va; VI); верхньощелепний нерв (Vb; V2);

нижньощелепний нерв (Vc; V3). Очний і верхньощелепний нерви — чутливі, а нижньощелепний — змішаний. З гілками трійчастого нерва пов'язані парасимпатичні нервові вузли: війковий вузол — з очним нервом; крилопіднебінний — з верхньощелепним; вушний і піднижньощелепний вузли — з нижньощелепним нервом.

Очний нерв (*n. ophthalmicus*) (Va; VI) (див. мал. 264, 265) є першою зверху найтоншою гілкою трійчастого нерва, проходить у товщі бічної стінки печеристої пазухи до очної ямки через верхню очноямкову щілину (*fissura orbitalis superior*). До входження в очну ямку очний нерв віддає поворотну оболонку (*r. meningeus recurrens*), або наметову гілку (*r. tentorius*), що відходить назад і розгалужується в наметі мозочка. Нерв завтовшки 2—3 мм складається з 30—70 дрібних пучків і містить 20 000—45 000 мієлінових нервових волокон. Поблизу верхньої очноямкової щілини очний нерв ділиться на три гілки (нерви): слезовий, лобовий і носовий.

*Слезовий нерв (n. lacrimalis)* тягнеться вздовж бічної стінки очної ямки до слезової залози. По ходу приймає сполучну гілку з виличним нервом (*g. communicans cum n. zygomatico*), що відходить від верхньощелепного нерва. Іннервує слезову залозу, шкіру та кон'юнктиву верхньої повіки, а також шкіру в ділянці бічного кута ока.

*Лобовий нерв (n. frontalis)* проходить під верхньою стінкою очної ямки, а біля надочноямкового краю ділиться на дві гілки: надочноямковий та надблоковий нерви. *Надочноямковий нерв (n. supraorbitalis)* через надочноямкову вирізку лобової кістки виходить з очної ямки й ділиться на присередню та бічну гілки, які розгалужуються в шкірі лоба. *Надблоковий нерв (n. supratrochlear)* іде над блоком верхнього косоного м'яза й закінчується в шкірі кореня носа, нижнього відділу лоба, присереднього кута ока, в шкірі та кон'юнктиві верхньої повіки.

*Носовий нерв (n. nasociliaris)* прямує вперед між медіальним прямим і

верхнім косим м'язами ока і в очній ямці віддає кілька гілок: *підблоковий нерв* (*n. infratrochlearis*), який іннервує слъзовий мішок, слъзове м'ясе, шкіру та кон'юнктиву біля присереднього кута ока; *задній решітчастий нерв* (*n. ethmoidalis posterior*), який іде до слизової оболонки приносної клиноподібної пазухи та до задніх комірок решітчастого лабіринту; *передній решітчастий нерв* (*n. ethmoidalis anterior*), гілки якого тягнуться до слизової оболонки лобової пазухи й передньоверхнього відділу порожнини носа; *довгі війкові нерви* (*nn. ciliares longi*) — 2—4 гілки присередньо від зорового нерва, що йдуть до склери та судинної оболонки очного яблука; *сполучну гілку з війковим вузлом* (*r. communicans cum gang. I. ciliari*) (див. «Автономна частина нервової системи», с. 366).

Верхньощелепний нерв (*n. maxillaris*) (Vb; V2) (див. мал. 264, 265) — друга гілка трійчастого нерва; виходить з порожнини черепа через круглий отвір (*for. rotundum*) і потрапляє в крило-піднебінну ямку. Товщина нерва 2,5—4,5 мм, складається з 25—70 невеликих пучків, що містять 30 000—80 000 мієлінових нервових волокон. Ще в порожнині черепа від верхньощелепного нерва відходить оболонкова (середня) гілка (*r. meningeus*), яка супроводжує передню гілку середньої оболонкової артерії та іннервує тверду оболонку головного мозку в басейні розгалуження артерії.

У крило-піднебінній ямці від верхньощелепного нерва відходять: виличний нерв, підочноямковий нерв і вузлові гілки до крило-піднебінного вузла (див. «Автономна частина нервової системи», с. 366).

*Виличний нерв* (*n. zygomaticus*) проникає до очної ямки з крило-піднебінної ямки через нижню очноямкову щілину. В очній ямці віддає сполучну гілку (яка містить післявузлові парасимпатичні волокна) до слъзового нерва для забезпечення секреторної іннервації слъзової залози. Після цього входить у вилично-очноямковий отвір виличної кістки і в її товщі ділиться на дві гілки: *вилично-*

*скроневу* (*r. zygomaticotemporalis*), яка через однойменний отвір виходить у скроневу ямку і закінчується в шкірі скроневої ділянки та бічного кута ока; *вилично-лицеву* (*r. zygomaticofacialis*), що через отвір на передній поверхні виличної кістки проходить до шкіри на бічній поверхні щоки.

*Підочноямковий нерв* (*n. infraorbitalis*), завдовжки 20—27 мм, є продовженням верхньощелепного нерва. Залишає крило-піднебінну ямку через нижню очноямкову щілину й разом з однойменними судинами проходить по нижній стінці очної ямки в підочноямкову борозну та канал верхньої щелепи і через *for. infraorbitalis* виходить на передню поверхню тіла верхньої щелепи. У цьому місці підочноямковий нерв розгалужується на кілька гілок: *нижні повікові* (*rr. palpebrales inferiores*) — до шкіри та кон'юнктиви нижньої повіки; *зовнішні носові* (*rr. nasales externi*) — до шкіри крил носа; *внутрішні носові* (*rr. nasales interni*) — до слизової оболонки присінка носа; *верхні губні* (*rr. labiales superiores*) — до шкіри та слизової оболонки верхньої губи.

На своєму шляху підочноямковий нерв віддає *верхні коміркові нерви* (*nn. alveolares superiores*), які діляться на задні, середню та передні гілки, що іннервують зуби й верхню щелепу.

*Задні верхні коміркові гілки* (*rr. alveolares superiores posteriores*) у кількості 4—8 відходять від підочноямкового нерва в крило-піднебінній ямці й розгалужуються по поверхні горба верхньої щелепи. Разом з іншими комірковими гілками беруть участь в утворенні *верхнього зубного сплетення* (*plexus dentalis superior*), розташованого в альвеолярному відростку верхньої щелепи над верхівками корінців зубів. Від сплетення відходять *верхні зубні гілки* (*rr. dentales superiores*) до зубів і *верхні ясенні гілки* (*rr. gingivales superiores*) до слизової оболонки коміркового відростка. Задні верхні коміркові гілки посилають також тонкі нерви до слизової оболонки верхньощелепної пазухи.

*Середня верхня коміркова гілка* (*r. alveolaris superior medius*) у вигляді одного, рідше двох стовбурців відгалужується від підчочномкового нерва й в ділянці очної ямки проходить в кісткових канальцях верхньої щелепи й бере участь в утворенні верхнього зубного сплетення. Іннервує зуби, ясна верхньої щелепи на ділянці малих кутніх зубів.

*Великий піднебінний нерв* (*n. palatinus major*) виходить через великий піднебінний канал і однойменний отвір на піднебіння, де розпадається на 3—4 гілки, що іннервують велику частину слизової оболонки піднебіння та її залози в ділянці від ікол до м'якого піднебіння.

*Малі піднебінні нерви* (*nn. palatini minores*) проникають до порожнини рота через малі піднебінні отвори, розгалужуються в слизовій оболонці м'якого піднебіння та піднебінного мигдалика.

*Очнотомкові гілки* (*rr. orbitales*) — 2—3 тонкі стовбурці — потрапляють до очної ямки через нижню очнотомкову щілину й разом з гілочками заднього решітчастого нерва проходять крізь дрібні отвори в клино-решітчастому шві до слизової оболонки задніх комірок решітчастого лабіринту та клиноподібної пазухи.

*Задні верхні носові гілки* (*rr. nasales posteriores superiores*) по 8—14 стовбурців виходять з крило-піднебінної ямки через клино-піднебінний отвір до порожнини носа і тут формують дві групи гілок: бічну і присередню. Бічні гілки (*rr. nasales posteriores superiores laterales*) (6—10 стовбурців) прямують до слизової оболонки задніх відділів верхньої та середньої носових раковин і носових ходів, задніх комірок решітчастої пазухи, верхньої поверхні хоан і глоткового отвору слухової труби. Присередні (2—3) гілки (*rr. nasales posteriores superiores mediales*) розгалужуються в слизовій оболонці верхнього відділу перегородки носа. Найбільша присередня гілка — носопіднебінний нерв (*n. nasopalatinus*) — лягає на перегородку носа, спускається донизу і вперед, входить у різцевий канал і проникає в слизову оболонку передньої частини піднебіння.

*Задні нижні носові гілки* (*rr. nasales posteriores inferiores*) заходять у великий піднебінний канал, залишаючи його на рівні нижньої носової раковини крізь дрібні отвори, проникають до порожнини носа й іннервують слизову оболонку нижньої носової раковини, середнього та нижнього носових ходів і верхньощелепної пазухи.

Нижньощелепний нерв (*n. mandibularis*) (Vc; V3) (див. мал. 265) — третя гілка трійчастого нерва; виходить з порожнини черепа через овальний отвір у підскроневу ямку. Нерв змішаний, завтовшки 3,5—7,5 мм; складається з 30—80 пучків, в яких нараховується від 50 000 до 120 000 мієлінових нервових волокон.

Від нижньощелепного нерва відходять такі рухові гілки:

1. *Жувальний нерв* (*n. massetericus*) після відгалуження від основного стовбура проходить над верхнім краєм бічного крилоподібного м'яза і через вирізку нижньої щелепи входить у жувальний м'яз з присереднього боку. Перед цим віддає чутливу гілочку до скронево-нижньощелепного суглоба.

2. *Глибокі скроневі нерви* (*nn. temporales profundi*) проходять по зовнішній основі черепа, огинаючи підскроневий гребінь, і проникають через присередню поверхню скроневого м'яза, розділившись перед цим на передню й задню скроневі глибокі гілки.

3. *Бічний крилоподібний нерв* (*n. pterygoideus lateralis*) підходить до однойменного м'яза згори і збоку й розгалужується в ньому.

4. *Присередній крилоподібний нерв* (*n. pterygoideus medialis*) проходить вперед і вниз до внутрішньої поверхні однойменного м'яза. Поблизу вушного вузла віддає вузлові гілки, а також два невеликих нерви: до м'язів — натягачів піднебінної завіски і барабанної перетинки.

5. *Щелепно-під'язиковий нерв* (*n. mylohyoideus*) відходить від нижнього коміркового перед його входженням у нижньощелепний отвір; іде по однойменній борозні гілки нижньої щелепи й далі до щелепно-під'язикового м'яза та переднього черевця двочеревцевого м'яза.

Чутливі гілки нижньощелепного нерва:

1. *Оболонкова гілка* (*r. meningeus*) відходить поблизу овального отвору і разом із середньою оболонковою артерією проникає до порожнини черепа через остистий отвір, де ділиться на дві гілки її іннервує тверду оболонку головного мозку та слизову оболонку комірок соскоподібного відростка скроневої кістки.

2. *Щічний нерв* (*n. buccalis*) проходить мілс головками бічного крилоподібного м'яза, по бічній поверхні щічного м'яза, доходячи до кута рота; віддає тонкі гілки, які пронизують щічний м'яз та іннервують слизову оболонку й шкіру щоки, а також шкіру кута рота.

3. *Вушно-скроневої нерв* (*n. auriculotemporalis*) має сполучну гілку до вушного вузла. Біля шийки нижньої щелепи нерв повертає догори, пронизує привушну слинну залозу і виходить на скроневу ділянку, супроводжуючи поверхневу скроневу артерію. Віддає такі гілки: *суглобові* (*rr. articulares*) до скронево-нижньощелепного суглоба; *привушні* (*rr. parotidei*), у складі яких крім чутливих є парасимпатичні секреторні волокна з вушного вузла, які приєдналися до вушно-скроневого нерва за допомогою сполучної гілки; *нерв з бивнішого слухового ходу* (*n. meatus acustici externi*), до шкіри зовнішнього слухового ходу та барабанної перетинки; *передні вушні нерви* (*nn. auriculares anteriores*) до шкіри вушної раковини її середньої частини скроневої ділянки.

4. *Язиковий нерв* (*n. lingualis*) починається поблизу овального отвору, проходить між крилоподібними м'язами перед нижнім комірковим нервом. Біля верхнього краю присереднього крилоподібного м'яза до язикового нерва приєднується *барабанна струна*, що є продовженням проміжного нерва. У складі барабанної струни крім чутливих смакових волокон (до сосочків язика) йдуть передвузлові парасимпатичні волокна до піднижньощелепного вузла, під'язикової та піднижньощелепної залоз. Далі язиковий нерв проходить між внутрішньою поверхнею ниж-

ньої щелепи та присереднім крилоподібним м'язом над піднильщелепною залозою, по зовнішній поверхні під'язиково-язикового м'яза в складці слизової оболонки до бічної поверхні язика. Між волокнами під'язиково-язикового та підборідно-язикового м'язів нерв розпадається на кінцеві гілки. За ходом нерва формуються сполучні гілки з пиленім комірковим і під'язиковим нервами, а також з піднильщелепним вузлом.

У порожнині рота від язикового нерва відходять такі гілки: *перешийка зівя* (*rr. isthmi faucium*) — до слизової оболонки зівя й заднього відділу дна порожнини рота; *під'язиковий нерв* (*n. sublingualis*), який продовжується вперед по бічній поверхні під'язикової слинної залози, до слизової оболонки дна порожнини рота, ясен та під'язикової залози; *язикові* (*rr. linguales*), які проходять через м'язи язика її закінчуються в слизовій оболонці передніх двох третин язика, несучи також смакові волокна від сосочків язика.

5. *Нижній комірковий нерв* (*n. arcularis inferior*) — змішаний, найбільша гілка нижньощелепного нерва. Спочатку проходить між крилоподібними м'язами позаду і збоку від язикового нерва, потім входить разом з однойменними судинами до каналу нижньої щелепи. Перед цим від нерва відходить *щелепно-під'язиковий нерв* (*n. mylohyoideus*) до однойменного м'яза і переднього черевця *m. digastricus*. У каналі нижньої щелепи від нерва відходять гілки, які утворюють *нижнє зубне сплетення* (*plexus dentalis inferior*), від якого йдуть *нижні зубні та нижні ясенні гілки* (*rr. dentales et gingivales inferiores*), що іннервують зуби (малі й великі кутні) нижньої щелепи і тканини навколо зубів. Залишає канал через *for. mentale*, який уже як *підборідний нерв* (*n. mentalis*) ділиться на такі гілки: *підборідні* (*rr. mentales*) — до шкіри підборіддя; *губні* (*rr. labiales*) — до шкіри і слизової оболонки нижньої губи; *ясенні* (*rr. gingivales*).



## Відвідний нерв (VI)

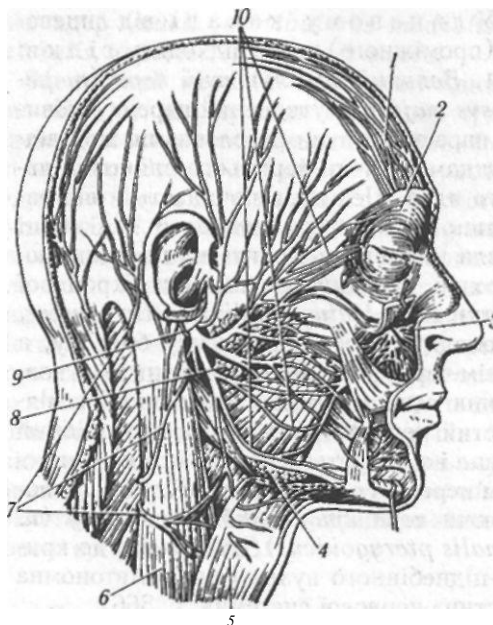
Відвідний нерв (*n. abducens*) (див. мал. 229) — руховий. Має одне *відвідне ядро* (*nuci. n. abducentis*). Нерв виходить між мостом і пірамідою довгастого м'язу. У порожнині черепа іде в товщі печеристої пазухи; через *fissura orbitalis superior* проникає до очної ямки й іннервує бічний прямий м'яз очного яблука.

## Лицевий нерв (VII)

Лицевий нерв (*n. facialis*) (мал. 266, 267) є нервом другої глоткової (зябрової) дуги. Під цією назвою описують власне лицевий нерв, який має одне *рухове ядро* (*nuci. n. facialis*), розташоване в сітчастому утворі дорсальної частини моста, й міцно зв'язаний з ним проміжний нерв (*n. intermedius*). Проміжний нерв має два *ядра*: *верхнє слиновидільне* (*nuci. salivatorius superior*) — парасимпатичне, секреторне, розташоване також в сітчастому утворі моста, дорсально від ядра лицевого нерва, і *чутливе ядро одинокого шляху* (*nuci. tr. solitarii*) — в довгастому мозку. Іннервує всі м'язи лица й частково м'язи дна порожнини рота.

Нерв виходить на поверхню мозку з боку моста між його заднім краєм (по *Нп. trigeminofacialis*) і оливою довгастого мозку разом з проміжним нервом перед присінково-завитковим. Разом ці нерви входять до внутрішнього слухового отвору і проникають у лицевий канал (див. мал. 267).

У лицевому каналі лицевий і проміжний нерви утворюють загальний стовбур, що робить два повороти, повторюючи згини каналу. Спочатку нерв тягнеться горизонтально, прямуючи над барабанною порожниною вперед і вбік. Потім повертає під прямим кутом назад, утворюючи колінце (*geniculum*) і вузол колінця (*gangl. geniculi*) — чутливу частину проміжного нерва. Вузол є гомологом спинномозкового вузла. Центральні відростки клітин вузла колінця прямують до ядра одинокого шляху, а периферичні проходять, як правило, разом з парасимпатичною частиною



Мал. 266. Лицевий нерв (*n. facialis*) і гілки трійчастого нерва:

1 — *n. supraorbital*; 2 — *m. orbicularis oculi*; 3 — "ii. infraorbital"; 4 — "*gl. submandibularis*"; 5 — *platysma*; 6 — *in. sternocleidoniastoidicus*; 7 — *rr. plexus cervicales*; 8 — *gl. parotis*; 9 — *n. facialis*; 10 — *plexus paroticleus* і рухові ПУКМ лицевого нерва до м'язів лица.

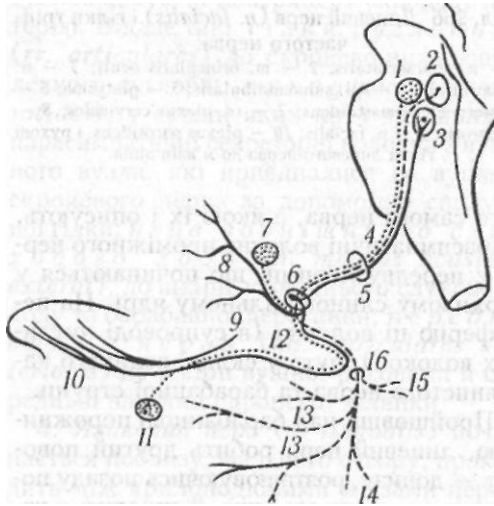
того самого нерва, з якою їх і описують. Парасимпатичні волокна проміжного нерва є передвузловими, що починаються у верхньому слиновидільному ядрі. На периферію ці волокна (в супроводі чутливих волокон) ідуть у складі великого кам'янистого нерва та барабанної струни.

Пройшовши над барабанною порожниною, лицевий нерв робить другий поворот — донизу, розташовуючись позаду порожнини середнього вуха, й виходить з каналу через шнлососкоподібний отвір, занурюючись у товщу привушної слинної залози, ділиться на 2—4 первинні гілки, які розгалужуються на вторинні, утворюючи в залозі *внутрішньопривушне сплетення* (*plexus intraparotideus*).

Довжина позачерепного відділу лицевого нерва становить 0,8—2,3 см, товщина — 0,7—1,4 мм; він містить 3 500—9 500 мієлінових нервових волокон, переважно товстих.

У лицевому каналі від лицевого (проміжного) нерва відходять гілки:

1. **Великий кам'янистий нерв** (*n. petrosus majoris*), утворений передвузловими парасимпатичними волокнами, що є відростками клітин верхнього слиновидільного ядра. Цей нерв починається від загального стовбура лицевого в ділянці вузла колінця, виходить на передню поверхню кам'янистої частини скроневої кістки через *hiatus canalis n. petrosi major*, проходить через однойменну борозну, а потім через рваний отвір виходить на зовнішню основу черепа. Тут великий кам'янистий нерв потрапляє в крилоподібний канал і з'єднується з глибоким кам'янистим нервом (*n. petrosus profundus*), утворюючи *нерв крилоподібного каналу* (*n. canalis pterygoideus*), що прямує до крило-піднебінного вузла (див. «Автономна частина нервової системи», с. 366).



Мал. 267. Лицевий нерв *in. facialis*) (ядра і шляхи) (чутливі гілки позначено суцільною лінією, рухові — переривчастою, парасимпатичні — крапковим пунктиром):

/ — nucl. salivatorius superior (парасимпатичне); 2 — п. facialis (рухлише); i — п. solitarii (чутливе); 4 — п. facialis; 5 — ganglion submandibulare; 6 — ganglion geniculi; 7 — ganglion pterygoopalatinum; 8 — чутливі гілки до слизової оболонки порожнини носа і переднього відділу носової частини глотки; 9 — n. lingualis (гілка трійчастого нерва); 10 — чутливі гілки барабанної струни до язика; // — ganglion submandibulare; 12 — chorda tympani; 13 — рухові гілки лицевого нерва до м'язів лица; 14 — r. colli; 15 — n. auricularis posterior; 16 — for. stylomastoidcum.

2. **Барабанна струна** (*chorda tympani*) (див. мал. 267) є продовженням проміжного нерва; утворена передвузловими парасимпатичними волокнами, які йдуть від верхнього слиновидільного ядра, і чутливими (смаковими) — периферичними відростками псевдоуніполярних чутливих клітин вузла колінця. Центральні відростки цих клітин закінчуються в ядрі одиночного шляху, периферичні утворюють смакові рецептори в слизовій оболонці передніх двох третин язика.

Барабанна струна відділяється від лицевого нерва в нижній частині лицевого каналу над шилососкоподібним отвором і входить через канадец барабанної струни до барабанної порожнини, де продовжується під слизовою оболонкою між довгою ніжкою коваделка та ручкою молоточка. Через кам'янисто-барабанну щільну барабанна струна виходить на зовнішню основу черепа й зливається з язиковим нервом. Від барабанної струни відходить сполучна гілка до піднижньощелепного і під'язикового вузлів.

3. **Стреміньцевий нерв** (*n. stapedius*) відходить в каналі лицевого нерва біля другого повороту, проникає до барабанної порожнини, де іннервує стреміньцевий м'яз.

Після виходу з лицевого каналу (через шилососкоподібний отвір) лицевий нерв віддає такі гілки:

1. **Задній вушний нерв** (*n. auricularis posterior*) проходить назад і догори по передній поверхні соскоподібного відростка й іннервує потиличне черевце надчерепного м'яза і задній вушний м'яз.

2. **Двочеревцева** (*r. digastricus*) і штилопід'язикові (*rr. stylohyoideus*) гілки відходять нижче від заднього вушного нерва, спускаються донизу, іннервуючи задне черевце двочеревцевого м'яза і шилопід'язиковий м'яз.

3. **Сполучна гілка з язикоглотковим нервом** (*r. cornuunicans cum n. glossopharyngeo*) спускається донизу вперед до шилопід'язикового м'яза, з'єднуючись з гілками язикоглоткового нерва.

Від внутрішнього привушного сплетення відходять гілки, що складаються лише з рухових волокон:

1. *Скроневі гілки* (*rr. temporales*) (2 — 4) піднімаються догори і діляться на три групи: передні, що іннервують верхню частину колового м'яза ока та м'яз — зморщувач брови; середні — лобове черевце надчерепного м'яза, та задні — передню частину скронево-тім'яного черевця надчерепного м'яза й рудиментарні м'язи вушної раковини.

2. *Виличні гілки* (*rr. zygomatici*) (3 — 5) прямують вперед і догори, іннервують нижню частину колового м'яза ока та великий виличний м'яз.

3. *Щічні гілки* (*rr. buccales*) (3 — 6) проходять горизонтально вперед по зовнішній поверхні жувального м'яза, іннервують великий і малий виличні м'язи, м'язи — підіймачі верхньої губи, кута рота, щічний м'яз, коловий м'яз рота, носовий м'яз і м'яз сміху.

4. *Крайова нижньощелепна гілка* (*r. marginalis mandibulae*) проходить вперед уздовж краю тіла нижньої щелепи до м'язів — опускачів нижньої губи й кута рота, а також підборідного м'яза.

5. *Шийна гілка* (*r. colli*) спускається позаду кута нижньої щелепи донизу на шию до підшкірного м'яза й з'єднується з поперечним нервом шиї — гілкою шийного сплетення.

### Присінково-завитковий нерв (VIII)

Присінково-завитковий нерв (*n. vestibulocochlearis*) виходить з мозку двома корінцями з різною функцією (див. мал. 227) — верхнім присінковим і нижнім завитковим.

Присінконий нерв (*n. vestibularis*) (див. мал. 285, *a*) як нерв статичного чуття починається від волосків нейроепітелію присінка та півколових каналів внутрішнього вуха. Звідси нервовий імпульс периферичними відростками надходить до тіл перших невронів, які разом формують присінковий вузол (*gangl. vestibuläre*) на дні внутрішнього слухового ходу. Центральні відростки клітин вузла у вигляді присінкового нерва прямують до присінко-

вих ядер (*nucl. vestibulares medialis, lateralis, superior et inferior*) моста.

Завитковий нерв (*n. cochlearis*) (див. рис. 285, *b*), яка проводить слухову чутливість, починається від клітин спірального органа. Звідси периферичні нервові відростки йдуть до тіл клітин завиткового вузла (*gangl. cochleare*), закладеного у вигляді тяжа в основі кісткової спіральної пластинки. Центральні відростки клітин, які формують завитковий нерв, пронизують кісткову речовину веретена завитки, через його основу й через *meatus acusticus internus* проникають до порожнини черепа, ідуть до зовнішнього кута ромбоподібної ямки й закінчуються в передньому та задньому завиткових ядрах (*nucl. cochleares ventralis et dorsalis*) (див. «Шляхи присінково-завиткового органа», с. 385).

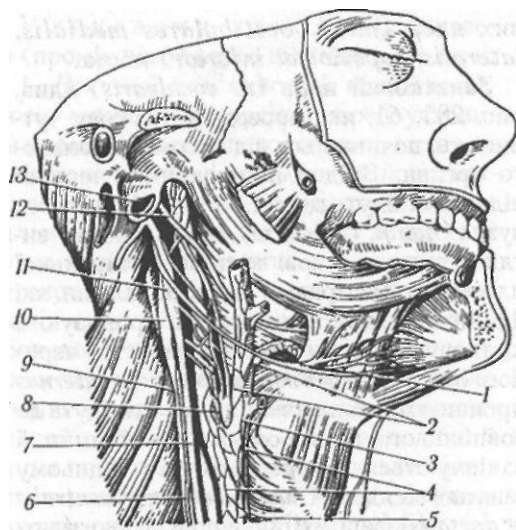
### Язикототковий нерв (IX)

Язикоглотковий нерв (*n. glossopharyngeus*) (мал. 268) — змішаний; є нервом третьої глоткової дуги. Має три ядра в довгастому мозку-./подвійне ядро (*nuci, ambiguus*) рухове; чутливе ядро *одинокого шляху* (*nuci, tractus solitarius*) і парасимпатичне *нижнє слиновидільне ядро* (*nuci, salivatorius caudalis (inferior)*).

Нерв з речовини мозку виходить збоку і позаду оливи й через *for. jugulare* залишає порожнину черепа. У цьому отворі за ходом нерва є два вузли (гомологи спинномозкових вузлів), що містять чутливі нерони.

Спускаючись донизу, нерв спочатку проходить між *v. jugularis interna* і *a. carotis interna*, потім відхиляється вперед до кореня язика й розпадається на гілки: *глоткові* (*rr. pharyngei*) (чутливі, рухові і парасимпатичні); *язикові* (*rr. linguales*), смакової і загальної чутливості до задньої третини язика; *шилоглоткового м'яза* (*rr. m. stylopharyngei*); *сонної пазухи* (*r. sinus carotid*); чутливі *мигдаликові* (*rr. tonsillares*); *сполучну з вушною гілкою блукаючого нерва* (*r. communicans cum r. auricular e n. vagi*).

Крім того, від язикоглоткового нерва відгалужується *барабанний нерв* (*n. tym-*



Мал. 268. Язикоглотковий (*n. glossopharyngeus*), блукаючий (*n. vagus*), під'язиковий (*n. hypoglossus*) нерви:

/ — *n. hypoglossus*; 2, 4 — *plexus caroticus communis et externus* (симпатичні); 'S — *a. carotis externa*; 5 — *a. carotis communis*; e — *truncus sympathicus*; 7 — *n. vagus*; S — *a. carotis interna*; 9 — IT. *interganglionares*; 10 — *gangl. cervicale superius*; // — *gangl. inferius n. vagi*; 12 — *n. glossopharyngeus*; 13 — *v. jugularis interna* (підрізана).

*panicus*), який проходить через однойменний канадець скроневої кістки. До його складу входять: парасимпатичні передвузлові волокна з нижнього слиновидільного ядра до вушного вузла, чутливі гілки до слизової оболонки, барабанної порожнини, комірок соскоподібного відростка та слухової труби.

### Блукаючий нерв (X)

Блукаючий нерв (я. *vagus*) (див. мал. 268, 270, кол. вкл., мал. XV) с нервом IV глоткової дуги. Має три ядра в дорзальній частині довгастого мозку: *подвійне ядро (nuci, ambiguus)*, рухове, об'єднане з ядром языкоглоткового нерва; *заднє (nuci, dorsalis n. vagi)*, парасимпатичне, та *ядро одиночного шляху (nuci. tr. solitarius)*, чутливе.

Блукаючий нерв — найдовший серед черепних нервів. Сфера його іннервації простягається від твердої оболони голов-

ного мозку до сигмоподібної ободової кишки. З речовини мозку корінці нерва виходять позаду оливи довгастого мозку й разом з языкоглотковим і додатковим нервами проходять через *for. jugulare*. Нерв утворює два *вузли* (гомологи спинномозкових вузлів): *верхній (gangl. superius)* — у яремному отворі та *нижній (gangl. inferius)*, розташований на 1 — 2 см нижче від верхнього. У ділянці шиї блукаючий нерв спускається донизу в складі судинно-нервового пучка шиї в супроводі загальної сонної артерії та внутрішньої яремної вени. Через *apertura thoracis superior* між підключичною артерією та підключичною веною нерв проникає до грудної порожнини, де його правий стовбур проходить спереду від початкового відділу підключичної артерії, а лівий перетинає спереду дугу аорти. Потім обидва блукаючих нерви прямують до заднього середостіння, де на стінках стравоходу утворюють *стравохідне сплетення* і, далі у вигляді *переднього* (лівого) та *заднього* (правого) *блукаючих стовбурів* через стравохідний отвір діафрагми проникають до черевної порожнини.

Розрізняють черепні, шийні, грудні й черевні гілки блукаючого нерва.

Черепні гілки блукаючого нерва: *оболонна гілка (r. meningeus)* — до твердої оболонки головного мозку; *вушна гілка (r. auricularis)*, що проходить через соскоподібний канадець кам'янистої частини скроневої кістки і складається з чутливих волокон, до шкіри задньої стійки зовнішнього слухового ходу та вушної раковини; *сполучні гілки* з языкоглотковими і додатковими нервами й верхнім шийним симпатичним вузлом.

У ділянці шиї від стовбура блукаючого нерва відходять численні чутливі, рухові та парасимпатичні *глоткові гілки (rr. pharyngei)*, які разом з однойменними гілками языкоглоткового й симпатичних шийних нервів утворюють *глоткове сплетення (plexus pharyngeus)*, що іннервує слизову оболонку (разом із залозами) і м'язи глотки, м'якого піднебіння, за винятком м'яза — натягача піднебінної завіски, та піднебінних дужок. *Верхній гортанний нерв (n. laryngeus superior)*.

який несе чутливі волокна від слизової оболонки гортані (вище голосової щілини), надгортанника й прилеглої ділянки кореня язика, іннервує перснещитоподібний м'яз; *верхні й нижні шийні серцеві гілки* (*rr. cardiaci cervicales superiores et inferiores*) містять аферентні та еферентні (парасимпатичні) волокна; *поворотний гортанний нерв* (*n. laryngeus recurrens*), обійшовши праворуч спереду назад підключичну артерію, ліворуч — дугу аорти, піднімається в борозні між стравоходом і трахеєю. Його кінцеві гілки іннервують слизову оболонку гортані (нижче голосової щілини) її трахеї, а також її м'язи, глотку, стравохід (чутливі, рухові та парасимпатичні).

У порожнині грудної клітки її від стовбура блукаючого нерва відходять гілки: *грудні серцеві* (*rr. cardiaci thoracici*), що містять аферентні та еферентні (парасимпатичні) волокна; *бронхіальні* (*rr. bronchiales*) аферентні та еферентні (парасимпатичні) до бронхів, утворюючи *легеневе сплетення* (*plexus pulmonalis*); до *осердя, середостінної плеври та грудної протоки; стравохідні* у складі *стравохідного сплетення* (*plexus esophageus*).

У черевному відділі від блукаючого нерва відходять гілки: еферентні (парасимпатичні) *шлункові* (*rr. gastrici anteriores et posteriores*), *печінкові* (*rr. hepatici*), *ниркові* (*rr. renales*), а також *черевні* (*rr. celiací*), що беруть участь в утворенні *черевного сплетення*. У складі гілок черевного сплетення блукаючий нерв досягає переважної більшості органів черевної порожнини (див. «Автономні сплетення», с. 371).

### Додатковий нерв (XI)

Додатковий нерв СІІ. *accessorius*) (див. мал. 229) руховий; складається з двох корінців: черепного і спинномозкового. Подвійне ядро (*nuci, ambiguus*) черепного корінця (г. *cranialis*), або блукаючої частини, є каудальним продовженням однойменного ядра язикоглоткового та блукаючого нервів. *Ядро додаткового нерва*

(*nuci. n. accessorii*) спинномозкового корінця (*rad. spinalis*), або спинномозкової частини, лежить у задньобічних відділах передніх рогів спинного мозку на протязі верхніх 5 — 6 сегментів.

Черепні корінці виходять з довгастого мозку позаду оливи, спинномозкові — з спинного мозку між передніми та задніми корінцями і, об'єднавшись, через великий (потиличний) отвір проникають до порожнини черепа, де з'єднуються з черепним корінцем. У порожнині черепа обидві групи волокон утворюють загальний *стовбур додаткового нерва* (*tr. n. accessorii*), який через яремний отвір (разом з язикоглотковим і блукаючим нервами) залишає порожнину черепа й ділиться на дві гілки. *Внутрішня гілка* (*r. internus*) приєднується до стовбура блукаючого нерва як основна ного рухова частина, а *зовнішня* (*r. externus*) є власне додатковим нервом, волокна якого іннервують більшу частину груднинно-ключично-соскоподібного й трапецієподібний м'язи.

### Під'язиковий нерв (XII)

Під'язиковий нерв (*mi. hypoglossus*) (див. мал. 229, 250, 268) — руховий; розвивається у зв'язку з потиличними міотомамн. Має одне ядро вглибині однойменного трикутника ромбоподібної ямки. Нерв виходить між оливою та пірамідою кількома корінцями, а потім одним стовбуром проходить через однойменний канал потиличної кістки. Поза порожниною черепа під'язиковий нерв спускається вертикально донизу, на рівні кута нижньої щелепи повертає майже під прямим кутом вперед і частково присередньо й у товщі язика розпадається на численні *язикові гілки* (*rr. linguales*). Іннервує всі власні м'язи язика і м'язи, що з'єднують його із скелетом.

У тому місці, де під'язиковий нерв утворює дугу, від нього відділяється верхній корінець, який спускається перед судинно-нервовим пучком шиї. Тут до нього приєднується нижній корінець гілок СІ - СЗ нервів, утворюючи шийну петлю (див. «Шийне сплетення», с. 344).

### АВТОНОМНА ЧАСТИНА ПЕРИФЕРИЧНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Автономна частина периферичної нервової системи (*pars autonómica systematis nervosi peripherici*) є невід'ємною частиною цілісної нервової системи; перебуває під контролем кори великого мозку і її функції так само, як і функції інших відділів нервової системи, здійснюються за типом рефлексів.

Виділення цієї частини нервової системи в окрему пояснюється деякими її морфофункціональними особливостями:

1) функції, за деякими винятками, не контролюються свідомістю (функції печінки, нирок, залоз тощо);

2) має тільки еферентну ланку рефлекторної дуги, аферентна ж ланка її є загальною з іншими відділами нервової системи;

3) імпульси еферентними волокнами передаються з швидкістю 10 м/с, еферентними волокнами інших відділів нервової системи — до 100 м/с;

4) волокна, на відміну від еферентних волокон інших відділів нервової системи, або зовсім не мають шару мієліну, або він незначний, тому діаметр цих волокон порівняно невеликий (5—6 мкм\*);

5) центральні та периферичні відділи розподілені нерівномірно, тобто у вигляді вогнищ;

6) тіло останнього нейрона міститься на периферії (див. мал. 269, 271), сукупність таких нейронів формує периферичні автономні вузли;

7) еферентні волокна, що виходять з автономних центрів, на шляху до органа перериваються в тих або інших автономних вузлах і називаються перед- і післявузловими;

8) автономна нервова система іннервує серце, кровоносні та лімфатичні судини, лімфатичні вузли, залози, паренхіму і строми внутрішніх органів, ядро ока, а також здійснює трофіку тканин.

\* Діаметр більшості нервових волокон, що не належать до автономної нервової системи, звичайно досягає 12—14 мкм.

Автономна нервова система має центральні відділи, що складаються з комплексу нервових клітин і волокон у головному і спинному мозку, та периферичні відділи, до яких належать численні автономні вузли, перед- і післявузлові волокна, нерви й нервові вузли поділяють на паравертебральні (розташовані по обидва боки хребтового стовпа), превертебральні (перед хребтовим стовпом) та інтрамуральні (в стінках внутрішніх органів).

На підставі функціонального антагонізму автономну нервову систему поділяють на симпатичну (*pars sympathica*) і парасимпатичну (*pars parasymphatica*) частини.

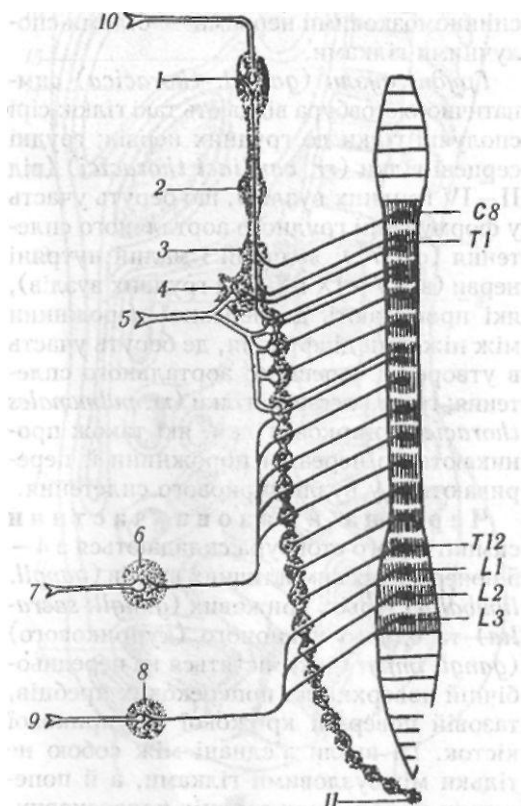
### СИМПАТИЧНА ЧАСТИНА

Симпатична частина (мал. 269) автономної нервової системи іннервує всі органи й тканини організму. Її функції полягають у прискоренні скорочень серця, звуженні кровоносних судин (крім вінцевих), зменшенні секретії залоз (слинних, шлункових та ін.), підвищенні тонуусу посполугованої мускулатури, трофіці тканин, розширенні зіниць тощо.

У симпатичній частині розрізняють центральний і периферичний відділи. **Центри** симпатичної частини розташовані в бічних рогах спинного мозку від VIII шийного до II (III) поперекового сегментів у вигляді бічнопроміжного ядра (*nuci, intermediolateralis*). З клітин цього ядра починаються всі передвузлові симпатичні волокна (див. мал. 269).

**Периферичний відділ** симпатичної частини (див. мал. 269) складається з парного симпатичного стовбура й нервів, що відходять від нього, превертебральних вузлів, сплетень.

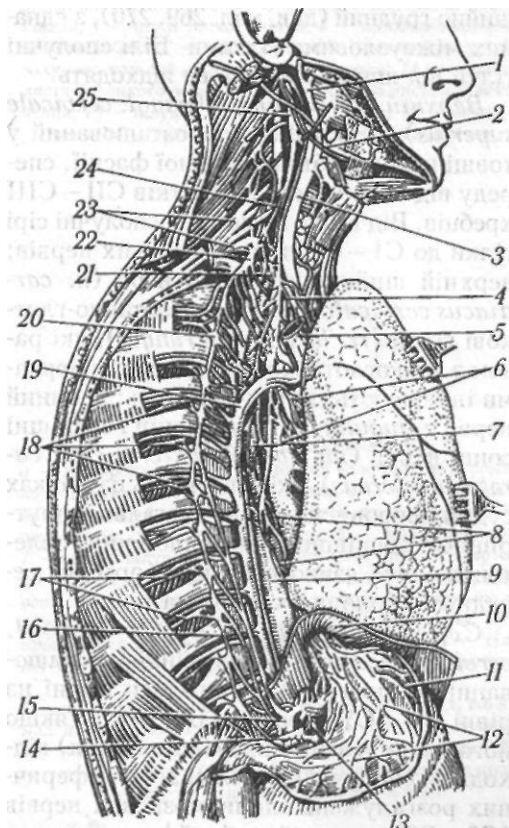
Симпатичний стовбур (*tr. sympathicus*) утворений ланцюгом вузлів або вузлом симпатичного стовбура (*gangl. tr. sympathicis*), зв'язаних між собою міжвузловими гілками (*rr. inter ganglionar es*) разом з передвузловими та післявузловими волокнами (мал. 270, див. мал. 269). У симпатичний стовбур звичайно посегментно проникають передвузлові симпатичні волокна, що починаються в клітинах центру симпатичної частини й утворюють білі (тобто



Мал. 269. Симпатична частина (*pars sympathica*) автономної частини периферичної нервової системи (передвузлові волокна показано одиничними лініями, післявузлові — подвійними): C8, ті — T12, L2, L3 — сегменти спінного мозку; / — gangl. cervicale superius; 2 — gangl. cervicale medium; 3, 4 — gangl. cervicothoracicum (stellatum); 5 — післявузлові волокна до серця і легень; 6 — plexus aorticus abdominalis et plexus mesentericus superior (змішані); 7 — післявузлові волокна до органів черевної порожнини; <V — pars pelvica (змішане); 9 — післявузлові волокна до органів малого таза; 10 — післявузлові волокна до гладких м'язів і залоз голови; // — gangl. impar.

вкриті шаром мієліну) сполучні гілки (*rr. communicantes albi*). Симпатичні волокна цих гілок у більшості випадків перериваються у вузлах симпатичного стовбура або проходять далі в складі симпатичних нервів і перериваються в одному із проміжних превертебральних вузлів.

Від коленого вузла симпатичного стовбура відходять післявузлові симпатичні волокна. Одні з них у вигляді сірих спо-



Мал. 270. Симпатичний стовбур (*truncus sympathicus*) і блукаючий нерв (*n. vagus*) (стріловий розтин через праву половину грудної клітки): / — a. carotis externa; 2 — n. hypoglossus; 3 — a. carotis communis; 4 — truncus brachiocephalicus; 5 — v. cava superior (відрізана); 6 — plexus pulmonalis; 7 — esophagus; 8 — plexus esophagus; 9 — pars thoracica aortae; 10 — diaphragma; 11 — ventriculus; 12 — rr. gastrici anteriores; 13 — rr. coeliaci; 14 — pancreas; 15 — plexus coeliacus; 16, 20 — truncus sympathicus; 17 — nn. intercostales; 18 — rr. communicantes; 19 — v. azygos; 21 — a. subclavia (відрізана); 22 — gangl. cervicothoracicum (stellatum); 23 — plexus brachialis; 24 — truncus sympathicus; 25 — gangl. cervicale superius.

лучних гілок (*rr. communicantes grisei*) входять до складу спинномозкових нервів, інші беруть участь у формуванні симпатичних нервів і автономних сплетень.

Симпатичний стовбур і решту периферичних симпатичних утворів (нерви, сплетення та ін.) вивчають окремо для шийного, грудного, черевного й тазового відділів тіла.

**Шийна частина** симпатичного стовбура має три вузли: верхній, середній і

шийно-грудний (див. мал. 269, 270), з'єднаних міжвузловими гілками. Білі сполучні гілки від шийних нервів не відходять.

**Верхній шийний вузол** (*gangl. cervicale superius*) (1-3 x 0,5 CM) розташований у товщі передхребтової шийної фасції, спереду від поперечних відростків СІ — СІІ хребців. Від вузла відходять: сполучні сірі гілки до СІ — СА спинномозкових нервів; верхній шийний серцевий нерв (*n. cardiacus cervicalis superior*); гортанно-глоткові гілки (*rr. laryngopharyngei*), які разом з язикоглотковим і блукаючим нервами іннервують глотку й гортань; яремний нерв (*n. jugularis*); внутрішній і зовнішні сонні нерви (*nn. carotid externi et n. caroticus internus*), які утворюють на стінках судин нервові сплетення (загальне, внутрішнє і зовнішнє сонні сплетення, сплетення очної, язикової, лицевої артерій, середньої оболонної артерії та ін.).

**Середній шийний вузол** (*gangl. cervicale medium*) (непостійний) розташований на довгих м'язах голови й шиї на рівні CV — CVI хребців. Від вузла (якщо його немає, то від мілсузлової гілки) відходять: сполучні сірі гілки до периферичних розгалужень спинномозкових нервів (C5 — C6); середній шийний серцевий нерв (*n. cardiacus cervicalis medius*); гілки до нижньої щитоподібної артерії і до сплетення загальної сонної артерії.

**Шийно-грудний** (*gangl. cervicothoracicum*), або **зірчастий** (*gangl. stellatum*), вузол утворений злиттям нижнього шийного вузла з першим грудним вузлом симпатичного стовбура. Розташований звичайно на передній поверхні головки першого ребра. Від шийно-грудного вузла крім сполучних гілок до спинномозкових нервів (C7 — C8) відходить нижній шийний серцевий нерв (*n. cardiacus cervicalis inferior*); хребтовий нерв (пі *vertebralis*) до однойменної артерії (утворює на її стінці сплетення); гілки до підключичної артерії (формують *підключичну петлю*).

**Грудна частина** симпатичного стовбура складається з 11 — 12 грудних вузлів на головках ребер за внутрішньогрудною фасцією та пристінковою плеврою (див. мал. 270). Усі вони з'єднані

між собою міжвузловими, а з грудними спинномозковими нервами — білими сполучними гілками.

**Грудні вузли** (*gangll. thoracica*) симпатичного стовбура віддають такі гілки: сірі сполучні гілки до грудних нервів; грудні серцеві гілки (*rr. cardiaci thoracici*) (від II — IV грудних вузлів), що беруть участь у формуванні грудного аортального сплетення (с. 371); великий і малий нутряні нерви (від V — IX і X — XI грудних вузлів), які проникають до черевної порожнини між ніжками діафрагми, де беруть участь в утворенні черевного аортального сплетення; грудні легеневі гілки (*rr. pulmonales thoracici*), ниркові гілки, які також проникають до черевної порожнини й перериваються у вузлі ниркового сплетення.

**Черевна й тазова** частини симпатичного стовбура складаються з 4 — 5 поперекових симпатичних вузлів (*gangll. lumbalia*), трьох крижових (*gangll. sacralia*) та одного непарного (куприкового) (*gangl. impar*), які містяться на передньо-бічній поверхні тіл поперекових хребців, тазовій поверхні крижової і куприкової кісток. Ці вузли з'єднані між собою не тільки міжвузловими гілками, а й поперечними, крім двох верхніх поперекових.

Від *поперекових* симпатичних вузлів відходять поперекові нутряні нерви, що беруть участь у формуванні черевного сплетення (с. 371).

Від *крижових* симпатичних вузлів відходять крижові нутряні нерви, які беруть участь в утворенні нижнього підчеревного (тазового) сплетення (с. 372).

#### ПАРАСИМПАТИЧНА ЧАСТИНА

Парасимпатична частина (*pars parasymphathica*) (мал. 271, кол. вкл., мал. XV) автономної нервової системи, на відміну від симпатичної, іннервує небагато органів і тканин. Так, парасимпатична частина не іннервує гладку мускулатуру більшості кровоносних судин, надниркові залози, мускулатуру волосяних мішечків, селезінку тощо.

Основні функції парасимпатичної частини полягають у сповільненні скорочень



серця, розширенні деяких кровоносних судин (вінцеві звужує), збільшенні секреції залоз (слинних, шлункових та ін.), посиленні перистальтики кишок, звуженні зіниць тощо).

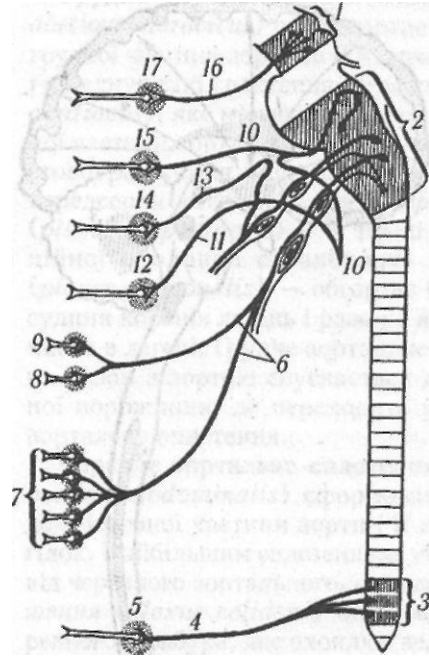
Парасимпатична частина має центральний і периферичний відділи. **Центри** парасимпатичної частини розташовані в середньому мозку, у дорсальній частині моста, довгастому мозку і в сірій речовині 2—4-го крижових сегментів спинного мозку (див. мал. 271).

**Периферичний відділ** парасимпатичної частини — це передвузлові волокна, що йдуть у складі окоорухового, лицевого, язикоглоткового та блукаючого нервів, вузли (війкові, крило-піднебінні, вушні, під'язикові, піднижньощелепні), тазові нутряні нерви, нутряні (інтрамуральні) вузли та їх зв'язки.

Розрізняють черепно-шийну, грудну, черевну і тазову частини парасимпатичних нервових утворів.

**Черепно-шийна частина.** **Війковий вузол (gangl. ciliare)**, завдовжки близько 2 мм, лежить на бічній поверхні зорового нерва (між ним і зовнішнім прямим м'язом ока), приблизно на межі між задньою і середньою третинами очної ямки. У війковому вузлі, як і в інших парасимпатичних вузлах трійчастого нерва, містяться парасимпатичні мультиполярні неврони, на яких передвузлові волокна з додаткових ядер окоорухового нерва (в середньому мозку) утворюють синапси. Відростки цих клітин є післявузловими нервовими волокнами.

До війкового вузла підходять три нервові корінці: 1) чутливий — гілки від *n. nasociliaris* трійчастого нерва (див. кол. вкл., мал. XIV); 2) симпатичний — гілки сплетення, що оточує *a. ophthalmica*, які несуть післявузлові волокна з верхнього шийного вузла симпатичного стовбура; 3) парасимпатичний — від *n. oculomotorius*. Від війкового вузла відходять післявузлові волокна у складі коротких війкових нервів (*nn. ciliares breves*) до райдужки та війкового тіла. У їх складі крім чутливих волокон містяться парасимпатичні, які іннервують війковий м'яз,

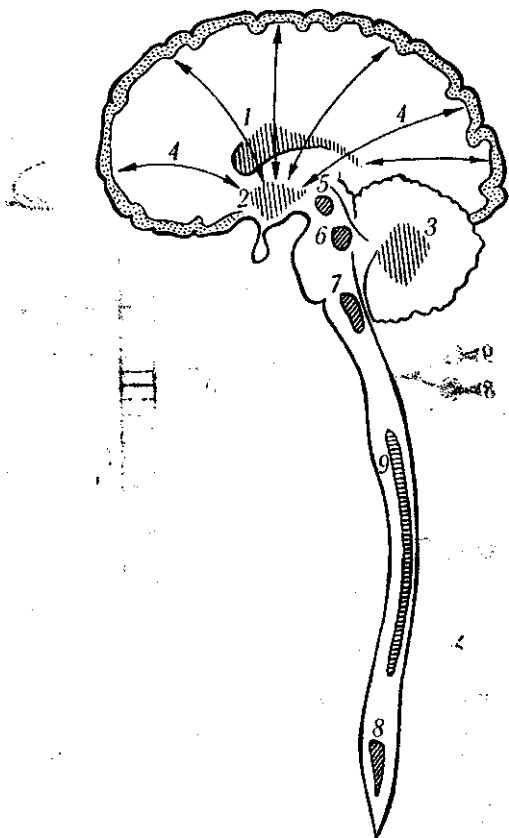


Мал. 271. Парасимпатична частина автономної частини периферичної нервової системи (передвузлові волокна зображено одиничними лініями, післявузлові — подвійними):

/ — середньомозковий відділ; 2 — бульварний відділ; 3 — крижовий відділ; 4 — nn. splanchnici pelvini; 5 — gangl. pelvici і післявузлові волокна до органів малого тазу; 6 — передвузлові волокна, які йдуть у складі *n. vagi*; 7 — вузли черевно аортального і брижового сплетень (змішані) і післявузлові волокна до шлунка, печінки, нирок, підшлункової залози, кишок; 8 — вузли грудного аортального сплетення (змішані) і післявузлові волокна до легень; 9 — вузли серцевого сплетення (змішані) і післявузлові волокна до серця; 10 — п. intermedius; /./ — передвузлові парасимпатичні волокна проміжного нерва, що проходять у складі *chordae tympani*; 12 — gangl. submandibular і післявузлові волокна до під'язикової і піднижньощелепної слинних залоз; 13 — *n. glossopharyngeus*; 14 — gangl. oticum і післявузлові гілки до привушної залози; 15 — gangl. pterygopalatinum і післявузлові волокна до слюзової залози, залоз порожнини рота і носа; 16 — *n. oculomotorius*; 17 — gangl. ciliare і післявузлові волокна до війкового м'яза і м'яза — звужувача зіниці.

м'яз — звужувач зіниці, а також симпатичні волокна до судин очного яблука й м'яза — розширювача зіниці.

**Крило-піднебінний вузол (gangl. pterygopalatinum)** — утворі трикутної форми завдовжки 3—5 мм; розташований у крило-піднебінній ямці нижче й присередньо від верхньощелепного нерва. До вузла підходять передвузлові нервові корінці: 1) чутливий — *radix sensoria gangl. pte-*



Мал. 272. Центральні відділи автономної нервової системи. Вищі центри автономної нервової системи:

/ - смугасте тіло. 2 — ядра гіпоталамуса; *i* — ядра мозочка; 4 — зв'язки вищих центрів автономної нервової системи .. корою великого мозку.

Центри парасимпатичної частини автономної нервової системи:

5 — додаткове ядро очорухового нерва; *v* — верхнє слиновидільне ядро; 7 — ядра язикоглоткового та блукаючого нервів і нижнє слиновидільне ядро; *S* — крижові парасимпатичні ядра 2-4-їо крижових сегментів сірої речовини спинного мозку.

Центри симпатичної частини автономної нервової системи:

9 -- (підпроміжне ядро, від VIII шийного до II—III поперекових сегментів сірої речовини спинного мозку.

*rygopalatini* від *n. maxillaris*, що проходять через вузол транзитом; 2) симпатичний — глибокий кам'янистий нерв («*retrosus profundus*») — гілки сплетення внутрішньої сонної артерії; 3) парасимпатичний - великий кам'янистий нерв (*n. petrosus major*) з верхнього слиновидільного ядра проміжного нерва. Ці волокна пере-

микаються на мультиполярних клітинах вузла, з яких починаються післявузлові парасимпатичні волокна, що тягнуться до слизової залози через анастомоз виличного нерва із слизовим (див. мал. 267). Від вузла відходять гілки, що несуть секреторні волокна (парасимпатичні й симпатичні) та чутливі волокна, які формують піднебінні нерви, та задні носові гілки.

*Вушний вузол (gangl. oticum)* округлої форми, завбільшки з просяну зернину (діаметр 3 — 5 мм); розташований під овальним отвором на задньоприсередній поверхні нижньощелепного нерва. Вузол отримує такі передвузлові корінці: 1) чутливий — через сполучні гілки від стовбура нижньощелепного нерва; 2) симпатичний — від верхнього шийного вузла симпатичного стовбура в складі гілок сплетення *a. meningea media*; 3) парасимпатичний — через малий кам'янистий нерв, який формується волокнами язикоглоткового нерва.

Від вушного вузла відходить кілька сполучних гілок, якими тягнуться чутливі післявузлові симпатичні та парасимпатичні волокна до різних органів: 1) до вушно-скроневого нерва (післявузлові парасимпатичні та симпатичні секреторні волокна), що потім як *rr. parotidei* йдуть до привушної слинної залози; 2) до *r. meningeus*, якою симпатичні волокна йдуть до судин твердої оболонки мозку.

*Піднижньощелепний вузол (gangl. submandibulare)* овоїдний, сплюснений, діаметром 3 — 3,5 мм; розташований над піднижньощелепною залозою поблизу стовбура язикового нерва. Передвузлові парасимпатичні волокна йдуть із верхнього слиновидільного ядра проміжного нерва\* через барабанну струну, яка приєднується до язикового нерва (гілка трійчастого нерва). Післявузлові волокна у вигляді залозистих гілок тягнуться до під'язикової, піднижньощелепної та інших дрібних

\*Сльозові залози хребетних відділилися від слинних залоз, а нервовий центр залишився спільним. Крокодили, поїдаючи свою жертву, «плачуть» (звідси й «крокодилячі сльози»).

слинних залоз. Симпатичні післявузлові волокна до цих залоз підходять у складі зовнішнього сонного нерва через *plexus a. facialis* (з верхнього шийного симпатичного вузла). Чутливі волокна до залоз ідуть від нижньощелепного нерва (див. кол. вкл., мал. XIV).

**Блукаючий нерв** (*n. vagus*) (див. кол. вкл., мал. XV) крім рухових (довільних) і чутливих волокон містить парасимпатичні передвузлові та післявузлові волокна. Передвузлові волокна, що починаються в задньому ядрі блукаючого нерва, перериваються в клітинах стовбура блукаючого нерва або безпосередньо в ітрамуральних автономних вузлах внутрішніх органів (вісцеральних). Ділянка поширення післявузлових волокон блукаючого нерва досить широка: залози слизової оболонки горла, щитоподібна залоза, легені, серце, трахея, бронхи, стравохід, шлунок, тонка й товста кишка (до сигмоподібної ободової), печінка, нирки, підшлункова залоза.

Центр **тазової частини** парасимпатичної нервової системи закладений у 2—4-м крижових сегментах сірої речовини спинного мозку (мал. 272). Передвузлові волокна від центра в складі передніх корінців і передніх гілок крижових нервів (S2—S4) виходять через *fort. sacralia pelvina*. Відділившись, вони йдуть у вигляді тазових нутряних нервів (*nn. splanchnici pelvini*) до нижнього підчеревного сплетення, а від нього до кінцевих парасимпатичних вузлів органів малого таза (*vesica urinaria, uterus, rectum* та ін.).

Тазові нутряні нерви посилюють перистальтику кишок, розслаблюють внутрішній м'яз — стискач відхідника і т. ін.

#### АВТОНОМНІ СПЛЕТЕННЯ

До найважливіших автономних сплетень (*plexus autonomicus*), або нутряних (*plexus visceralis*) належать: грудне аортальне, черевне аортальне, черевне, верхнє брижове та нижнє підчеревне. В утворенні їх, як правило, беруть участь як симпатичні, так і парасимпатичні волокна.

**Грудне аортальне сплетення** (*plexus aorticus thoracicus*) розташоване за ходом грудної частини аорти та її нутряних гілок і об'єднує такі сплетення: *серцеве* (*plexus cardiacus*), яке міститься навколо висхідної частини аорти, дуги аорти, легеневого стовбура та біля місця входження в ліве передсердя легеневих вен; *стравохідне* (*plexus esophagialis*) — у товщі адвентиційної оболонки стравоходу; *легеневе* (*plexus pulmonalis*) — обгортає бронхи її судини коренів легень і разом з ними проникає в легені. Грудне аортальне сплетення разом з аортою спускається до черевної порожнини, де переходить у черевне аортальне сплетення.

**Черевне аортальне сплетення** (*plexus aorticus abdominalis*) сформоване за ходом черевної частини аорти і її нутряних гілок. Найбільшим сплетенням, утвореним від черевного аортального, є *черевне сплетення* (*plexus celiacus*) біля основи черевного стовбура, яке охоплює великі правий і лівий черевні вузли (*gangl. celiacus dexter/ sinister*).

У формуванні черевного сплетення крім черевного аортального беруть участь гілки великого, малого та поперекових нутряних нервів, заднього блукаючого стовбура, діафрагмальних нервів. Донизу та вперед черевне сплетення безпосередньо переходить у верхнє брижове; розходячись по гілках черевного стовбура, утворює печінкове, шлункове, селезінкове сплетення, віддає гілки до діафрагми, підшлункової залози, дванадцятипалої кишки її нирок.

**Верхнє брижове сплетення** (*plexus mesentericus superior*) розташоване за ходом верхньої брижової артерії й біля місця відходження її від аорти має один або два верхніх брижових вузли. Це сплетення, поширюючись судинними гілками, формує *кишкове сплетення* (*plexus entericus*), а виходячи за межі кореня брижі, бере участь в утворенні *міжбрижового та нижнього брижового сплетень* (*plexus mesentericus inferior*). За рахунок нижнього брижового виникає *верхнє прямокишкове сплетення* (*plexus rectalis superior*).

**Печінкове сплетення** (*plexus hepaticus*) є безпосереднім продовженням черевно-

го; розташоване за ходом утворів, які проникли у ворота й виходять з воріт печінки. Від нього йдуть гілки до діафрагми, де біля початку нижньої правої діафрагмальної артерії міститься невеликий вузол (рідше два). Печінкове сплетення має зв'язок з *підшлунковозалозовим сплетенням* (*plexus pancreaticus*) і *верхнім брижовим* (*plexus mesentericus superior*).

**Шлункове сплетення** (*plexus gastricus*) — розташоване за ходом шлункових судин. Розгалужується у ділянці малої кривини шлунка; має зв'язок з печінковим, підшлунковозалозовим і верхнім брижовим сплетеннями.

**Селезінкове сплетення** (*plexus Henaus*) є безпосереднім продовженням черевного, розташоване за ходом селезінкових судин, має зв'язок з шлунковим і підшлунковозалозовим сплетеннями.

До дрібніших сплетень, утворених черевним аортальним, належать такі нутряні сплетення: *надниркове* (*plexus suprarenalis*), *ниркове* (*plexus renalis*), *сечовідне* (*plexus uretericus*), *яєчкове* (*яєчникове*) (*plexus testicularis/ovaricus*), *підшлунковозалозове* (згадувалося вище). Донизу черевне аортальне сплетення безпосередньо переходить у верхнє підчеревне.

**Верхнє підчеревне сплетення** (*plexus hypogastrics superior*) розташоване на передній поверхні хребтового стовпа (LIV — V, SI) у проміжку між загальними клубовими артеріями. На рівні другого крижового хребця сплетення ділиться на дві гілки (*n. hypogastrics dexter / sinister*) і переходить у парне *праве* та *ліве нижнє підчеревне сплетення* (*plexus hypogastrics inferior, s. plexus pelvicus*) на задньобічних стінках малого таза. За рахунок нижнього підчеревного сплетення формуються такі нутряні сплетення: *присередні прямокишкові* (*plexus rectales medii*), *нижні прямокишкові* (*plexus reciales inferior*), *передміхурової залози* (*plexus prostaticus*), *сім'яиноснє* (*plexus deferentiales*), *матково-пихове* (*plexus utero-vaginal*) і печеристі нерви клітора (статевого члена) (*nn. cavernosi clitoridis / penis*).

Центри, які об'єднують і регулюють функції симпатичної і парасимпатичної частин автономної нервової системи, розташовані в мозочку, ядрах гіпоталамуса та в смугастому тілі (див. мал. 272).

Вищі центри, що координують діяльність усієї нервової системи, містяться в корі великого мозку.

## Розділ 7

### ОРГАНИ ЧУТТЯ (ORGANA SENSORIUM)

Органи чуття (*organa sensorium*) — своєрідні утвори, складовими частинами яких є спеціалізовані рецептори. Ці рецептори сприймають на відстані (дис-тантні рецептори) або під час безпосереднього стикання (контактні рецептори) різні подразнення, що надходять із навколишнього та внутрішнього середовища, і трансформують їх у нервові імпульси. Аферентними шляхами ці імпульси надходять до ядер та кори великого мозку.

Організм людини, як і будь-який інший тваринний організм, через свої рецептори отримує величезну й різноманітну інформацію. Відображення цієї інформації в корі великого мозку у вигляді відчуттів і реакції на них чи то у вигляді м'язових скорочень, чи виділення залозистого секрету або більш складних реакцій (свідомість, зміна поведінки тощо) і є сутністю пристосування організму до умов навколишнього середовища та розуміння зовнішнього об'єктивного світу.

Крім рецепторів, які належать до органів чуття (екстероцептори), у організмі є велика кількість рецепторів, що сприймають подразнення від внутрішніх органів і тканин (інтероцептори), імпульси від яких також надходять до центральної нервової системи.

Другою основною складовою частиною рефлекторної дуги будь-якого виду чутливості є аферентна ланка. І. П. Павлов надавав великого значення цій ланці в об'єктивному пізнанні зовнішнього світу. Вчений писав, що всю рефлекторну дугу можна уявити як таку, що розпадається на три головні частини: перша частина по-

чинається з усякого натурального кінця доцентрового нерва й закінчується в мозку сприймаючою клітиною. Цю частину рефлекторної дуги він запропонував називати й уявляти як аналізатор, оскільки завдання цієї частини полягає в тому, щоб увесь світ впливів, які надходять ззовні до організму і його подразнюють, розкласти, і чим вище організована тварина, тим розкласти детальніше й тонше.

Таким чином, запропоноване І. П. Павловим поняття аналізатора ширше, ніж поняття органів чуття, оскільки воно охоплює не лише рецепторне поле (периферичний кінець аналізатора), а й провідні шляхи та мозкові центри, у тому числі кіркові (кірковий кінець аналізатора). Крім того, до периферичних кінців аналізаторів належать інтероцептори, зокрема пропріоцептори, які передають інформацію від м'язів і сухожилків (див. мал. 243). Такий аналізатор називається руховим. Для життя і діяльності людини особливо велике значення мають відділи рухового аналізатора, які передають сигнали від м'язів гортані (особливо голосових зв'язок) і язика, а також від м'язів верхньої кінцівки. У першому випадку функції рухового аналізатора, поєднуючись з функцією слуховою, забезпечують можливість виразної мови, у другому — функції рухового аналізатора разом з функціями зорового й тактильного є основою для маніпулювання різними предметами.

У людини є п'ять органів чуття: зору, присінково-завитковий, нюху, смаку, загальний покрив (сприймання тактильної, температурної, больової чутливості тощо).

## ОРГАН ЗОРУ (ОКО)

Орган зору\* (*organum visus*), або око (*oculus*), який охоплює специфічні рецепторні утвори, що сприймають світло й колір, належить до найважливіших органів чуття у світі тварин.

Серед ссавців особливо велику роль зір набув у приматів, які для добування їжі користуються кінцівками, у зв'язку з чим розглядають предмет на близькій відстані. Внаслідок добору в цьому напрямі з'явився бінокулярний зір, який допомагає чіткіше визначити об'ємність, а також розвинулась здатність сприймати та відчувати велику гаму кольорів, що особливо притаманне оку людини.

Око складається з очного яблука, зорового нерва та додаткових структур.

## ОЧНЕ ЯБЛУКО

В очному яблуці (*bulbus oculi*) (мал. 273, 275) розрізняють передній і задній полюси. *Передній полюс (polus anterior)* розташований у центрі передньої випуклості очного яблука, *задній (polus posterior)* — у центрі задньої випуклості очного яблука назовні від зорового нерва. Лінія, що з'єднує обидва полюси ока, є найбільшим його розміром (майже 24 мм) і називається *зовнішньою віссю очного яблука (axis bulbi externus)*. *Внутрішня вісь очного яблука (axis bulbi internus)* є частиною попередньої, простягається між задньою поверхнею рогівки та сітківкою і становить близько 21,3 мм. Цю вісь перетинає *зорова вісь (axis opticus)* — від предмета, який розглядається, до місця найкращого бачення сітківки. Найбільший поперечний розмір очного яблука, або *екватор (equator)*, становить приблизно 23,6 мм. Лінії, що проходять через обидва полюси перпендикулярно до екватора, називаються *меридіанами (meridiani)*.

Очне яблуко складається з оболонок і ядра.

• **ПОНЯТТЯ** органа зору слід відрізнити від поняття зорового аналізатора, який охоплює також провідні шляхи та центри зорового аналізатора. — *Прим. ред.*

**Оболонки очного яблука.** Розрізняють три оболонки: зовнішню волокнисту, середню судинну та внутрішню сітчасту. Волокнисту оболонку (*tun. fibrosa bulbi*) поділяють на білкову оболонку ока (склеру) та рогівку.

*Білкова оболонка ока (sclera)* (див. мал. 273), яка становить 5/6 поверхні очного яблука, складається з щільних непрозорих білого кольору колагенових пучків з домішкою еластичних волокон. Зовні в передньому відділі білкова оболонка вкрита кон'юнктивою, а зсередини вся її площа вистелена ендотелієм. У задньому відділі білкова оболонка пронизана численними волокнами зорового нерва.

*Рогівка (cornea)* має вигляд прозорої круглої випуклої вперед пластинки до 1,2 мм завтовшки, яка є безпосереднім продовженням білкової оболонки. Вона складається з безсудинної сполучної тканини та рогових тілець, що становлять *власну речовину рогівки (substantia propria)*, до якої прилягають *передня та задня пограничні пластинки*. *Передня й задня верхні рогівки* вкриті епітелієм. На периферії рогівка межує з *кільцем кон'юнктиви (anulus conjunctivae)* (див. мал. 273), під яким у товщі білкової оболонки розташована *венозна пазуха білкової оболонки (sinus venosus sclerae)*.

*Судинна оболонка (tunica vasculosa bulbi)* (мал. 274) є густим судинним сплетенням, пронизаним пухкою сполучною тканиною з багатьма пігментними клітинами. Ця оболонка складається з власної судинної оболонки, війкового тіла та райдужки.

*Власна судинна оболонка (choroidea)* вистеляє зсередини білкову оболонку, пухко зростаючись з нею, трохи не доходячи до її переднього краю.

*Війкове тіло (corpus ciliare)* розташоване на межі білкової оболонки й рогівки і є ніби стовщеною частиною власної судинної оболонки. У ньому розрізняють війкове коло і війковий вінець.

*Війкове коло (orbiculus ciliaris)* — це розташований по колу сплюснений валик заднього відділу війкового тіла.

Мал. 273. Очне яблуко (*bulbus oculi*) (горизонтальний розтин):

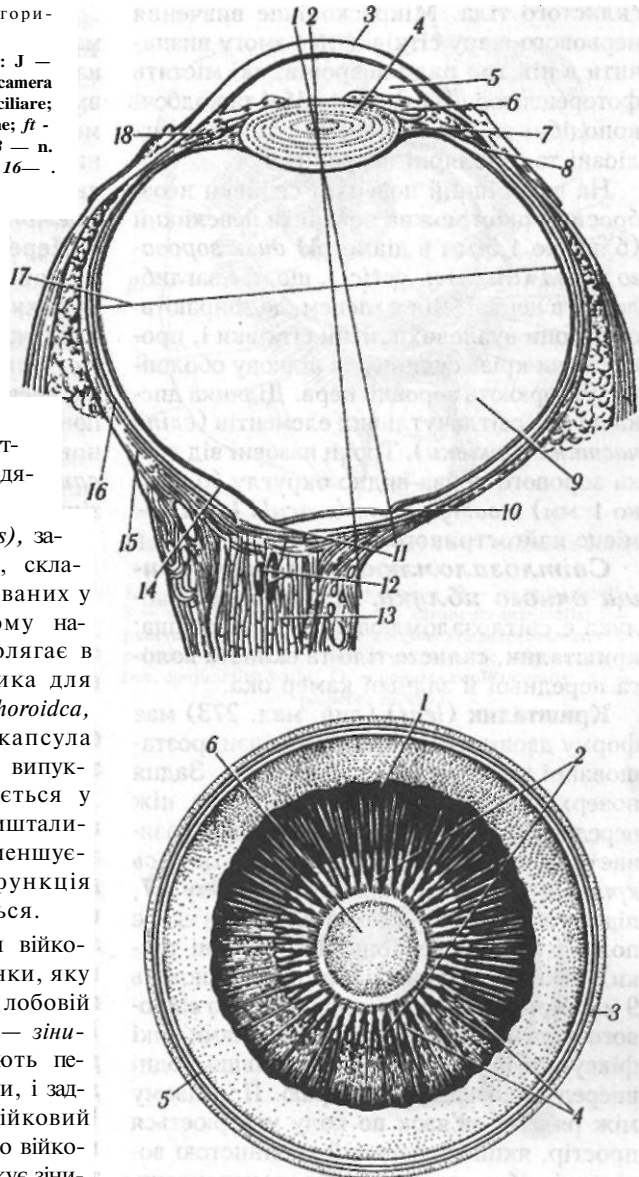
/ — *axis opticus visus*; 2 — *axis bulbi externus*; J — *cornea*; 4 — *lens*; 5 — *camera anterior bulbi*; 6 — *camera posterior bulbi*; 7 — *zonula ciliaris*; A — *corpus ciliare*; 9 — *corpus vitreum*; HI — *fovea centralis maculae*; ft — *discus n. optici*; 12 — *a. et v. centralis retinae*; 13 — *n. opticus*; 14 — *pars optica retinae*; 15 — *sclera*; 16 — *choroidca*; 17 — *equator*; 18 — *in. ciliaris*.

Зсередини війкове коло переходить у війковий вінець (*corona ciliaris*), який складається з радіально спрямованих численних (у людини до 70) війкових відростків (*processus ciliares*) і війкових складок (*plicae ciliares*). Ці утвори відіграють роль в обміні водянистої вологи ока.

Війковий м'яз (*m. ciliaris*), закладений у товщі війкового тіла, складається з шарів міоцитів, розташованих у меридіональному та циркулярному напрямках. Функція цього м'яза полягає в пристосуванні кривини кришталика для бачення зблизька (м'яз натягує *choroidca*, внаслідок чого розслабляється капсула кришталика і збільшується його випуклість) і вдалечінь (м'яз повертається у початкове положення, капсула кришталика натягується, випуклість його зменшується). У віці 45 — 50 років ця функція (акомодація) поступово втрачається.

Райдужка (*iris*) є продовженням війкового тіла і має вигляд тонкої пластинки, яку видно через рогівку, розташовану у лобовій площині. В центрі райдужки є отвір — *зіниця* (*pupilla*). У райдужці розрізняють передню поверхню, обернену до рогівки, і задню, спрямовану до кришталика; війковий край, яким райдужка прикріплена до війкового тіла, і зіничний край, який обмежує зіницю. Всередині райдужки містяться гладкі м'язи: м'яз — звужувач зіниці (*m. sphincter pupillae*) (коловий) і м'яз — розширювач зіниці (*m. dilatator pupillae*) (радіальний). Якщо в око потрапляє великий пучок світла, зіниця звужується, а в темряві — розширюється. Колір райдужки залежить від кількості пігменту в ній.

**Внутрішня** (чуттєва) оболонка, або сітківка (*retina*), має складну будову, але



Мал. 274. Судинна оболонка очного яблука (*tun. vasculosa bulbi*) (внутрішня поверхня):

/ — *orbiculus ciliaris*; 2 — *corona ciliaris*; 3 — *sclera*; 4 — *processus ciliares*; i — *retina*; 6 — *leus*.

неозброєним оком у зоровій частині сітківки можна розрізнити два шари: пігментний (*stratum pigmentosum*), який міцно зрісся з судинною оболонкою, і нервовий шар (*stratum nervosum*), обернений у бік

склистого тіла. Мікроскопічне вивчення нервового шару сітківки дає змогу визначити в ній три ряди нейронів, які містять фоторецептори (паличкоподібні та колбочкоподібні зорові клітини), а також гангліозні та біполярні нейрони.

На внутрішній поверхні сітківки неозброєним оком можна побачити невеликий (близько 1,5 мм в діаметрі) *диск зорового нерва (discus n. optici)*, що має заглиблення в центрі. Він є місцем, де збираються аксони вузлових клітин сітківки і, проникаючи крізь судинну та білкову оболонки, утворюють зоровий нерв. Ділянка диска не має світлочутливих елементів (*сліпа частина сітківки*). Трохи назовні від диска зорового нерва видно округлу (близько 1 мм) *жовту пляму (macula lutea)* — місце найгострішого зору.

**Світлозаломлювальні середовища очного яблука.** Ядром очного яблука є світлозаломлювальні середовища: кришталік, склисте тіло та склиста волога передньої й задньої камер ока.

**Кришталік (lens)** (див. мал. 273) має форму двовипуклої прозорої лінзи, розташованої за райдужкою та зіницею. Задня поверхня кришталіка більш випукла, ніж передня. Край, де сходяться поверхні, називається *екватором*. Розрізняють *вісь кришталіка* (завдовжки в середньому 3,7, під час акомодатії — до 4,4 мм), яка з'єднує полюси обох поверхонь (їхні крайні точки), і екваторіальний діаметр, що становить 9 мм. Кришталік ніби підвішений до війкового тіла ниткоподібними зв'язками, які фіксують його, трохи відступивши (одні вперед, інші назад) від краю. При цьому між рядами зв'язок по колу утворюється простір, який заповнений водянистою вологою і добре сполучається з камерами ока.

Тіло кришталіка складається з особливої прозорої безбарвної волокнистої речовини, вкритої прозорою сполучнотканинною капсулою (*capsula lentis*), яка фіксується до війкового тіла за допомогою пояскових волокон (*fibrae zonulares*). Завдяки своїй еластичності й функції війкового, м'яза, що розслаблює й натягує капсулу, кришталік змінює свою форму залежно від відстані до предмета, який розглядається.

**Склисте тіло (corpus vitreum)** (див. мал. 273) — драглиста прозора безбарвна маса — *склиста строма* з незначним вмістом блукаючих клітин кулястої форми, яка заповнює більшу частину порожнини очного яблука. Зовні склисте тіло вкрите тонкою *склистою перетинкою (membrana vitrea)*.

**Передня камера (camera anterior)** обмежена спереду задньою поверхнею рогівки, ззаду — передньою поверхнею райдужки. **Задня камера (camera posterior)** спереду відмежована задньою поверхнею райдужки, а ззаду — передньою поверхнею кришталіка. Обидві камери заповнені **водянистою вологою (humor aquosus)** і сполучаються між собою через зіницю.

#### ДОДАТКОВІ СТРУКТУРИ

Додаткові структури ока (*structurae oculi accessoriae*) — це захисні пристосування та м'язи ока.

До захисних пристосувань належать брови, повіки з віями, кон'юнктива і сльозовий апарат.

**Повіки** (верхні й нижні) (мал. 275) — це парні шкірно-кон'юнктивні складки, які закривають очне яблуко спереду. Передня поверхня повіки вкрита тонкою шкірою, що легко збирається в складки, під якою залягає м'яз повіки і яка на периферії переходить у шкіру лоба та лица. Задня поверхня повіки вистелена кон'юнктивою. Повіка має передній кант (*limbus anterior palpebrae*) і задній (*limbus posterior palpebrae*) на якому розташовані вії (*cilia*). Канти переходять у кон'юнктиву. Між верхньою й нижньою повіками утворюється щілина повік з присереднім і бічним кутами ока. Біля присереднього кута щілини передній край кожної повіки має невелике підвищення — *сльозовий сосочок (papilla lacrimalis)*, на верхівці якого дрібним отвором відкривається сльозовий канадець (*canaliculus lacrimalis*).

У товщі повік закладені *хрящі (tarsus superior et tarsus inferior)*, які міцно зрослися з кон'юнктивою і значною мірою впливають на форму повік. Присередньою



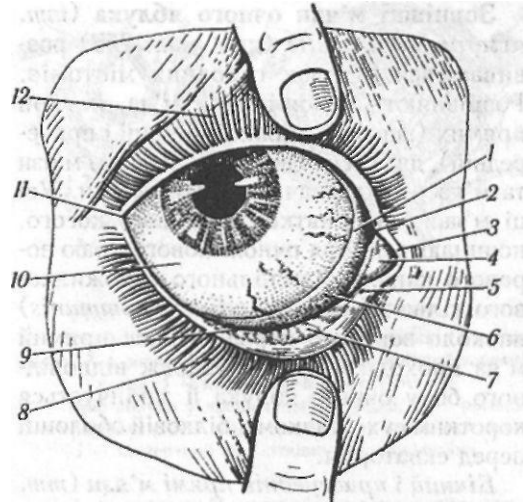
і бічною зв'язками повік ці хрящі прикріплені до краю очної ямки. Всередині хрящів міститься близько 40 залоз хрящів (*diif. tarsales*), протоки яких відкриваються поблизу вільних задніх країв обох повік.

**Кон'юнктива** (*tun. conjunctiva*) (див. мал. 275) вкриває задню поверхню повік і передню поверхню очного яблука, за винятком рогівки, біля краю якої утворюється *кільце кон'юнктиви*, де епітелій кон'юнктиви переходить у епітелій рогівки. Розрізняють кон'юнктиву повіки й кон'юнктиву очного яблука. На місці переходу частин кон'юнктиви одна в одну утворюється *верхнє і нижнє склепіння кон'юнктиви* (*fornices conjunctivae superior et inferior*). На межі склепінь і кон'юнктиви, яка вкриває хрящі повік, є перехідні складки, завдяки яким очне яблуко не втрачає своєї рухомості. У цих складках найчастіше затримуються сторонні предмети, що потрапляють в око. Кон'юнктива утворює щілоподібний *кон'юнктивний мішок* (*saccus conjunctivus*), що спереду відкривається очною щілиною. У ділянці присереднього кута ока за рахунок кон'юнктиви формується слъзовий сосочок, а також розташована назовні від нього півмісяцева складка, що є рудиментом третьої повіки (мигальної перетинки).

**Слъзовий апарат** (*apparatus lacrimalis*) кожного ока складається із слъзової залози та слъзовивідних шляхів.

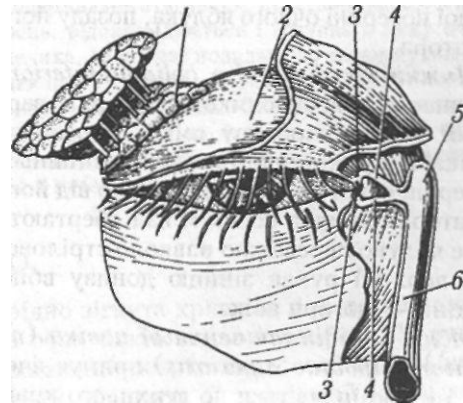
*Слъзова залоза* (*gl. lacrimalis*) (мал. 276) розташована в однойменній ямці верхньозовнішнього кута очної ямки, невелика (2,5 x 1,2 см). Вивідні протоки її (5—12) відкриваються в ділянці верхнього склепіння кон'юнктивного мішка. Слъзова залоза виділяє прозору безбарвну слъзову рідину, яка запобігає висиханню ока.

З кон'юнктивного мішка слъзова рідина, обмивши око, скупчується (частина її випаровується) біля присереднього кута очної щілини поблизу слъзового сосочка, де утворюється так зване *слъзове озеро*. Звідси через крапкові отвори (верхній і нижній) слъзова рідина надходить у два слъзових каналці, які вливаються в слъ-



Мал. 275. Повіки (*palpebrae*) і кон'юнктива (*tun. conjunctiva*):

1,6 — *plica semilunaris conjunctivae*; 2 — *lacus lacrimalis*; 3 — *angulus oculi medialis*; 4 — *caruncula lacrimalis*; 5 — *punctum lacrimale*; 7 — *tun. conjunctiva palpebrarum*; 8 — *palpebra inferior*; 9 — *fornix conjunctivae inferior*; 10 — *tun. conjunctiva bulbi*; 11 — *angulus oculi lateralis*; 12 — *palpebra superior*.



Мал. 276. Слъзовий апарат (*apparatus lacrimalis*): 1 — *gl. lacrimalis*; 2 — *tarsus superior*; 3 — *punctum lacrimale*; 4 — *canaliculi lacrimales*; 5 — *saccus lacrimalis*; 6 — *duetus nasolacrimalis*.

*зовий мішок* (*saccus lacrimalis*), що лежить у відповідному заглибленні присередньої стінки очної ямки. Нижній кінець слъзового мішка безпосередньо переходить у носо-слъзову протоку (*duetus nasolacrimalis*), яка відкривається в нижній носовий хід.

Зовнішні м'язи очного яблука (*mm. externi bulbi oculi*) (див. мал. 263) розвиваються з трьох головних міотомів. Розрізняють очноямковий м'яз, чотири прямих (верхній, нижній, бічний і присередній), два косих (верхній і нижній) м'язи та м'яз — підіймач верхньої повіки. Усі ці м'язи, за винятком нижнього косого, починаються біля очноямкового краю зорового каналу від спільного сухожилкового кільця (*anulus tendineus communis*) навколо зорового нерва. Кожен прямий м'яз проходить вперед уздовж відповідного боку очного яблука й закінчується коротким сухожилком у білковій оболонці перед екватором.

*Бічний і присередній прямі м'язи* (*mm. recti lateralis et medialis*) обертають очне яблуко навколо вертикальної осі, *верхній і нижній прямі м'язи* (*mm. recti superior et inferior*) — навколо лобової.

*Верхній косий м'яз* (*m. obliquus superior*) своїм переднім тонким сухожилком перекинутий через блок блокової ості, йде вбік і назад, прикріплюється до верхньо-бічної поверхні очного яблука, позаду його екватора.

*Нижній косий м'яз* (*m. obliquus inferior*) починається на очноямковій поверхні верхньої щелепи поблизу ямки сльозового мішка і прикріплюється до зовнішньої поверхні очного яблука дорсально від його екватора. Обидва косих м'язи обертають очне яблуко переважно навколо стрілової осі: верхній рухає зіницю донизу вбік, нижній — догори вбік.

*М'яз підіймач верхньої повіки* (*m. levator palpebrae superioris*) прямує вперед і прикріплюється до верхнього краю хряща верхньої повіки. Про функцію м'яза свідчить його назва. Усі рухи правого **ТІ** лівого очних яблук завжди синхронні, оскільки їх координує центральна нервова система.

Верхній, присередній і нижній прямі, нижній косий м'яз і м'яз підіймач верхньої повіки і нервує окоруховип нерв, бічний прямий відвідний нерв, а верхній косий м'яз блоковий.

Порожнина очної ямки набагато більша за очне яблуко, особливо ззаду. Її запов-

нює пухка волокниста сполучна тканина, яка відокремлена від очного яблука міцним сполучнотканинним листком.

**Кр о в о п о с т а ч а н н я .** Очне яблуко та всі його допоміжні органи (м'язи, кон'юнктива, сльозовий апарат) отримують артеріальну кров з очної артерії, гілки внутрішньої сонної артерії. Основні артерії: центральна артерія сітківки (проходить у товщі зорового нерва), війкові (передні, короткі й довгі задні), сполучної оболонки (передні та задні), повік (присередня й бічна), сльозова. Венозна кров відтікає верхньою та нижньою очними венами, які впадають у печеристу пазуху і анастомозують з венами лица.

### ШЛЯХИ ЗОРОВОГО АНАЛІЗАТОРА

Нервові шляхи сітківки ока складаються з ланцюга трьох нейронів.

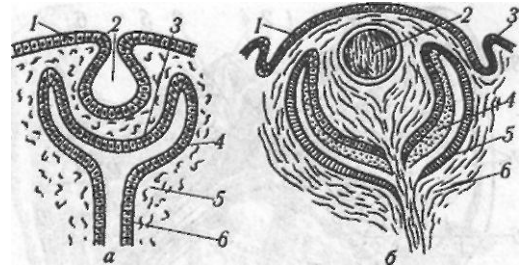
*Перший нейрон* — паличко- та колбочкоподібні зорові клітини, другий — біполярні нейрони, третій — вузлові нейрони, центральні відростки яких збираються в зоровому диску і проходять у складі зорового нерва. Волокна присередньої частини зорового нерва перехрещуються. Після перехрестя у складі зорового шляху кожної сторони нервові волокна продовжуються від зовнішньої половини сітківки свого ока та присередньої половини сітківки другого ока (див. кол. вкл., мал. XVI). Волокна зорового шляху закінчуються з кожного боку в трьох підкіркових *центрах зору*: бічному колінчастому тілі, подушці таламуса і в сірому шарі верхнього горбка покрівлі середнього мозку.

Центральні відростки клітин бічного колінчастого тіла й подушки таламуса у складі зорової променистості проходять через задній відділ задньої ніжки внутрішньої капсули до кіркового кінця зорового аналізатора, розташованого в потиличній частці.

Зіничні рефлексі. Аксони нейронів сірого шару (див. кол. вкл., мал. XVI) верхніх горбків покрівлі середнього мозку тягнуться до клітин додаткових (парасимпатичних) ядер окорухового нерва.

Нейрити клітин цього ядра у вигляді передвузлових волокон у складі окоорухового нерва підходять до війкового вузла. Післявузлові волокна йдуть у складі коротких війкових нервів й іннервують війковий м'яз і *m. sphincter pupillae*. Так здійснюється знічний рефлекс за участю парасимпатичних нервових елементів.

Післявузлові волокна від верхнього шийного симпатичного вузла проходять у складі сплетення очної артерії й проникають в очне яблуко, де поряд з іншими елементами іннервують *m. dilatator pupillae*. Крім того, до очного яблука відходять чутливі довгі війкові нерви від носо-війкового нерва.



Мал. 277. Ембріогенез очного яблука:  
*a* — зачаток очного яблука у місячного зародка; / — ектодерма; 2 — зорощі пухирець; 3, 4 — двостінний зоровий келих; 5 — мезенхіма; 6 — очне стебло;  
*b* — очне яблуко у двомісячного зародка: 1 — рогівка; 2 — кришталик; 3 — зачаток повік; 4 — зачаток сітківки; 5 — пігментний шар сітківки; 6\* — мезенхіма

## Ембріогенез органа зору

Очне яблуко в ранньому ембріогенезі (мал. 277) розвивається з трьох зачатків: нервового, мезенхімного та ектодермального. *Нервовий зачаток* виникає на третьому тижні ембріогенезу у вигляді вентробічного випинання переднього мозкового пухирця, утворюючи зоровий пухирець, і також має ектодермальне походження. Це випинання незабаром перетворюється в двостінний келих. У трьохмісячного зародка стінки очного бокала диференціюють в сітківку, причому зовнішня його стінка внаслідок міграції пігменту перетворюється в пігментний шар. *Зорова мезенхіма*, яка оточує очний келих, формує пухку судинну оболонку разом з райдужкою і війко-

вим тілом, шільну білкову оболонку, а також власну прозору речовину рогівки. З ніжки, яка з'єднує очний келих з головним мозком, розвивається зоровий нерв. Через цю ніжку всередину ока проникають кровоносні судини.

На четвертому тижні ембріогенезу назустріч мозковому зачатку очного яблука з найближчої ділянки ектодерми росте третій — *ектодермальний зачаток* у вигляді втягнення. Незабаром ектодермальне втягнення, перетворившись в пухирець, відокремлюється і вступає в ямку очного келиха, де під час подальшого розвитку видозмінюється у стовщений прозорий утвір, з якого розвивається кришталик. Складисте тіло, білкова оболонка, війкове тіло, рогівка, кровоносні судини та інші сполучнотканинні елементи розвиваються з мезенхіми.

## ВУХО

У людини, як і в усіх хребетних, вухо (*auris*) виконує функції слуху й рівноваги тіла, що найкраще розвинулося у ссавців.

Вухо складається із зовнішнього, середнього та внутрішнього вуха, де розташований присірково-завитковий орган.

### ЗОВНІШНЄ ВУХО

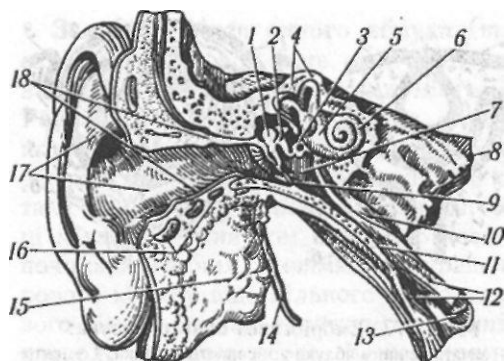
Зовнішнє вухо (*auris externa*) (мал. 278) складається з вушної раковини і зовнішнього слухового ходу.

**Вушна раковина** (*auricula*)\* людини — парний утвір, в основі якого міститься своє-

рідно зігнута хрящова пластинка, вкрита з обох боків тонкою шкірою. У вушній раковині розрізняють: *завиток* (*helix*), який обрамляє її зовнішній край; *човен* (*scapha*), що має вигляд жолоба, розташованого перед завитком; *протиавиток* (*anthelix*), який обмежує човен спереду; *козелок* (*tragus*) — невеликий виступ, що прикриває зовнішній слуховий отвір спереду; *вушну часточку* (*lobulus auriculae*), (мочку), тобто шкірну складку нижнього відділу вушної раковини, в якій немає хрящової основи.

Вушні м'язи людини рудиментарні, тому вушні раковини рухаються дуже мало або зовсім не рухаються.

\*Є лише у ссавців.



Мал. 278. Зовнішнє вухо (*auris externa*), середнє (*auris media*) і внутрішнє (*auris interna*): 1 — *mal leus*; 2 — *incus*; 3 — *stapes*; 4 — *canales semicirculares ossi*; 5 — *vestibulum*; 6 — *cochlea*; 7 — *cavitas tympani (auris media)*; 8 — *pars petrosa*; 9 — *membrana tympani*; 10 — *m. tensor tympani*; 11 — *tuba auditiva*; 12 — *cartilago tubae auditivae*; 13 — *ostium pharyngicum tubae auditivae*; 14 — *processus stuloidicus*; 15 — *gl. parotideae*; 16 — *cartilago meatus acustici*; 17 — *auricula*; 18 — *meatus acusticus externus*.

Зовнішній слуховий хід (*meatus acusticus externus*) (див. мал. 278) є безпосереднім продовженням найглибшої ділянки увігнутої поверхні вушної раковини і починається зовнішнім слуховим отвором (*porus acusticus externus*). Зовнішній слуховий хід має форму трубки близько 24 мм завдовжки, дещо зігнутої під кутом, відкритим вперед і донизу. У ньому розрізняють кісткову (дві третини) і хрящову (одна третина) частини. Хрящ слухового ходу є жолобуватим продовженням хряща вушної раковини. Кісткова частина зовнішнього слухового ходу утворена барабанною та лускоподібною частинами скроневої кістки. Біля його внутрішнього краю є барабанна вирізка (*incisura tympanica*). По всій своїй довжині зовнішній слуховий хід вкритий шкірою, яка міцно зрослася з розташованими під нею тканинами і містить багато сальних залоз, частина з них виробляє вушну сірку.

Барабанна перетинка (*membrana tympanica*) (див. мал. 278) цілком відділяє зовнішній слуховий хід від барабанної порожнини. Вона укріплена за допомогою волокнисто-хрящового кільця в барабанній борозні й розташована навскіс таким чином, що її зовнішня поверхня обернена донизу вперед і назовні. Округлої форми

(діаметр 9 x 11 мм) барабанна перетинка натягнута неоднаково: у верхньозовнішньому квадранті вона розслаблена (*розслаблена частина*), на решті площі, навпаки, вона напружена (*натягнута частина*). Обидві частини на задній поверхні барабанної перетинки відділені одна від одної за допомогою передньої і задньої молоточкових складок. Зовнішня поверхня барабанної перетинки увігнута на зразок пологого конуса. Його центр, фіксований до ручки молоточка, чітко видно в падаючому світлі: він дістав назву *пупка барабанної перетинки (umbo membranae tympanicae)*.

Барабанна перетинка складається з пухкої волокнистої сполучної тканини, пучки якої ззовні мають радіальний (променистий шар), а зсередини циркулярний (коловий шар) напрямком. Зовні вона вкрита тонким епідермальним шаром, який є продовженням шкіри зовнішнього слухового ходу, а зсередини її вистеляє слизова оболонка барабанної порожнини.

#### СЕРЕДНЄ ВУХО

Середнє вухо (*auris media*) (див. мал. 278) є складною звукопровідною частиною органа слуху, закладеною в товщі скроневої кістки на стику її кам'янистої, лускоподібною та барабанної частин. До складу середнього вуха належать барабанна порожнина, барабанна перетинка, слухові кісточки і слухова труба.

Барабанна порожнина (*cavitas tympani*) (мал. 279, див. мал. 278) має неправильну форму, об'ємом понад 1 см<sup>3</sup>. Має шість стінок: *покривну (paries tegmentalis)*, утворена покрівлею барабанної порожнини; *яремну (paries jugularis)*, що відповідає яремній ямці; *сонну (paries caroticus)*, обмежену стінкою сонного каналу; *соскоподібну (paries mastoideus)*, яка прилягає до комірок соскоподібного відростка; *перетинчасту (paries membranaceus)*, майже цілком відгороджену барабанною перетинкою, і *лабіринтну (paries labyrinthicus)*, що є зовнішньою поверхнею лабіринту внутрішнього вуха. Лабіринтна стінка має два невеликих отвори: *вікно*

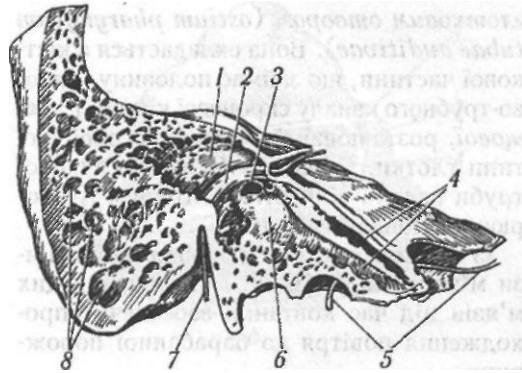
присінка (*fenestra vestibuli*) (овальний), прикрите основою стремінця, *вікно завитки* (*fenestra cochleae*) (круглий), зтягнуте вторинною барабанною перетинкою (*membrana tympanica secundaria*).

За нормальних умов тиск повітря в барабанній порожнині такий самий, як і в навколишньому середовищі. Це забезпечується сполученням її з носовою частиною глотки за допомогою слухової (євстахієвої) труби. Барабанний отвір слухової труби (*ostium tympanicum tubae auditivae*) міститься в передньомедіальному відділі барабанної порожнини.

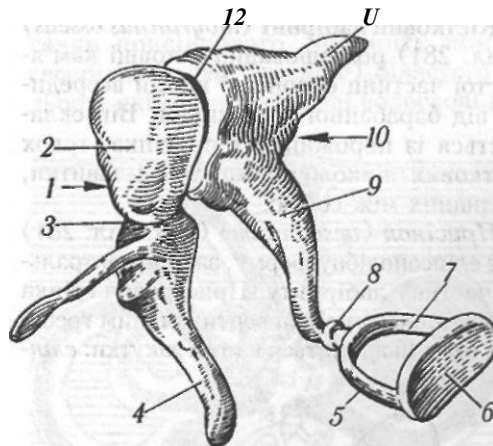
У барабанній порожнині міститься ланцюг із трьох слухових кісточок (*ossicula auditus*), молоточка, коваделка, стремінця (мал. 280), з'єднаних послідовно за допомогою простих суглобів і зв'язок. *Молоточок* (*malleus*) своєю ручкою міцно прикріплюється до внутрішньої поверхні барабанної перетинки, а кулястою головкою сполучається із западиною *коваделка* (*incus*). Коротким відростком коваделка за допомогою зв'язки прикріплюється до покривлі барабанної порожнини та довгою ніжкою, яка відіграє роль плеча важеля, сполучається з *стремінцем* (*stapes*). Основа стремінця прикриває вікно присінка, між краями якого та основою стремінця лежить непроникний сполучнотканинний прошарок.

Слухові кісточки мають спеціальні м'язи, до яких належать: м'яз — *натягувач барабанної перетинки*, який іннервується нижньощелепним нервом; *стремінцевий м'яз*, до якого йдуть гілки від лицевого нерва. Значення цих м'язів полягає переважно в регулюванні функції звукопровідності. Так, під час одночасного їх скорочення зменшується амплітуда коливання всього звукопровідного апарата середнього вуха, що дещо пом'якшує проведення дуже різких звуків.

Зсередини барабанна порожнина вкрита слизовою оболонкою, яка міцно зрослася з окістям і ззаду безпосередньо продовжується в слизову оболонку *соскоподібної печери* (*antrum mastoideum*) (див. мал. 279), тобто найбільшої повітроносної порожнини соскоподібного відростка,



Мал. 279. Розтин піраміди скроневої кістки через м'язово-трубний канал і барабанну порожнину: / — prominentia canalis semicircularis lateralis; 2 — prominentia canalis facialis; 3 — fenestra vestibuli; 4 — canalis musculotubarius; 5 — зонд n canalis caroticus; 6 — Promontorium; 7 — зонд n canalis facialis; 8 — cellulae mastoideae.



Мал. 280. Слухові кісточки (*ossicula auditus*): 1 — malleus; 2 — caput mallei; 3 — collum mallei; 4 — manubrium mallei; 5, 7 — crus anterius et crus posterius (stapedis); 6 — basis stapedis; 8 — articulatio incudostapedialis; 9 — cms longum (incudis); 10 — incus; 11 — cms breve (incudis); 12 — articulatio incudomallearis.

а також у слизову оболонку його комірок. Спереду слизова оболонка барабанної порожнини переходить у слизову оболонку слухової труби.

Слухова труба (*tuba auditiva*) (див. мал. 278), 3,5—4 см завдовжки, є похідним першого глоткового заглиблення, з'єднує середнє вуха з порожниною носової частини глотки, куди труба відкривається

глотковим отвором (*ostium pharyngeum tubae auditivae*). Вона складається з кісткової частини, що займає половину м'язово-трубного каналу скроневої кістки, і хрящової, розташованої в межах носової частини глотки. Слизова оболонка слухової труби вкрита війчастим епітелієм і утворює поздовжні складки.

Із стінкою слухової труби зв'язані м'язи м'якого піднебіння, і скорочення цих м'язів під час ковтання забезпечує проходження повітря до барабанної порожнини.

#### ВНУТРІШНЄ ВУХО

Внутрішнє вухо (*avis interna*) — це присінково-завитковий орган (*ogdnum vestibulocochleare*). Складається з кісткового та перетинчастого лабіринтів.

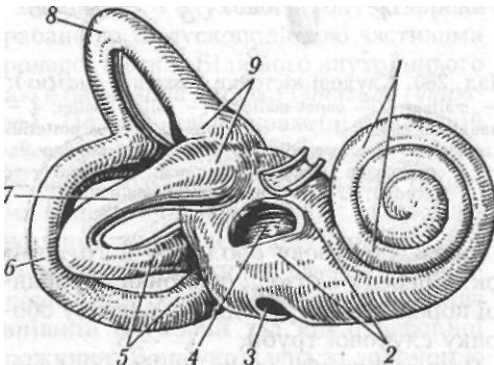
**Кістковий лабіринт** (*labyrinthus osseus*) (мал. 281) розташований у товщі кам'янистої частини скроневої кістки всередину від барабанної порожнини. Він складається із порожнстгх присінка, трьох кісткових півколових каналів і завитки, з'єднаних між собою.

**Присінок** (*vestibulum*) (див. мал. 281) має еліпсоподібну форму, займає центральну частину лабіринту. Присередня стінка порожнини присінка вертикальним гребнем присінка ділиться на три закутки: еліп-

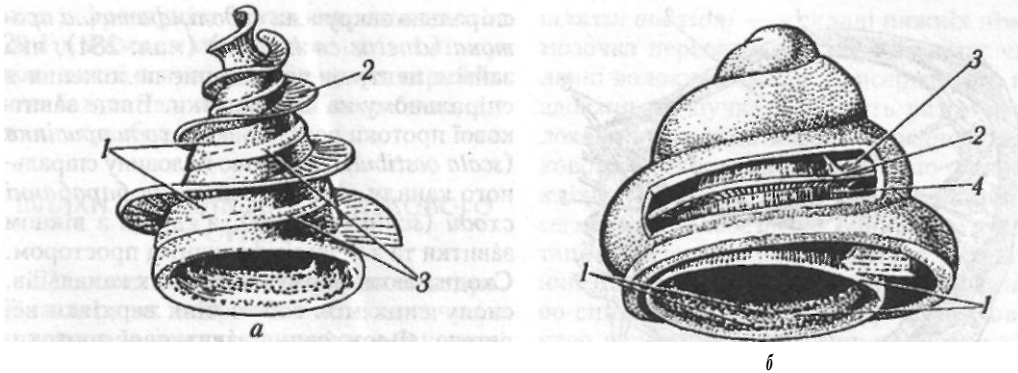
тичний (*recessus ellipticus*), куди відкриваються п'ять внутрішніх отворів півколових каналів; кулястий (*recessus sphericus*), розташований перед попереднім, і завитковий (*recessus cochlearis*), який міститься знизу, в проміжку між двома першими. Два останніх заглиблення безпосередньо сполучаються з каналами завитки. Закутки мають *решичасті плями* (*maculae cribrosae*), через які проходять периферичні відростки присінкового нерва. На зовнішній стінці присінка міститься вікно присінка та вікно завитки.

**Півколові канали** (*canales semicirculares*) (див. мал. 281) — передній, задній і бічний — розташовані позаду та назовні від присінка у взаємно перпендикулярних площинах: передній — у стріловій, задній — у лобовій, бічний — у горизонтальній. Кожен канал має дугу й дві ніжки, одна з яких біля впадіння в присінок розширюється у вигляді *ампули* (*ampulla ossea*). Кістковими ніжками півколові канали відкриваються в присінок, причому всі ампули мають самостійні отвори, а сусідні ніжки (не мають ампул) переднього та заднього півколових каналів незадовго до впадіння об'єднуються в одну загальну кісткову ніжку. В результаті три канали мають п'ять отворів, що відкриваються у присінок.

**Завитку** (*cochlea*) (див. мал. 281), яка утворює передньонижній відділ лабіринту, найбільш розвинутої форми мають тільки ссавці, зокрема людина. Це *спіральний канал завитки* (*canalis spiralis cochleae*), що поступово звужується до верхівки і закручений на два з половиною оберти навколо кісткового веретена (*modiolus cochleae*) (мал. 282). Останній розташований горизонтально так, що верхівкою спрямований назовні, а основа, утворена дном внутрішнього слухового ходу, — всередину. Основа веретена має велику кількість дрібних отворів, які ведуть до спіральному каналу веретена (*canalis spiralis modiolii*), де проходять волокна завиткового нерва. На зовнішній поверхні веретена всередині каналу міститься тонка *кісткова спіральна пластинка* (*lam. spiralis ossea*) (див. мал. 282), що робить також



Мал. 281. Кістковий лабіринт (*labyrinthus osseus*): 1 — cochlea; 2 — vestibulum; 3 — fenestra cochleae; 4 — fenestra vestibuli; 5. У — ampullae osscae; 6 — canalis semicircularis posterior; 7 — canalis semicircularis lateralis; 8 — canalis semicircularis anterior.



Мал. 282. Завитка (cochlea):

**а** — веретено (.modiolus); **1** — modiolus; **2** - lam. spiralis ossca; **і** - місце з'єднання країв закрутки завитки з веретеном; **б** — завитка (cochli) з розкритою стінкою однієї із закруток: **1**, **2** - позначення ті самі, лілії її на рис. **а**: **3** — scala vestibuli; **4** — scaia tympani.

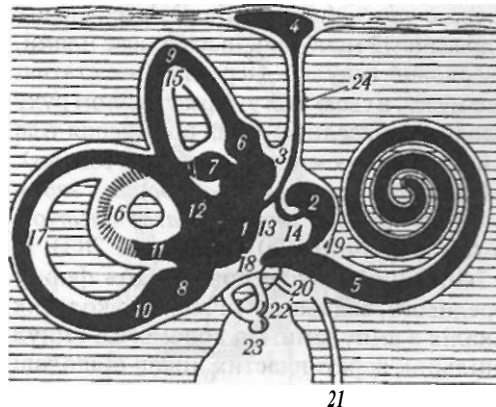
два з половиною оберти і не доходить повністю до протилежної стінки каналу завитки.

Перетинчастий лабіринт *ЦабушнВлхц тстВгапассиь* (мал. 283) є найважливішим функціональним відділом внутрішнього вуха. Він розташований всередині кісткового лабіринту і складається з кількох сполучнотканинних проток, що майже цілком повторюють форму кісткового лабіринту). Перетинчастий лабіринт приєднаний до півколових проток належить до периферичних органів статокінетичного аналізатора (регулювання рівноваги, визначення положення тіла в просторі, координація рухів), а в перетинчастих відділах завитки закладені рецепторні апарати слухового аналізатора. Між стійками обох лабіринтів міститься щілиноподібний простір, заповнений рідиною - *перилімфою*. Всередині перетинчастий лабіринт наповнений *ендолімфою*.

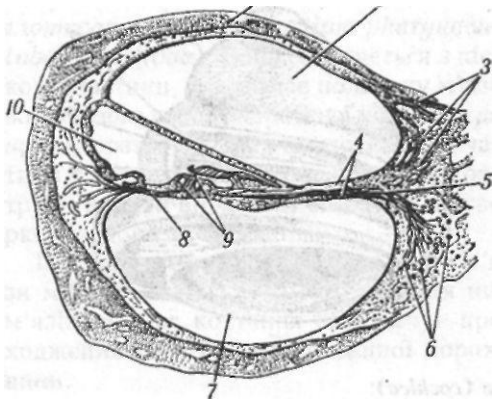
Присінковий лабіринт (*ІаВугінПшз в<с-лтїби/ятО* складається з двох частин: *сліпничної* маточки (*uigiciuz*), куди відкриваються п'ять перетинчастих півколових протоків, і *сферичною мішечки кассіт*), який через з'єднувальний хід сполучається з завитковою протокою. Маточка і мішечок з'єднуються тонкою *маточково мішечковою протокою*, яка, в свою чергу, переходить в тонку *ендолімфатичну* протоку. Остання з'єднується з *ендолімфою*.

*тичним мішком (saccus endolymphaticus)*, розташованим на задній поверхні кам'янистої частини скроневої кістки.

На внутрішній поверхні мішечка і маточки присінкового лабіринту помітні своєрідні *плями (maculae)* білястого кольору, які містять чутливі волоскові нен-



Мал. 283. Внутрішнє вуха (*amis interna*) (чорним позначено перетинчастий лабіринт): **1** - utriculus; **2** - saeculus; **3** - aqueductus vestibuli; **4** - saccus endolymphaticus; **5** - ductus cochlearis; **6** - ampula membranacea anterior; **7** - ampula membranacea lateralis; **8** - ampula membranacea posterior; **9** - ductus semicircularis anterior; **10** - ductus semicircularis posterior; **11** - ductus semicircularis lateralis; **12** - crus membranaceum commune; **13** - ductus utriculosaccularis; **14** - ductus reunions; **15** - canalis semicircularis anterior; **16** - canalis semicircularis lateralis; **17** - canalis semicircularis posterior; **18** - vestibulum; **19** - scala vestibuli; **20** - scala tympani; **21** - aqueductus cochleae; **22** - membrana tympani secundaria; **23** - stapes; **24** - ductus endolymphaticus.



Мал. 284. Спіральний орган (*organum spirale*) (поперечний розтин через канал завитки):  
 1 — кісткова стінка завитки; 2 — scala vestibuli; 3 — modioli; 4 — lam. spiralis ossis; 5 — відростки нервових клітин спірального вузла, що йдуть до спірального органа; 6 — gangl. spirale; 7 — scala tympani; 8 — lam. basilaris; 9 — organum spirale (залягає по всій довжині завиткової протоки); 10 — ductus cochlearis.

роєпітеліальні клітини. Функції цих клітин полягають у сприйнятті й трансформації подразнень, спричинених переміщенням особливих кристалічних тіл — *СШ-тичного піску (statoconium)*, закладених у драглистій мембрані, яка криває плями, у нервовий імпульс. Переміщення статичного піску, в свою чергу, є результатом руху ендолімфи внаслідок зміни положення тіла та його окремих частин (особливо голови).

Півколові протоки — *передня, задня та бічна (ductus semicirculares anterior, posterior et lateralis)* (див. мал. 283) — та їхні ампули точно повторюють форму переднього, заднього й бічного півколових каналів з ампулами. За допомогою ампул і спільних перетинчастих ніжок півколові протоки сполучаються з порожниною маточки присінкового лабіринту. На внутрішній поверхні кожної перетинчастої ампули міститься *ампулярний гребінь (crista ampullaris)*, поверхня якого вкрита нейроєпітелієм, здатним перетворювати подразнення в нервовий імпульс й передавати його до центральної нервової системи. Подразником є рух ендолімфи, зумовлений переміщенням тіла в просторі.

У функціональному відношенні основною частиною завиткового лабіринту є

спірально закручена *ендолімфатична протока (ductus cochlearis)* (мал. 284), яка займає центральнзовнішнє положення в спіральному каналі завитки. Вище завиткової протоки розташовані *сходи присінка (scala vestibuli)*, а нижню половину спірального каналу завитки займають *барабанні сходи (scala tympani)*, з'єднані з вікном завитки та з перилімфатичним простором. Сходи мають форму спіральних каналців, сполучених між собою біля верхівки веретена. Формування завиткової протоки, сходів відбулося внаслідок доповнення кісткової спіральної пластинки основною мембраною, що призвело до утворення *основної пластинки (lam. basilaris)*, яка повністю поділила спіральний канал завитки на дві частини. У верхній частині каналу з'явилася інша перетинчаста пластинка — *присінкова стінка завиткової протоки (paries vestibularis)*, яка відділяє канал від сходів присінка (див. мал. 284).

На внутрішній поверхні основної пластинки на всій довжині завиткової протоки розташований рецепторний пристрій слухового аналізатора — *спіральний орган (organum spirale)*.

Подразнення нейроєпітеліальних клітин спірального органа відбувається таким чином. Звукові хвилі через зовнішній слуховий хід досягають барабанної перетинки, спричинюючи її вібрацію. За допомогою ланцюга слухових кісточок вібрація перетинки через вікно присінка передається в рідке середовище лабіринту, де, пройшовши через сходи присінка, а потім через барабанні сходи, ніби повертається до барабанної порожнини, приводячи в рух вторинну барабанну перетинку. Вібраційні коливання рідкого середовища лабіринту завитки і вторинної барабанної перетинки відображаються відповідною вібрацією стінок завиткової протоки, зокрема її основної пластинки, в якій є утвори з рецепторами слухового аналізатора.

Для слухового сприйняття людини доступні не всі види звукових хвиль, які можуть виникати в навколишньому середовищі. Зокрема, людське вухо зовсім не сприймає ультразвуку, тобто акустичних коливань частотою понад 20 000 Гц, а та-



кож інфразвуку з частотами, нижчими за 20 Гц. Разом з тим відомо, що всі ці звукові хвилі в природних умовах сприймають багато тварин: деякі безхребетні, кажани, гризуни, хижаки.

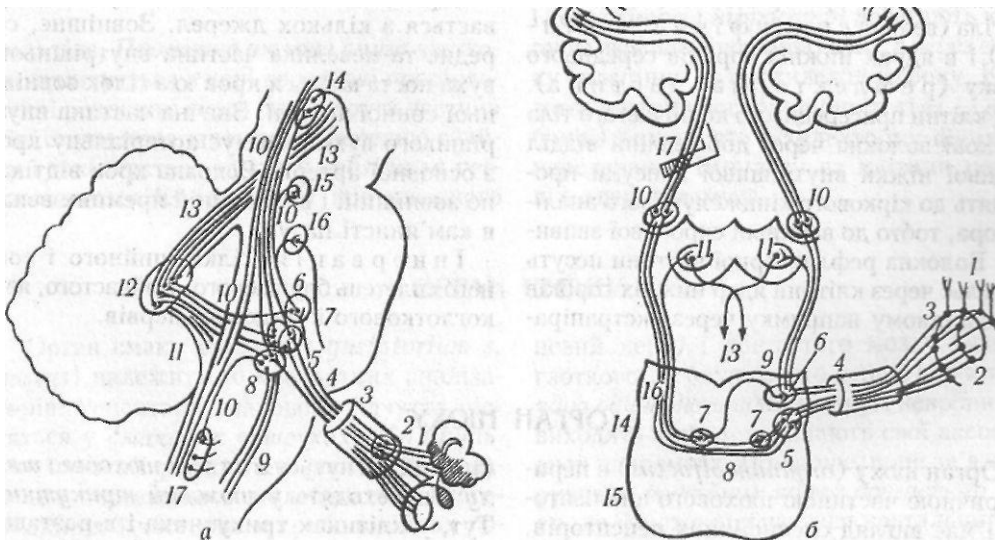
### ШЛЯХИ ПРИСІНКОВО-ЗАВИТКОВОГО ОРГАНА

#### ШЛЯХИ статокінетичного аналізатора.

Тіла перших невронів статокінетичного аналізатора лежать в присінковому вузлі (мал. 285, *a*), розташованому на дні внутрішнього слухового ходу. Периферичні відростки цих невронів починаються від волоскових клітин півколових проток, мішечків присінка, а центральні йдуть у складі присінкового нерва до присереднього, бічного, верхнього та нижнього присінкових ядер, розташованих на дні бічного закрутка IV шлуночка. Звідси тягнуться

шляхи: *висхідні* — в складі нижніх ніжок мозочка переважно до ядра намету; численні волокна в складі присереднього поздовжнього пучка прямують разом з волокнами ядер додаткового, відвідного, блокового та окорухового нервів до рухових клітин передніх рогів верхніх шийних сегментів (це забезпечує синхронне повертання голови й очного яблука у відповідний бік); *низхідні* — у складі присінково-спинномозкового шляху до рухових ядер передніх рогів спинного мозку.

Від ядер мозочка нервові імпульси йдуть до ядер екстрапірамідної системи (мозочково-червоноядерний шлях, мозочково-таламічний шлях та ін.). Імпульси, які виникають у початковій частині статокінетичного аналізатора, рефлекторно можуть впливати на тонус, окремих м'язів і навіть без участі свідомості спричинити їх скорочення. Так, ритмічні звуки полег-



Мал. 285. Вузли, ядра і шляхи присінково-завиткового аналізатора і його зв'язки:

*a* — [Фейшкова частина (*pars vestibularis*): 1 — периферичні відростки присінкового вузла; 2 — присінковий вузол; 3 — внутрішній слуховий хід; 4 — присінковий нерв; 5, 6, 7, 8 — присереднє, верхнє, бічне і нижнє присінкові ядра; 9 — присінково-спинномозковий шлях; 10 — присередній поздовжній пучок; 11 — нижня ніжка мозочка; 12 — ядро шатра; 13 — мозочково-червоноядерний і мозочково-таламічний шляхи; 14 — ядро окорухового нерва; 15 — ядро блокового нерва; 16 — ядро відвідного нерва; 17 — ядро додаткового нерва;

*б* — завитковий нерв; / — периферичні відростки чутливих клітин спірального вузла; 2 — спіральний вузол; 3 — центральні відростки клітин спірального вузла; 4 — внутрішній слуховий хід; 5 — переднє завиткове ядро; 6 — заднє завиткове ядро; 7 — ядро трапецієподібного тіла; 8 — трапецієподібне тіло; 9 — мозкові смужки четвертого шлуночка; 10 — присереднє колінчасте тіло; // — ядра нижніх горбків; 12 — кірковий кінець слухового аналізатора (верхня скронева звивина); 13 — покрівельно-спинномозковий шлях; 14 — покрив моста; 15 — основна частина моста; 16 — бічна петля; 17 — задня ніжка внутрішньої капсули.

шують ходьбу, а музична мелодія допомагає танцювати. Цю обставину враховують під час вироблення певного умовно-рефлекторного комплексу рухів.

**Шляхи слухового аналізатора** (див. мал. 285, б) починаються в нейроепітеліальних утворах спірального вузла завитки (*gangl. spirale cochleae*), звідки відходять периферичні відростки тіл нейронів, які утворюють вузол біля основи кісткової спіральної пластинки на всю її довжину. Центральні відростки клітин спірального вузла у складі завиткового корінця нрисінково-завиткового нерва йдуть до його переднього та заднього ядер, а також до ядер трапецієподібного тіла обох боків. Центральні відростки клітин цих ядер у межах моста й ніжок великого мозку розташовані назовні від волокон присередньої петлі, що дало підстави назвати цю частину слухового шляху *бічною петлею*.

Волокна бічної петлі закінчуються в клітинах ядра присереднього колінчастого тіла (велика специфічна частина) і в ядрах нижніх горбків середнього мозку (рефлекторна частина). Від клітин присереднього колінчастого тіла слухові волокна через дорсальний відділ задньої ніжки внутрішньої капсули проходять до кіркового кінця слухового аналізатора, тобто до верхньої скроневої звивини. Волокна рефлекторної частини несуть імпульс через клітини ядер нижніх горбків у низхідному напрямку через екстрапіра-

мідній покрівельно-спинномозковий шлях до рухових клітин передніх рогів сірої речовини спинного мозку. Таким чином, слухове подразнення рефлекторно може спричинити руховий ефект.

## Ембріогенез присінково-завиткового органа

На третьому тижні ембріогенезу **З'являється** двостороннє парне стовщення зародкового листка на рівні заднього мозкового пухирця. Стівщення ектодерми перетворюється спочатку в ямку, потім на пухирець, який відшнуровується від зовнішніх покривів і наближається до мозкової трубки. З цього пухирця починаються усі відділи перетинчастого лабіринту. Потім у відділі лабіринту вростають периферичні елементи присінково-завиткового нерва. Кісткові частини органа розвиваються з навколишньої мезенхіми. Барабанна порожнина, слухова труба є похідними першого глоткового заглиблення. З мезенхіми I і II глоткових дуг утворюються слухові кісточки та м'язи барабанної порожнини.

**Кровопостачання вуха** відбувається з кількох джерел. Зовнішнє, середнє та невелика частина внутрішнього вуха постачаються кров'ю з гілок зовнішньої сонної артерії. Значна частина внутрішнього вуха отримує артеріальну кров з основної артерії. Венозна кров відтікає по зовнішній і внутрішній яремних венах в кам'янисті пазухи.

**Інервація**: гілки шийного і сонного сплетень блукаючого, трійчастого, язико-глоткового й лицевого нервів.

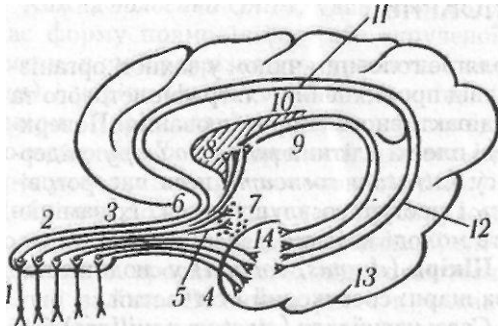
## ОРГАН НЮХУ

Орган нюху (*organum olfactus*) є периферичною частиною нюхового аналізатора і має вигляд специфічних рецепторів, закладених у нюховій зоні слизової оболонки порожнини носа (верхній хід і задньовверхній відділ перегородки носа).

**Шляхи органа нюху** (мал. 286). Тіла перших нейронів нюхового аналізатора закладені в *нюховій частині слизової оболонки носа*. Центральні відростки їх пронизують решітчасту пластинку й закінчуються в *bulbus olfactorius*, де містяться тіла других нейронів, центральні відрост-

ки яких тягнуться в складі *нюхового шляху* і переходять у *нюховий трикутник*. Тут, у клітинах трикутника і в розташованій поблизу *корі передньої продірявленої речовини нюхового мозку*, закінчується частина волокон, більша ж частина їх відразу ділиться на три нюхові смуги (*striae olfactoriae*): бічну, проміжну (досить нечітку) і присередню.

Найпотужніша *бічна нюхова смуга* проходить назад і назовні, закінчуючись у *корі звивини морського коника*, причому окремі волокна продовжуються до мигдалеподіб-



Мал. 286. Шляхи нюхового аналізатора:  
 / — нюхові перші; 2 — нюхова цибулина; 3 — нюховий шлях; 4 — бічний пучок; 5 — проміжний пучок; 6 — присередній пучок; 7 — передня продірявлена речовина та нервові волокна, які перериваються в пні; 8 — пластинка прозорої перегородки і нервові волокна, які перериваються в пні; 9 — нервові волокна нюхового присереднього пучка, які проходять у складі склепіння; 10 — мозолисте тіло; // — нервові волокна нюхового присереднього пучка, які проходять у складі присередньої поздовжньої смужки; 12 — нервові волокна нюхового присереднього пучка, що проходять у складі смужкової звивини; 13 — звивина морського коника; 14 — гачок.

ного тіла. Проміжна нюхова смуга частково закінчується в корі передньої продірявленої речовини свого боку, друга частина цієї смуги проходить через передню спайку і закінчується також у *substantia perforata rostralis (anterior)* протилежного

боку. Присередня нюхова смуга також ділиться на дві групи волокон. Одна група тягнеться до клітин пластинки прозорої перегородки, звідки по *fornix* і торочці морського коника (*fimbria hippocampi*) досягає гачка звивини морського коника (*ulcus gyri hippocampi*). Друга група волокон у складі присередньої поздовжньої смуги огинає *corpus callosum*, переходить послідовно в смужкову (*gyrus fasciolaris*) і зубчасту (*gyrus dentatus*) звивини, закінчуючись у клітинах кори гачка звивини гіпокампа.

*Corpora mamillaris* (с. 327) є підкірковими центрами нюхового аналізатора. У нервових клітинах ядра соскоподібного тіла закінчуються нервові волокна клітин нюхової цибулини, нюхового трикутника свого й протилежного (через передню спайку) боків. Нейрити клітин ядра соскоподібного тіла у складі *fornix* йдуть до *thalamus* (соскоподібно-таламічний пучок) і через *fimbria hippocampi* досягають кори гачка звивини гіпокампа свого, а через спайку склепіння — протилежного боку. Крім того, клітини соскоподібного тіла (з обох боків) виконують рефлекторну функцію передавання імпульсу на клітини передніх ядер таламуса.

## ОРГАН СМАКУ

Орган смаку (*organum gustatorium s. gustus*) належить до контактних аналізаторів. Рецептори смакового відчуття містяться у *смакових чашечках*, або *бруньках (caliculi gustatorii s. gemmae)*, закладених переважно в жолобуватих, листоподібних і частково в грибоподібних сопочках язика.

Тіла перших нейронів чутливого **смакового шляху** розташовані у *вузлі колінця лицевого нерва* (проміжного нерва) і в *нижніх вузлах язикоглоткового й блукаючого нервів*. Нейрити клітин цих вузлів проходять через задню частину моста (ли-

цевий нерв) і довгастого мозку (язикоглоткового і блукаючого нервів) до клітин *ядра одиночного шляху*. Другі нейрони, які виходять з ядра, посилають свої аксони у двох напрямках. По-перше, вони зв'язані з руховим *подвійним ядром довгастого мозку*, де й може відбуватися ковтальний рефлекс (язикоглотковий і блукаючий нерви). По-друге, аксони цих нейронів у більшій своїй частині йдуть від довгастого мозку та моста до клітин *веитробічного ядра таламуса*. Аксони цих клітин тягнуться до ядра кіркового аналізатора, який міститься в *приморськокопиковій звивині*.

## ЗАГАЛЬНИЙ ПОКРИВ

Загальним покривом (*integumentum commune*) у людини, як і в інших хребетних, є **шкіра** (*cutis*). Вона складається з двох основних шарів: поверхневого, який називається епідермісом, і глибокого, або власне шкіри (мал. 287). Епідерміс розвивається з ектодерми, шкіра — з мезодерми. Під шкірою міститься підшкірний прошарок.

**Епідерміс**, або **надшкір'я** (*epidermis*), на ранніх стадіях філогенетичного розвитку і в ранньому онтогенезі складається з одного шару циліндричних клітин. У дорослої людини він багатшаровий, причому клітини найглибшого *основного шару* (*stratum basale*) зберігають циліндричну форму, а решта клітин перетворюються на плоскі. Клітини глибокого шару епідермісу містять пігмент меланін, від кількості якого залежить колір шкіри і роль якого

полягає головним чином у захисті організму від проникнення ультрафіолетового та радіоактивного випромінювання. Поверхневі плоскі клітини *рогового шару* епідермісу (*stratum corneum*) весь час роговіють і поступово злущуються, їх замінюють молоді клітини.

**Шкіра** (*dermis, corium*) у людини має два шари: сосочковий і сітчастий.

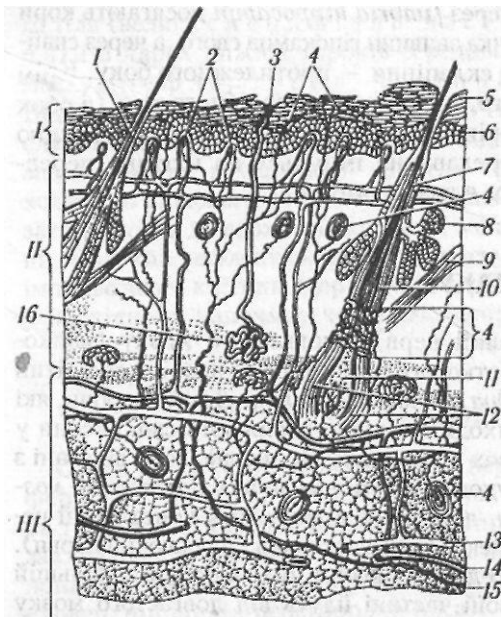
*Сосочковий шар* (*stratum papillare*) безпосередньо прилягає до шару циліндричних клітин епідермісу і складається з численних валків, спрямованих у різні боки (на поперечному розрізі сосочків), рельєф яких у вигляді гребінців шкіри (*cristae cutis*) дуже добре простежується на шкірі долонь і підшов. У товщі цих валків залягають нервові закінчення й капілярні мережі кровоносних судин.

*Сітчастий шар* (*stratum reticulare*) складається з дуже щільної, але не оформленої сполучної тканини, яка має домішки гладких м'язових волокон, зв'язаних з цибулинами волосся (м'язи, що піднімають волосся); до нього належать численні потові та сальні залози, а також цибулини волосся.

*Підшкірний прошарок* (*tela subcutanea s. hypodermis*) — це мережа щільних сполучнотканинних пучків, між якими міститься підшкірна жирова клітковина (*panniculus adiposus*). Вона є живильним матеріалом і запобігає переохолодженню тіла.

У шкірі та епідермісі є велика кількість нервових закінчень. Судинами пронизана вся шкіра, крім епідермісу. У людини шкіра не має густого волоссяного покриву. Як вияв рекапітуляції шкіра зародка людини суцільно вкрита ніжним пушком (*Lanugo*), або первинним волоссяним покривом. На момент народження цей покрив звичайно зникає і замінюється вторинним волоссяним покривом (волосся голови, брів, повік).

Нарешті, на початку статевого дозрівання з'являється третій волоссяний покрив: волосся пахвової ділянки, лобкового підвищення, ніздрів тощо, а в чоловіків — борода й вуса.



Мал. 287. Будова шкіри:

I — epidermis; II — dermis (corium), яка складається з Stratum papillare (безпосередньо під епідермісом) і Stratum reticulare; III — tela subcutanea: / — scarus pili; 2 — капіляри та нервові закінчення сосочкового шару; ? — porus sudoriferus; 4 — різноманітні шкірні рецептори; 5 — Stratum corneum; 6' — Stratum basale; 7 — radix pili; 5 — gl. sebaceae; 9 — m. errector pili; 10, 11 — Bulbus pili; 12 — folliculus pili; 13, 14, 15 — судини і нерви; 16 — gl. sudorifera.

Кожна *волосина* (*pilus*) (див. мал. 287) має форму прямолинійної або скрученої нитки, в якій розрізняють стрижень (*seapus*) і корінь (*radix*), закладені в товщі шкіри. Корінь закінчується цибулиною волосини (*bulbus*), в дно якої впинається сполучнотканинний сосочок (*papilla*). Цибулина волосини оточена фолікулом волосини, який зсередини встелений епітелієм і в просвіт якого відкриваються сальні залози. Волосина росте в межах цибулини за рахунок зроговіння прилеглих епітеліальних клітин.

До придатків шкіри у людини належить *ніготь* (*unguis*), який розвивається з епідермісу й гомологічний кігтю та копиту (ратиці). Нігті — це порівняно тонкі, випуклі зроговілі пластинки на тілі кінцевої фаланги кожного пальця кисті і стопи. У такій пластинці розрізняють тіло (*corpus unguis*), місячко (*lunula*), краї: вільний, бічний і прикритий складкою шкіри. Увесь ніготь залягає в епідермальній ложі (*matrix unguis*), міцно зрошеному з горбистістю кінцевої фаланги.

Шкіра людини містить велику кількість потових і сальних залоз, розташованих у її сітчастому шарі. *Потові залози* (дії. *sudoriferae*) належать до мезокринних простих трубчастих залоз. Вони розташовані майже по всій шкірі тіла людини. Дуже багато їх на підшві, долоні і в пахвовій ямці.

*Сальні залози* (дії. *sebaceae*), які є альвеолярними голокринними залозами, звичайно розташовані у волосяному покриві, відкриваючись своїми устями в мішечки волосся. Вони містяться також на головці статевого члена (клітора), на внутрішній поверхні передньої шкірочки. Немає їх на долоні та підшві. Жир, який виділяють залози, змащує шкіру, запобігаючи зовнішнім впливам.

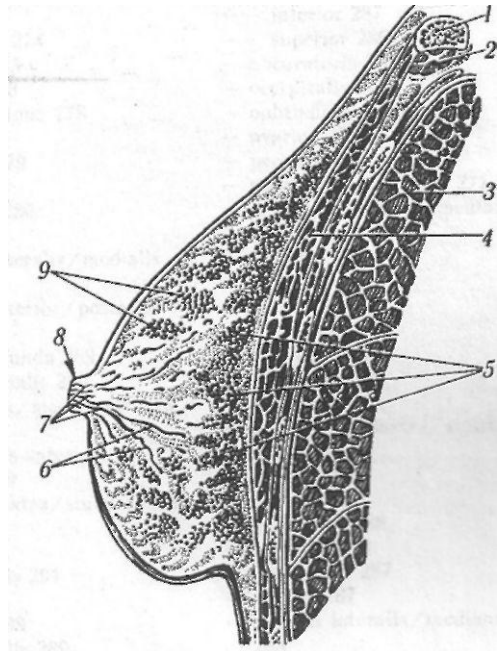
Ф у н к ц і о н а л ь н е значення шкіри людини величезне. Вона має захисну та видільну функції, відіграє велику роль у терморегулюванні організму, що здійснюється головним чином рефлекторним нервовим впливом. Нарешті, шкіра є чималим вмістилищем крові.

## ГРУДЬ

Грудь (*mamma*) (мал. 288) складається з часток і часточок молочної залози, жирового та волокнистого шарів, фасцій і шкіри з підшкірним прошарком. У людини молочна залоза (дії. *mammagia*) є парним органом, і в ранньому ембріогенезі закладається в осіб обох статей.

Молочна залоза розташована симетрично на передній стінці грудної клітки на рівні III—IV ребер і безпосередньо прилягає до фасції великого грудного м'яза. У осіб чоловічої статі молочна залоза (за рідкісними винятками) рудиментарна.

Зовні у молодих жінок, які ще не народжували, грудь має вигляд більшої чи меншої кулі (іноді не зовсім правильного конуса), у центрі якої міститься *сосок* (*papilla mammagia*), розташований звичайно по середньоключичній лінії. Сосок оточує *грудне кружальце* (*areola mammae*)



Мал. 288. Грудь (*mamma*) і молочна залоза (*gl. mammagia*) (стріловий розріз по середньоключичній лінії):

1 — clavícula; 2 — m. subclavius; 3 — pulmo; 4 — ni. pectoralis major; 5, 9 — lobi gl. mammariac; 6 — sinus lactiferi; 7 — ductuli lactiferi; 8 — papilla mammae.

у вигляді пігментованого обідка. Шкіра грудного кружальця горбиста й зморшкувата, оскільки в її товщі містяться великі сальні залози і гладкі м'язові елементи.

Більшу частину жіночої груді становить жирова тканина, а основною функціональною частиною є молочна залоза. Залоза має структуру трубчасто-альвеолярної апокринової і складається з 16—21 частки (*lobuli di. mammariae*), вивідні протоки яких відкриваються на верхівці соска.

Молочна залоза у функціональному відношенні пов'язана із життєдіяльністю жіночих статевих органів, причому цей зв'язок здійснюється гуморальним шляхом. Під час вагітності залозиста тканина інтенсивно розростається і відразу після пологів (а іноді незадовго до них) через молочні ходи починає виділятися молозиво.

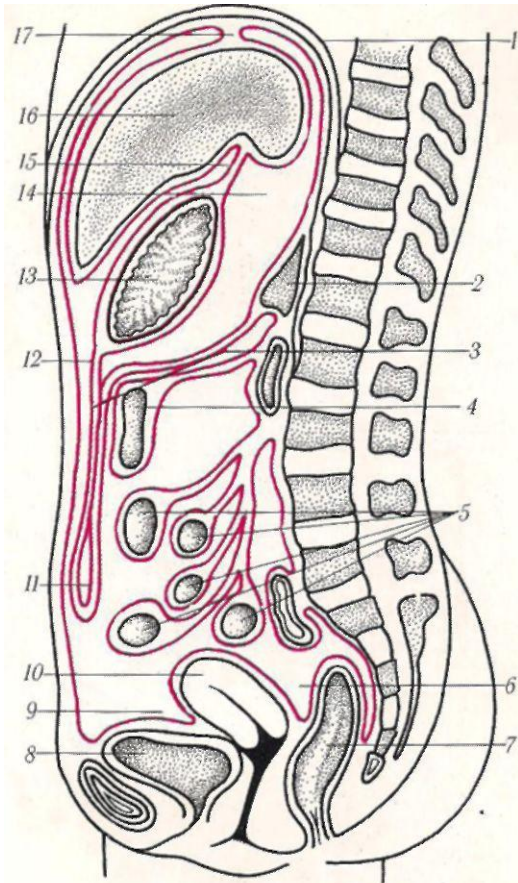
Молочна залоза ссавців розвивається як похідна потових залоз предків тварин. В однопрохідних молочні залози мають

вигляд довгих трубчастих мішків, які відкриваються в ділянці залозистого поля біля сумок волосся. У живородних ссавців молочні залози розташовані білатерально в кількості, яка залежить від кількості дітей, які народжуються за один раз.

В ембріогенезі людини молочна залоза розвивається шляхом розмноження й занурення ектодермальних клітин із наступним розростанням їх у вигляді залозистої тканини.

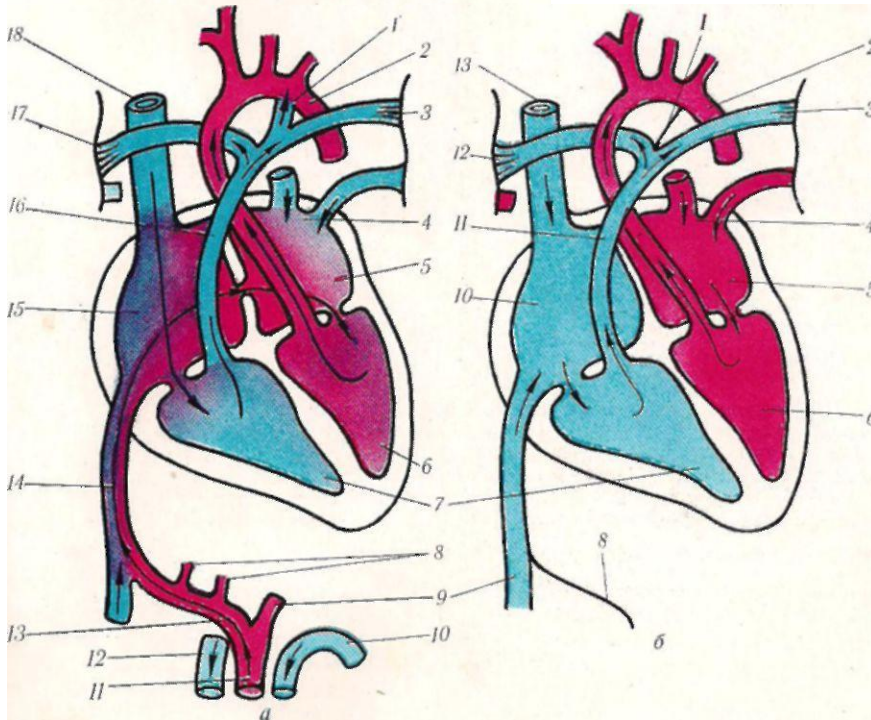
**К р о в о п о с т а ч а н н я :** гілки III—VII задніх і передніх міжребрових і внутрішніх грудних артерій та бічної грудної артерії, венозна кров відтікає одноім'яними венами.

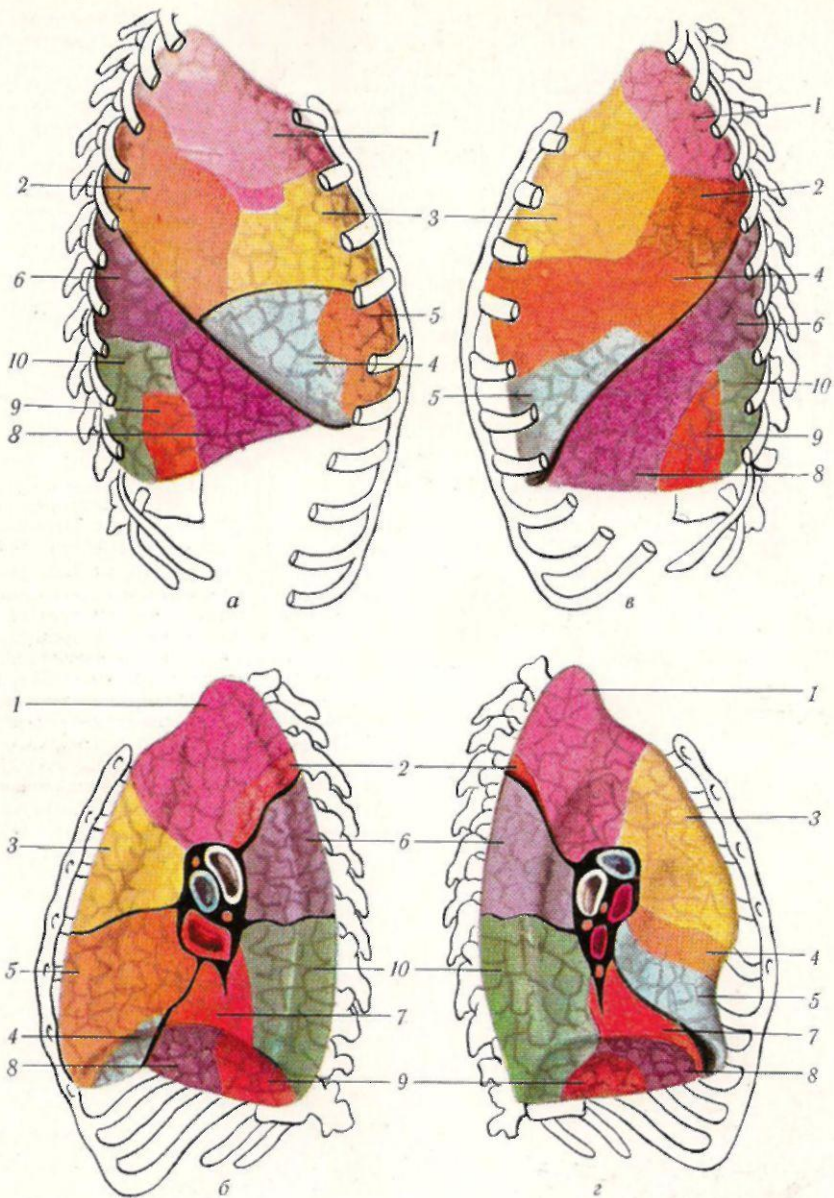
**Л і м ф о в і д т і к :** із зовнішніх відділів молочної залози в навколוגрудні і далі в пахвові лімфатичні вузли, із задніх відділів — у надключичні, а з верхньоприсередніх — у навколוגруднинні лімфатичні вузли.



Мал. I. Хід очеревини:  
 / — діафрагма; 2 — підшлункова залоза; 3 — чотири листки брижі поперечної ободової кишки; 4 — поперечна ободова кишка; 5 — петлі тонкої кишки; 6 — прямокипково-маткова заглибина; 7 — пряма кишка; 8 — сечовий міхур; 9 — міхурово-маткова заглибина; 10 — матка; // — задні два листки великого ченця; 12 — передні два листки великого ченця; 13 - шлунок; 14 — чепцева сумка; 15 — малий чепець; 16 — печінка; 17 — вінцева зв'язка печінки.

Мал. II. Схема кровообігу:  
 а — до народження: / — венозний анастомоз між легеневою артерією і аортою; 2 — аорта; 3 — гілки легеневої артерії до лівої легені; 4 — впадіння легеневих вен у ліве передсердя; 5 — ліве передсердя; 6 — лівий шлуночок; 7 — правий шлуночок; 8 — артерії до печінки; 9 — артерії до ворітної вени; 10, 12 — пупкові артерії; 11 — пупкова вена; 13 — венозна протока між пупковою і нижньою порожнистою венами; 14 — нижня порожниста вена; 15 — праве передсердя; 16 — легеневий стовбур; 17 — гілки легеневої артерії до правої легені; 18 — верхня порожниста вена;  
 б — після народження: 1 — 7 — ті самі позначення, той же мал. й; 5 — венозна зв'язка (венозна протока, що заросла); 9 — нижня порожниста вена; 10 — праве передсердя; // - легеневий стовбур; 12 — гілки легеневої артерії до правої легені; 13 — верхня порожниста вена.





Мал. III. Бронхолегеневі сегменти правої (а, б) і лівої (в, г) легені:  
 1 — верхівковий (СІ); 2 — задній (СІІ) (у лівої легені може бути один верхівково-задній сегмент — СІ + СІІ); 3 — передній (СІІІ); 4 — бічний (СІV) — права легеня; верхній язичковий (СІV) — ліва легеня; 5 — присередній (СV) — права легеня; нижній язичковий (СV) — ліва легеня; 6 — верхній (СVІ); 7 — присередній основний (серцевий) (СVІІ); 8 — передній основний (СVІІІ); 9 — бічний основний (СІХ); 10 — задній основний (СХ).



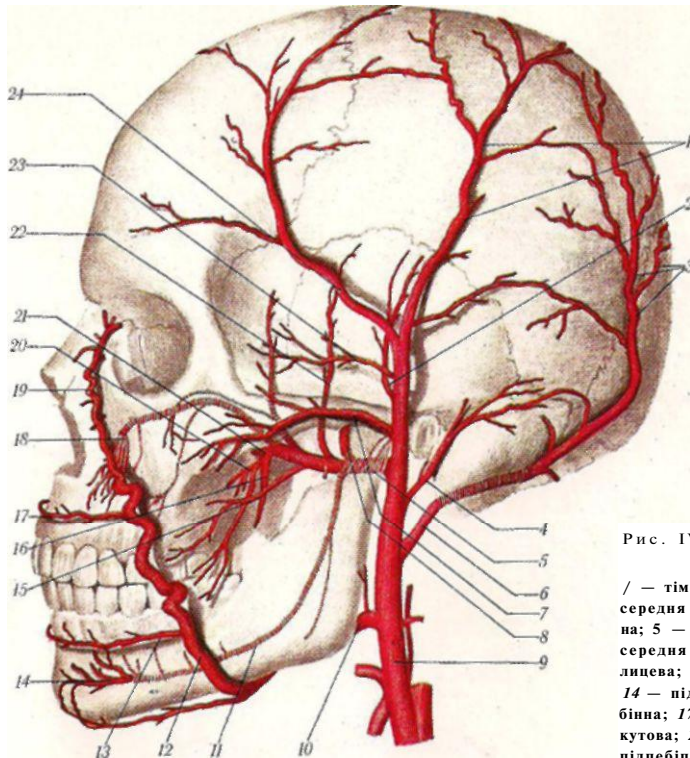
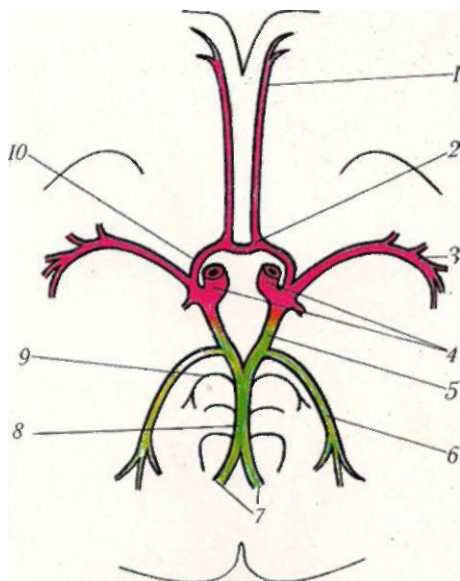
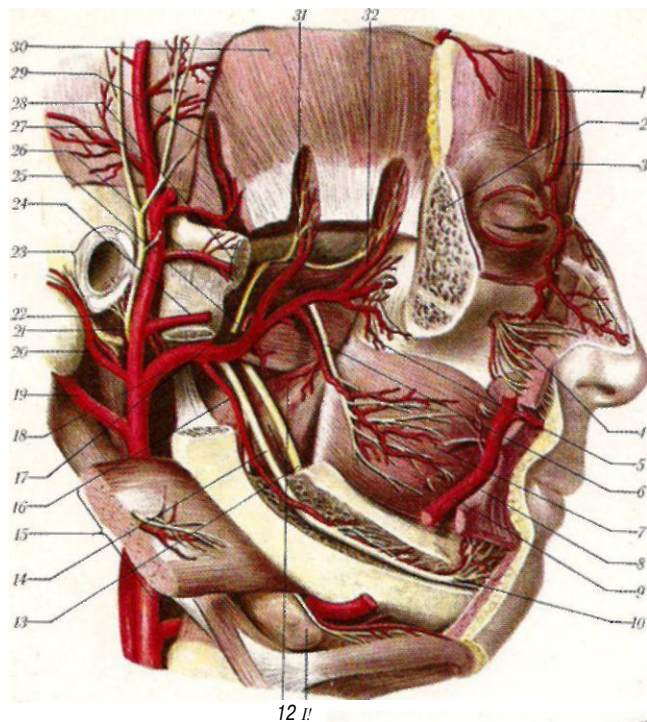


Рис. IV. Артерії лицевого і мозкового відділів голови:

1 — тім'яна гілка поверхневої скроневої артерії; 2 — середня скронева; 3, 6 — потилична; 4 — задня ушна; 5 — верхньощелепна; 7 — поперечна лица; 8 — середня оболонна; 9 — зовнішня сонна; 10, 12 — лицева; 11 — нижня коміркова; 13 — нижня губна; 14 — підборідна; 15 — щічна; 16 — низхідна піднебінна; 17 — верхня губна; 18 — підчочоямкова; 19 — кутова; 20 — задня верхня коміркова; 21 — клинопіднебінна; 22 — глибокі скроневі; 23 — виличночочоямкова; 24 — лобова гілка поверхневої скроневої артерії.



Мал. V. Джерела кровопостачання головного мозку (червоним позначено гілки *a. carotis interna*, зеленим — *a. vertebralis*): 1 — передня мозкова артерія (засиолучна частина); 2 — передня сполучна артерія; 3 — середня мозкова артерія; 4 — внутрішня сонна артерія; 5 — задня сполучна артерія; 6 — задня мозкова артерія; 7 — хребтові артерії; 8 — основна артерія; 9 — верхня мозочкова артерія; 10 — передня мозкова артерія (нередиолучна частина).



**Рис. VI. Топографія глибокої ділянки лиць:**  
 / — надчочномкові артерія і нерв; 2 — вилична кістка; 3 — надблокова артерія і лобовий нерв; 4 — підчочномкові артерія і нерв; 5 — верхня задня коміркова артерія; 6 — щічний нерв; 7 — щічний м'яз; 8 — щічна артерія; 9 — лицева артерія; 10 — підборідні артерія і нерв; // — піднижньощелепна залоза; 12 — присередній крилоподібний м'яз; 13 — язиковий нерв; 14 — нижній комірковий нерв; 15 — жувальний м'яз; 16 — нижня коміркова артерія; 17 — середня оболонка артерія; 18 — верхньощелепна артерія; 19 — потилична артерія; 20 — задня вушна артерія; 2/ — вушно-скроневи нерв; 22 — лицевий нерв; 23 — зовнішній вушний прохід; 24 — поперечна артерія лиць; 25 — жувальні артерія і нерв; 26 — вилично-очноямкова артерія; 27 — поверхнева скронева артерія; 28 — вилична дуга; 29 — середня оболонка артерія; 30 — скроневи м'яз; 31 — глибокі скроневи артерії; 32 — глибокі скроневи нерви.

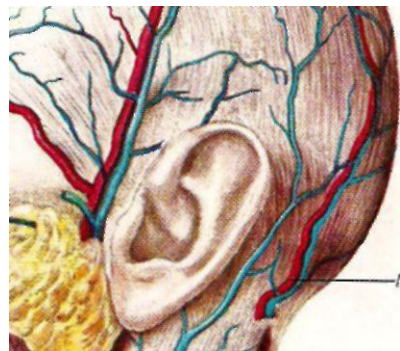
12 !!



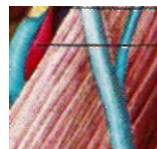
15г-

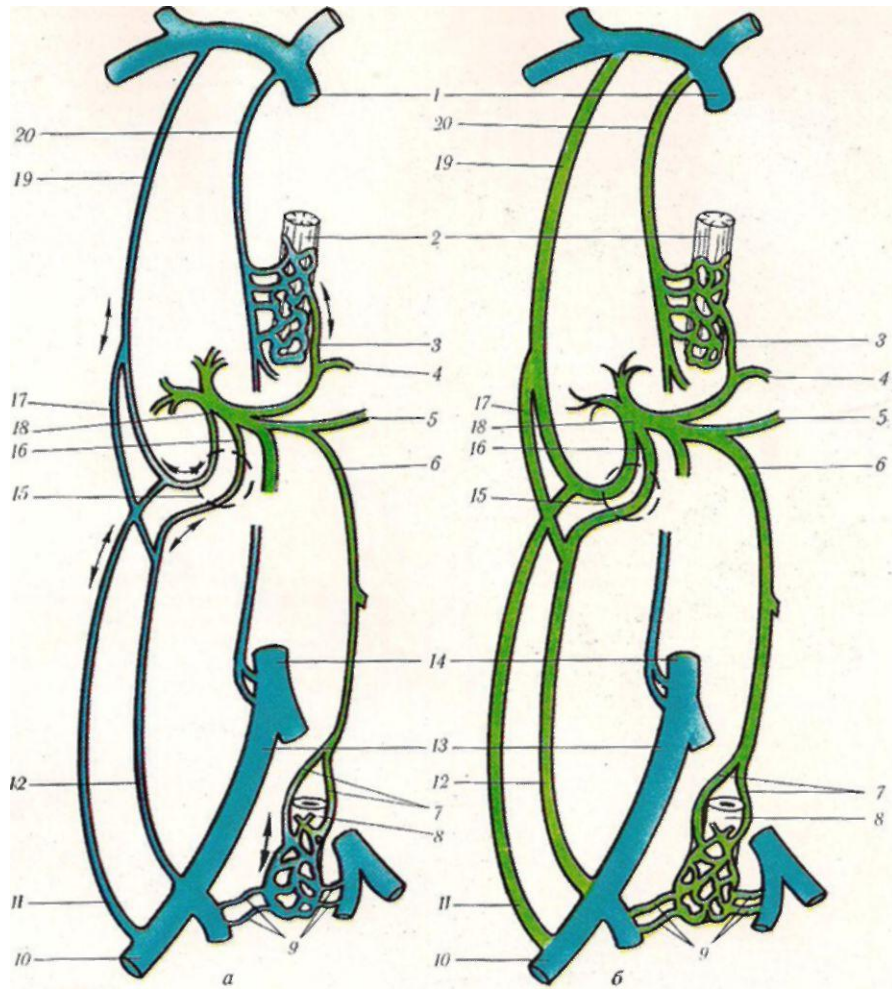
16-

13-



**Мал. VII. Вени лицьового і мозкового відділів голови:**  
 / — потиличні артерія і вена; 2 — задня вушна; 3 — внутрішня яремна; 4 — зовнішня сонна артерія; 5 — зовнішня яремна; 6 — занижи щощелепна; 7 — лицева; 8 — підборідна; 9 — нижня губна; 10 — глибока лиць; // — верхня губна; 12 — зовнішні носові; 13 — кутова; 14 — надчочномкова; 15 — лобова.

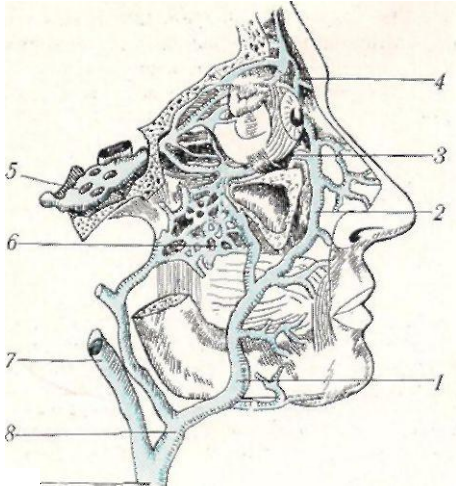




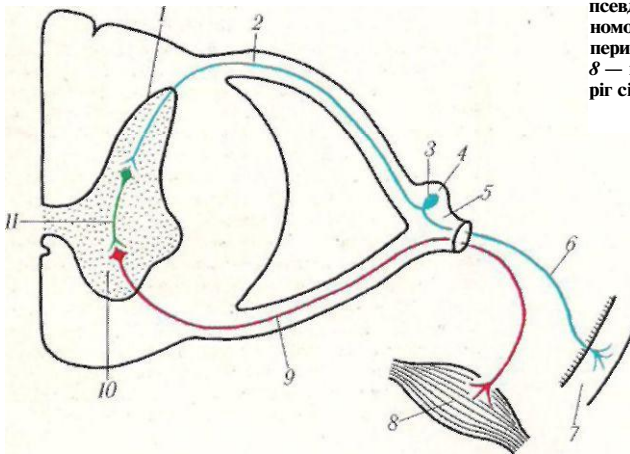
Мал. VIII. Портокавальні анастомози:

*a* — нормальний стан;

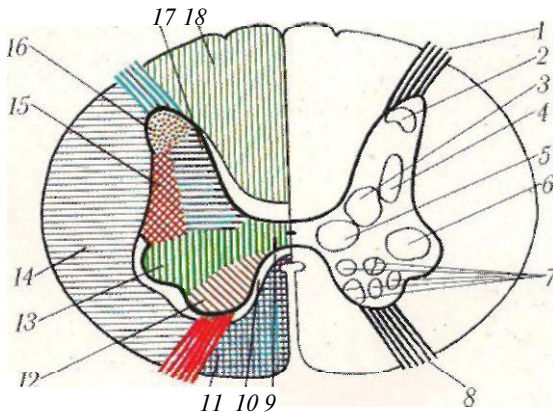
*б* — розширення портокавальних анастомози в у разі портальної гіпертензії; / — верхня порожниста вена; 2 — стравохід; 3 — стравохідна гілка, яка впадає в ліву шлункову вену; 4 — ліва шлункова вена; 5 — селезінкова вена; 6 — верхня брижова вена; 7 — верхні прямокишкові вени; 8 — пряма кишка; 9 — середня і нижні прямокишкові вени; 10 — стегнова вена; // — поверхнева підчеревна вена; 12 — нижня підчеревна вена; 13 — загальна клубова вена; 14 — нижня порожниста вена; 15 — пупкове кільце; 16 — Припупкові вени; 17 — верхня підчеревна вена; 18 — ворітна вена; 19 — внутрішня грудна вена; 20 — непарна вена.



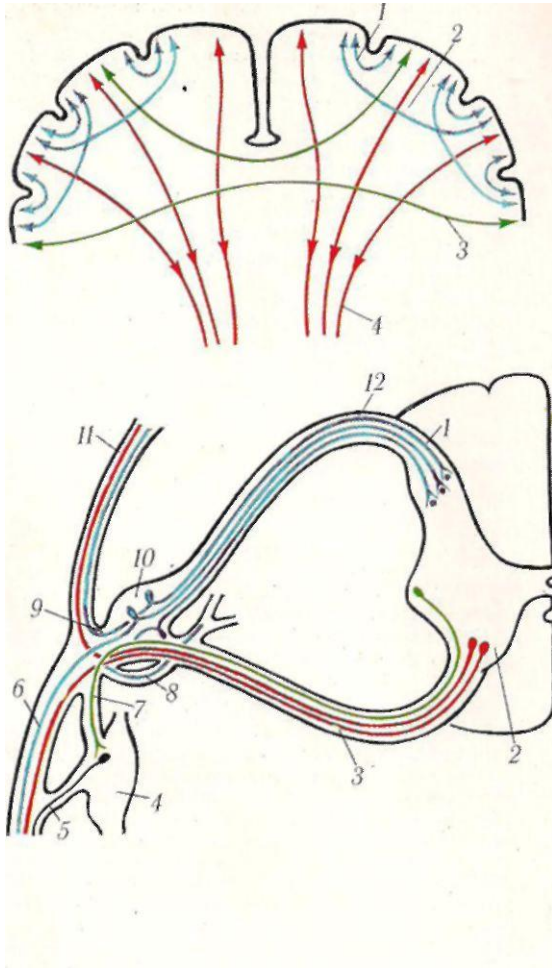
Мал. IX. Зв'язок вен лица з венами очної ямки і порожнини черепа:  
 пени: /, 8 — лицева; 2 — кутова; 3 — нижня очна; 4 — верхня очна; 5 — печериста пазуха; 6 — крилоподібне (венозне) сплетення; 7 — позашелена; 9 — внутрішнє яремна.



Мал. X. Рефлекторна дуга спинного мозку:  
 / — задній ріг сірої речовини спинного мозку; 2 — центральний аксон чутливого нейрона; 3 — чутливий псевдоуніполярний нейрон; 4 — чутливий вузол спинномозкового нерва; 5 — спинномозковий нерв; 6 — периферичний аксон чутливого нейрона; 7 — шкіра; 8 — м'яз; 9 — аксон рухового нейрона; 10 — передній ріг сірої речовини синішого мозку; // — аксон проміжного (вставного) нейрона.



Мал. XI. Структура білої і сірої речовини спинного мозку (поперечний розріз):  
 / — задній корінець (чутливий); 2, 16 — драглиста речовина; 3 — грудне ядро; 4 — власне ядро заднього рогу; 5 — центральне ядро; 6 — бічнопроміжне ядро; 7 — рухові ядра переднього рогу; 8 — передній корінець (руховий); 9 — центральна проміжна речовина; 10 — власні пучки; // — передній канатик; 12 — передній ріг; 13 — бічна проміжна речовина; 14 — бічний канатик; 15 — сітчастий утвір спинного мозку; 17 — задній ріг; 18 — задній канатик.



Мал. XII. Схематичне зображення асоціативних, комісуральних і проєкційних нервових шляхів великого мозку:

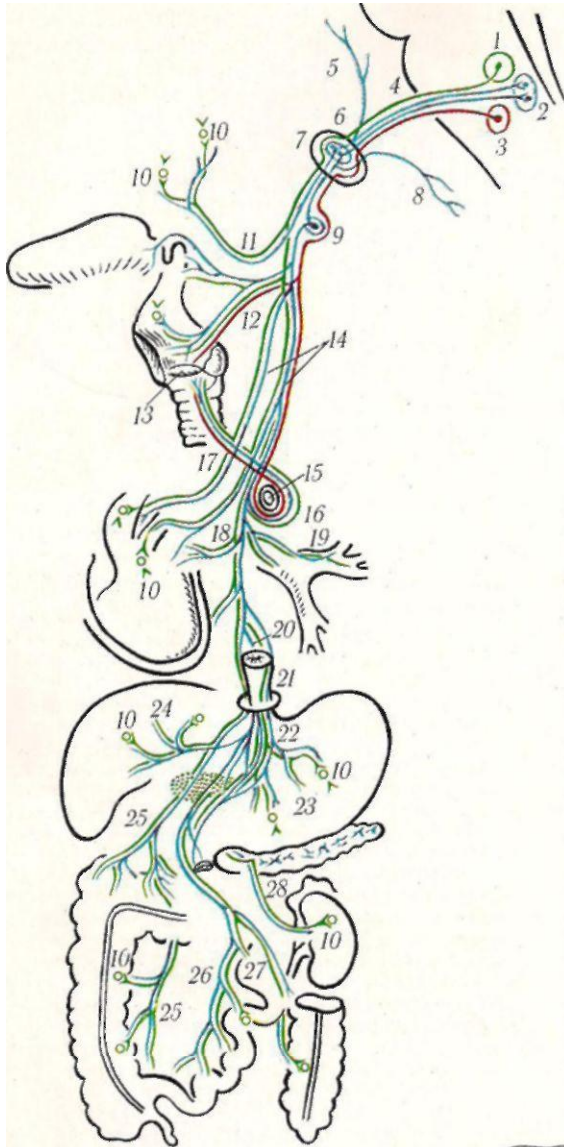
1,2 — короткі й довгі сполучні асоціативні нервові шляхи; 3 — комісуральні нервові шляхи; 4 — проєкційні нервові шляхи.

Мал. XIII. Спинномозковий нерв і його гілки:

1 — задній ріг; 2 — передній ріг; 3 — передній (руховий) корінець; 4 — симпатичний вузол; 5 — сіра сполучна гілка; 6 — передня гілка; 7 — біла сполучна гілка; 6' — гілка мозкової оболонки; 9 — спинномозковий нерв; 10 — чутливий вузол спинномозкового нерва; 11 — задня гілка; 12 — задній (чутливий) корінець.

Мал. XIV. Трійчастий нерв і його зв'язки з автономними вузлами (чутливі шляхи позначено синім кольором, рухові — червоним, автономні — зеленим):

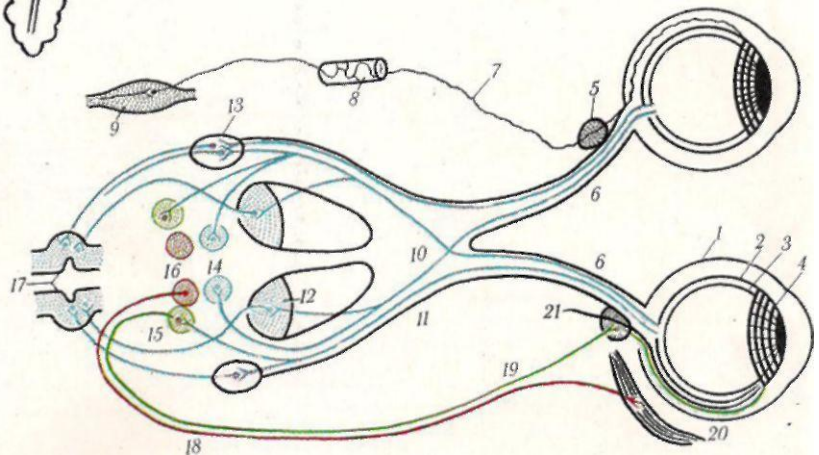
1 — ядро середньомозкового шляху трійчастого нерва; 2 — мостове ядро трійчастого нерва; 3 — рухове ядро трійчастого нерва; 4 — ядро спинномозкового шляху трійчастого нерва; 5 — чутливий корінець трійчастого нерва; 6 — руховий корінець трійчастого нерва; 7 — трійчастий вузол; 8 — очний нерв; 9 — верхньощелепний нерв; 10 — нижньощелепний нерв; 11 — слізозовий нерв; 12 — лобовий нерв; 13 — носовий нерв; 14 — сполучна гілка слізозового нерва з виличним нервом; 15 — виличний нерв; 16 — виличний нерв; 17 — підчопямковий нерв; 18 — крило-піднебінний вузол; 19 — рухові гілки до жувальних м'язів; 20 — язиковий нерв; 21 — піднижньощелепний вузол; 22 — альвеолярний нерв; 23 — щелепно-язиковий нерв; 24 — вушний вузол; 25 — вушно-скронсвий нерв; 26 — короткі виличні нерви; 27 — чутливі і парасимпатичні волокна до під'язикової та підщелепної залоз; 28 — гілка намету мозочка.



Мал. XV. Ядра, вузли та гілки блукаючого нерва (чутливі шляхи позначено синім кольором, рухові — червоним, парасимпатичні — зеленим): / — заднє ядро блукаючого нерва; 2 — ядро одиночного шляху; 3 — подвійне ядро; 4 — корінці блукаючого нерва; 5 — гілка мозкової оболонки; 6 — верхній вузол; 7 — яремний отвір; 8 — вушна гілка; 9 — нижній вузол; 10 — нутрянй парасимпатичні вузли; 11 — глотковй гілки; 12 — верхній гортанный нерв; 13 — голосова щілина; 14 — верхні та нижні шийні серцеві гілки; 15 — дуга аорти (праворуч підключична артерія); 16 — поворотний гортанный нерв; 17 — нижній гортанный нерв; 18 — грудні серцеві нерви; 19 — бронхіальні гілки; 20 — стравохідне сплетення; 21 — стравохідний отвір діафрагми; 22 — передній блукаючий стовбур; 23 — передні шлункові гілки; 24 — печінковй гілки; 25 — черевні гілки до висхідної і поперечної ободової кишки; 26 — черевні гілки до тонкої кишки; 27 — черевні гілки до низхідної ободової кишки; 28 — печінковй гілки.

Мал. XVI. Шляхи та ядра зорового аналізатора, окорухового нерва і нервів автономної частини нервової системи, які беруть участь у зіничному рефлексі:

/ — волокниста оболонка очного яблука; 2 — судинна оболонка очного яблука; 3 — внутрішня (чутлива) оболонка очного яблука; 4 — райджка; 5 — війковий вузол; 6 — зоровий нерв; 7 — симпатична нистгангліонарна гілка до м'яза — розширювача зінці; 8 — симпатичне нерве сплетення очної артерії; 9 — верхній шийний вузол симпатичного стовбура; 10 — зорове перехрестя; 11 — зоровий шлях; 12 — подушка таламуса; 13 — бічне колінчасте тіло; 14 — сірий шар верхнього горбка середнього мозку; 15 — додаткове (автономне) ядро окорухового нерва; 16 — нижні горбки; 17 — кірковй кінець зорового аналізатора; 18 — окоруховий нерв; 19 — окоруховий корінець (парасимпатичний прегангліонарний) до ВІЙКОВОГО вузла; 20 — м'яз очного яблука, до якого підходять волокна окорухового нерва; 21 — чутлива гілка носовійкового нерва, яка йде, не перериваючись, від очного яблука через війковий вузол.



## INDEX TERMINORUM

- Acetabulum 73  
 acromion 68  
 a de no hypophysis 258  
 acutus laryngcus 228  
 ala minores 36  
 ala ossis ilii 74  
 alveoli pulmonales 231  
 ampulla  
 — recti 211  
 — tubae uterinae 244  
 anastomoses arteriovenosae 262  
 angulus  
 — infrascapularis 66  
 — subpubicus 75  
 ansa cervicalis 365  
 antropometria 165  
 anulus  
 — inguinalis profundus 135, 248  
 — — superficialis 248  
 — umbilicalis 134  
 anus 170, 211  
 aorta 261, 274  
 apertura  
 — piriformis 43, 53  
 — thoracis inferior/superior 66  
 apex  
 — cordis 265  
 — pulmonis 231  
 aponeurosis 109  
 — m. bicipitis brachii 139  
 — palmaris 148  
 — plantaris 163  
 apparatus  
 — lacrimalis 377  
 appendices epiploicae 211  
 appendix  
 — testis 246  
 — vermiformis 209  
 aqueductus mesencephali 325  
 arachnoidea mater  
 — cephalica 338  
 — spinalis 337  
 areus  
 — alveolaris inferior, superior 45, 47  
 — aortae 274  
 — costalis 65  
 — dentalis inferior superior 176  
 — palatoglossus 194  
 — palatopharyngcus 194  
 — palmaris profundus/superficialis 284  
 — plantaris 291  
 — pubis 75  
 — vertebrae 59  
 areola mammae 389  
 arteria 261  
 — alveolaris inferior 277  
 — auricularis posterior 277  
 — axillaris 281  
 — basilaris 280  
 — brachialis 282  
 — carotis  
 — communis 274  
 — externa 275  
 — interna 278  
 — centralis retinae 278  
 — cerebri  
 — anterior 279  
 — media 279  
 — posterior 280  
 — circumflexa  
 — femoris lateralis/medialis 290  
 — humeri anterior/posterior 281  
 — ilium profunda 289  
 — superficialis 289  
 — cõlica dextra/media/sinistra 286  
 — communicans anterior/posterior 279  
 — coronaria dextra/sinistra 270, 274  
 — cystica 286  
 — dorsalis pedis 291  
 — epigãstrica  
 — inferior 289  
 — superficialis 289  
 — facialis 276  
 — femoralis 289  
 — gãstrica dextra/sinistra 285  
 — gastroduodenalis 286  
 — gastroepiploica dextra, sinistra 286  
 — genus descendãtis 290  
 — glũtea inferior/superior 288  
 — hepãtica communis 285  
 — ilicocolica 286  
 — iliaca communis 287  
 — iliaca externa/interna 287, 288  
 — iliolumbar 288  
 — infraorbitalis 277  
 — intercõssa communis 283  
 — lingualis 286  
 — lingualis 275  
 — meningea 279  
 — anterior 277  
 — media/posterior 277  
 — mesenterica  
 — inferior 287  
 — superior 286  
 — obturatoria 288  
 — occipitalis 276  
 — Ophthalmica 278  
 — ova rica 287  
 — peronea 291  
 — pharyngea ascendens 277  
 — plantaris lateralis/medialis 291  
 — poplitea 290  
 — profunda  
 — brachii 282  
 — femoris 289  
 — pudenda  
 — externa 289  
 — interna 288  
 — pulmonales dextra/sinistra 273  
 — radialis 283  
 — rectalis  
 — inferior 288  
 — media 288  
 — superior 287  
 — renalis 287  
 — sacralis lateralis/mediana 285, 288  
 — sigmoidica 287  
 — spinalis anterior/posterior 280  
 — subclavia 279  
 — subcostalis 284  
 — subscapularis 281  
 — suprarenalis  
 — inferior/media 287

- arteria (*npodoax.*)  
 — superior 285  
 — suprascapularis 280  
 — testicularis 287  
 — thoracica interna 281  
 — lateralis 281  
 — superior 281  
 — thoracoacromialis 281  
 — thyroidica inferior/superior 280, 285  
 — tibialis anterior/posterior 291  
 — transversa colli 281  
 — ulnaris 283  
 — umbilicalis 288  
 — uterina 288  
 — vertebralis 279  
 — vesicalis inferior 288
- arteriae 261  
 — ciliares 278  
 — digitales palmares communes/propriae 284  
 — plantares communes 292  
 — cthmoidales anterior/posterior 279  
 — gastricae breves 286  
 — genae inferiores/superiores 290  
 — iliacae 287  
 — intercostales posteriores 284  
 — jejunales 286  
 — lumbales 285  
 — metacarpaceae palmares 284  
 — metatarsae dorsales/plantares 291  
 — phrenicae inferiores/superiores 284, 285  
 — sigmoideae 287  
 — temporales profundae 277  
 — vesicales superiores 288
- articulatio  
 — atlantoaxialis lateralis/mediana 76  
 — atlantooccipitalis 91  
 — bicondylaris 87  
 — calcaneocuboidea 106  
 — capitis costae 94  
 — carpometacarpales 99  
 — pollicis 99  
 — composita 87  
 — bicondylaris 87  
 — costotransversaria 94  
 — coxae 101  
 — cubiti 97  
 — cuneonavicularis 106  
 — cllipsoidea 86  
 — genae 102  
 — humeri 96  
 — humeroradialis 97  
 — humeroulnaris 97  
 — mediocarpica 99  
 — phrenicae inferiores/superiores 284, 285  
 — plana 86  
 — radiocarpalis 98  
 — radioulnaris distalis proximalis 98  
 — sacroiliaca 100  
 — sellaris 86  
 — simplex 87  
 — spheroidica 85  
 — sternoclavicularis 96  
 — subtalaris 105  
 — talocalcaneonavicularis 106  
 — talocruralis 105  
 — tarsi transversae 106  
 — temporomandibularis 88  
 — tibiofibularis 104
- articulationes  
 — carpometacarpalis 99  
 — intermetatarsales 107  
 — interphalangeae  
 — —mantis 99  
 — —pedis 107  
 — metacarpophalangeae 99  
 — metatarsophalangeae 107  
 — sternocostales 94  
 — tarsometatarsales 107  
 — zygapophysiales 91
- atlas 60  
 atrium dextrum 265  
 — sinistrum 268  
 auricula 379  
 — dextra 266  
 — sinistra 268  
 auris externa 379  
 — interna 382  
 — media 380  
 axis 61
- Basis  
 — cranii 49  
 — —externa 50  
 — —interna 49  
 — cordis 265  
 — pulmonis 231
- bifurcatio tracheae 230  
 bronchi  
 — lobares 230  
 — segmentales 230  
 broncioli 230  
 bronchus principalis dexter/sinister 230  
 bulbus  
 — aortae 274  
 — oculi 374  
 — olfactorius 318, 329, 386  
 bursa omentalis 222
- Caecum 209  
 calcaneus 80  
 calvaria 51  
 calyces renales 237  
 camera  
 — anterior 376  
 — posterior 376  
 canales semicirculares ossis 331  
 canalis  
 — adductorius 161, 290  
 — analis 211  
 — caroticus 38, 39, 278  
 — carpi 147  
 — centralis 315  
 — cervicis uteri 243  
 — facialis 39  
 — femoralis 160  
 — infraorbitalis 52  
 — inguinalis 137  
 — mandibularis 48  
 — musculotubarius 39  
 — nasolacrimalis 54  
 — n. facialis 39  
 — obturatorius 100  
 — opticus 53  
 — pterygoideus 37  
 — ii. radialis 145  
 — sacralis 62  
 — spiralis cochleae 382  
 — vertebralis 59  
 capitulum humeri 70  
 capsula  
 — adiposa 238  
 — articularis 84  
 — fibrosa 238  
 — —perivascularis 216  
 — externa 335  
 — interna 335  
 caput 19  
 — costae 65  
 — femoris 77  
 — fibulae 79  
 — humeri 70  
 — pancreatis 217  
 — radii 70  
 — ulnae 71
- cartilagineae  
 — arytenoideae 226  
 — corniculatae 226  
 — cuneiformes 227  
 — tracheales 229  
 cartilago  
 — cricoidea 226  
 — thyroidica 226  
 cauda equina 317  
 cavitas  
 — abdominis 218  
 — articularis 84  
 — glenoidalis 68  
 — infraglottica 229  
 — laryngis 32  
 — medullaris 32  
 — nasi 53, 224  
 — oris 171  
 — pericardiaca 264  
 — peritonei 218  
 — pleuralis 233  
 — pharyngis 200  
 — trigeminale 357



- cavitās (*.продолж.*)  
 — tympanica 380  
 — uteri 243  
 centrum tendinum diaphragmatis  
 13t  
 cerebellum 322  
 cerebrum 317, 328  
 cervix  
 — uteri 242  
 — vesicae 240  
 chiasma opticum 319, 327, 354  
 choanac 51, 225  
 chordae tendinac 267, 268  
 chorda tympani 362  
 coroidca 374  
 unguum mcmברי  
 — inferioris 73  
 — superioris 68  
 circulus arteriosus cerebri 280  
 cisternac subarachnoidales 338  
 claustrum 335  
 clavicula 69  
 clitoris 245  
 clivus 35  
 cochlea 331  
 collieuli superiores/  
 inferiores 325  
 colturn  
 — anatomicum 70  
 — chirurgicum 70  
 — costac 64  
 — femoris 77  
 — scapulae 68  
 colon 210  
 — ascens / descens /  
 sigmoideum /transversum 210  
 columna vertebralis 59  
 columnac  
 — anales 212  
 — renales 237  
 comissura alba 315  
 concha nasalis inferior/media/  
 superior 42, 53, 225  
 condylus  
 — femoris 77  
 — humeri 70  
 — occipitalis 35  
 conus  
 — clasticus 228  
 — medullaris 314  
 cor 265  
 cornea 374  
 cornu  
 — posterius 315  
 — anterius 315  
 — frontalc anterius 355  
 — temporale inferius 355  
 — lateralc 315  
 — occipitalc (posterius) 335  
 corona  
 — radiata 334  
 — cmeptri 288  
 corpus  
 — adiposum buccac 172  
 — amygdaloideum 335, 343  
 — callosum 318, 330  
 — cavernosum penis 249  
 — ciliare 374  
 — fornicis 331  
 — geniculatum laterale/  
 mediale 327  
 — luteum 242  
 — mamillare 327, 387  
 — pinealc 258  
 — spongiosum penis 249  
 — sterni 65  
 — striatum 334, 343  
 — trapezoidcum 321  
 — uteri 242  
 — vertebrae 59  
 — vitreum 376  
 cortex  
 — cerebri 328  
 — cerebelli 322  
 — renis 237  
 costac 64  
 — spu riac /vcrac 64,65  
 cranium 33, 49  
 crista  
 — galli 42  
 — iliaca 74  
 cms fornicis 331  
 cuncus 331  
 cupula pleurac 234  
 curvatiira ventriculi major/  
 minor 203,204  
 cutis 388  
 Decussatio pyramidum 320  
 dens 178  
 dentes 174  
 — canini 182  
 — decidui 188  
 — Incisivi 180  
 — molares 186  
 — permanentes 176  
 — premolares 183  
 dermis (corium) 388  
 diaphysis 32  
 diaphragma 130  
 — pelvis 254  
 — sellac 338  
 — urogenitale 254  
 dicncephalon 319, 326  
 digitus 72  
 diploe 52  
 disci intervertebrales 90  
 discus  
 — articularis 85  
 — interpubicus 100  
 — n. optici 376  
 ductus  
 — arteriosus 264  
 — cholcdochus 216  
 — cochlearis 384  
 — cysticus 216  
 — deferens 247  
 — ejaculatorius 247  
 — epididymidis 247  
 — excretorius 247  
 — hepaticus communis 216  
 — dexter/sinister 216  
 — nasolacrimalis 377  
 — pancreaticus 217  
 — lymphaticus dexter 305  
 — parotidcus 199  
 — semicirculares 384  
 — sublingualis 200  
 — thoracicus 305  
 duodenum 206  
 dura mater  
 — cncephali 337  
 — spinalis 336  
 Eminentia  
 — arcuata 37  
 — cruciformis 35  
 — iliopubica 74  
 — intercondylaris 78  
 enccephalon 317  
 endocardium 269  
 endometrium 243  
 epicardium 268  
 epidermis 388  
 epididymis 246  
 epiglottis 226  
 epiphisis 32  
 epithalamus 327  
 esophagus 202  
 excavatio  
 — rectouterina 220, 243  
 — rectovesicalis 220  
 — vesicouterina 220, 243  
 Facies auricularis 74  
 falx  
 — cerebelli 337  
 — cerebri 337  
 fascia 109  
 — antibrachii 146  
 — axillaris 146  
 — brachii 146  
 — cremasterica 248  
 — cruris 163  
 — endothoracica HI 131  
 — iliaca 161  
 — lata 162  
 — masseterica 119  
 — parotidea 119  
 — pectoralis 131  
 — pelvis 161  
 — renalis 238  
 — spermatica externa/  
 interna 248  
 — temporalis 119  
 — thoracolumbalis 127

- fasciae  
— abdominis 133  
— cervicales 124  
— pclvini 161
- fasciculus  
— atrioventricular^ 269  
— cuneatus 315, 340  
— gracilis 315, 340
- fauces 194
- femur 76
- fenestra  
— cochleae 382  
— vestibuli 382
- fibula 79
- filum terminale 314
- fissura  
— horizontalis (pulmonis dextri) 232  
— lig. tertius 215  
— longitudinalis cerebri 317  
— obliqua (pulmonis) 232  
— orbitalis  
— inferior 36, 358  
— superior 36, 357, 361
- fissura cerebelli 322
- flexura  
— coli dextra/sinistra 210  
— duodeni inferior/superior 206  
— duodenojejunal 206
- folia cerebelli 322
- fonticuli cranii 55
- foramen  
— infraorbitale 44, 358  
— interventriculare 336  
— intervertebrale 60  
— jugulare 38, 364  
— lacrum 50  
— magnum (occipitale) 34  
— mandibulare 48  
— mentale 360  
— obturatum 74  
— ovale 36, 359  
— rotundum 36, 358  
— spinosum 36  
— stvlostomoidcum 38  
— transversarium 60  
— vertebrale 59
- foramina  
— sacralia anteriora/posteriora 62, 371  
— venarum minimarum 266
- formatio reticularis 315, 320, 343
- fornix 331  
— vaginae 244
- fossa  
— axillaris 145  
— canina 43  
— cranii  
— anterior 49  
— media 50  
— posterior 50  
— cubitalis 145  
— infraspinata 68  
— infratemporalis 54  
— inguinalis lateralis/medialis 221  
— interpeduncularis 319  
— jugulare 38  
— lateralis cerebri 329  
— olecrani 70  
— ova 15 265  
— poplitea 161  
— pterygopalatina 54  
— rhomboidea 323  
— sacci lacrimalis 53  
— supraspinata 68  
— temporalis 54  
— vesicae fclac 215
- foveae  
— costales 61  
— processus transversi 61
- foveolae granulares 52
- fundus  
— gastricus 204  
— vesicae 240  
— uteri 242
- funiculi medullae spinalis 315
- funiculus spermaticus 247
- Ganglia  
— cardiaca 319  
— coeliaca 320  
— trunci sympathici 366
- ganglion 268  
— cervicale medium/superius 368  
— cervicothoracicum 368  
— ciliare 369  
— geniculi 361  
— oticum 370  
— pterygopalatinum 54, 369  
— submandibular 370  
— gaster 203
- gingivae 173
- gingivus 87
- glabella 40
- glandula  
— bulboethralis 249  
— lacrimalis 377  
— mammaria 389  
— parotidea 198  
— sublingualis 199  
— submandibularis 199  
— suprarenalis 259  
— thyroidea 256  
— vesiculosa 247  
— vestibularis major 245
- glandulae  
— oris 199  
— parathyroidicae 257  
— sebaceae 389  
— sudorificae 389  
— vestibulares minores 245
- glans penis 249
- globus pallidus 335
- glomerulus 238
- glomus 260  
— caroticum 260
- glottis 229
- gomphosis 84
- gyri cerebri 318, 329
- gyrus  
— angularis 330  
— cinguli 331  
— dentatus 330, 387  
— fasciolaris 387  
— frontalis inferior/medius, superior 329  
— parahippocampalis 330  
— postcentralis 330  
— precentralis 329, 330  
— supramarginalis 330  
— temporalis inferior/medius/superior 329
- Hallux 81
- haustra 210
- hemisphaerium  
— cerebri 317, 329  
— cerebelli 319, 322
- hepar 215
- hiatus  
— maxillaris 44  
— saphenus 301  
— semilunaris 42
- hilum  
— pulmonis 231  
— renalis 237
- humerus 70
- hymen 245
- hypophysis 258, 319
- hypothalamus 327
- hippocampus 336
- Ileum 207
- impressio  
— cardiaca 231  
— trigeminalis 38
- incisura  
— ethmoidalis 41  
— ischiadica major/minor 75  
— jugularis 65  
— radialis 71  
— scapulae 68  
— trochlearis 71  
— vertebralis inferior/superior 60
- indusium griseum 330
- insula (lobus insularis) 330
- insulae pancreaticae 260
- infundibulum 319, 328  
— tubae uterinae 244
- integumentum commune 388
- intestinum  
— crassum 209  
— tenue 206
- iris 375
- isthmus  
— gl. thyroidicae 256

- isthmus (*ηπόαοαx.*)  
 — prostatac 249  
 — tubac utcrinac 244
- Jejunum 207
- Labia majora minora pudendi 245
- labrum  
 — acetabuli 101  
 — articularis 85
- labvrinthus  
 — cthmoidalcs 42  
 — membranaccus 384  
 — osscus 382  
 — vestibularis 383
- lacuna  
 — vasorum 160, 289  
 — musculorum 160,350
- lamina  
 — cribrosa 41  
 — septi pcellusidi 285  
 — spiralis ossci 331
- larynx 184
- lemniscus lateralis/medialis 277
- lcns 325
- lien 310
- ligamcna 83
- ligamentum**  
 — anularc radii 98  
 — bifurcatum 106  
 — capitis femoris 102  
 — cardinale 243  
 — collaterate  
 — fibularc/tibialc 104  
 — radialc/ulnarc 98  
 — coronarium (hepatis) 219  
 — cruciforme atlantis 92  
 — cruciatum anterior/posterior 103  
 — dcltoideim 105  
 — falciforme (hepatis) 219  
 — flavum 91  
 — gastrocolicm 219  
 — hepatoduodenal 219, 300  
 — hepatogastricm 219  
 — iliofemorale 102  
 — inguinale 160  
 — ischiofemorale 102  
 — lacunare 135  
 — latum uteri 242, 243  
 — longitudinale anterius/  
 posterius 90  
 — nuchae 91  
 — ovarii proprium 241  
 — patellae 104  
 — plantare longum 107  
 — poplitum obliquum 104  
 — pubofemorale 102  
 — sacrospinal 100  
 — sacrotuberal 100  
 — supraspinalc 91  
 — teres  
 — hepatis 215
- uteri 243, 288  
 — transversum cervicis 243  
 — vestibuläre 229  
 — vocale 228
- linca  
 — alba 134  
 — arcuata 134  
 — aspera 76  
 — axillaris anterior/media/  
 posterior 20  
 — mediana 20  
 — medioclavicularis 20  
 — parasternalis 20  
 — pectinca 76  
 — scapularis 20
- lingua 194
- lobi renales 237
- lobuli  
 — cerebelli 322  
 — corticales 237
- gl. mammariac 390  
 — testis 247
- lobulus paracentral is 332
- lobus  
 — caudatus hepatis dexter/  
 sinister 215  
 — frontalis 329  
 — inferior/superior/myitis  
 (pulmonis) 232  
 — occipitalis 330  
 — parietalis 330  
 — quadratus 215  
 — temporalis 329
- Malcolus lateralis/medialis 79
- mandibula 47
- manubrium sterni 65
- marge- infraorbitalis/  
 supraorbitalis 40, 43, 52
- maxilla 43
- meatus  
 — acusticus externus/internus 38  
 — nasi inferior/medius/superior  
 53,54,225
- mediastinum 234  
 — testis 247
- medulla  
 — oblongata 320  
 — ossium flava/rubra 310  
 — renis 237  
 — spinalis 314
- membrana fibrosa 85  
 — fibroelastica laryngis 228  
 — interosca 83  
 — antibrachii 98  
 — cruris 104,352  
 — obturatoria 100  
 — synovialis 88  
 — tympani 380
- meninges 336
- meniscus articularis 103
- mesencephalon 319, 324
- mesenterium 219
- mesosalpinx 243, 244
- mctathalamus 327
- metencephalon 319, 320
- musculi  
 — externi bulbi (oculi) 378  
 — laryngis 227  
 — linguc 196  
 — perinci 254  
 — suboccipitalcs 120
- musculus 108  
 — abductor  
 — digiti minimi (manus) 144  
 — (pedis) 159  
 — hallucis 158  
 — pollicis  
 — brevis 143  
 — longus 142  
 — adductor  
 — brevis/longus/  
 magnus (femoris) 154  
 — hallucis 158  
 — pollicis 144  
 — anconeus 139  
 — opponens  
 — digiti minimi 144  
 — pollicis 144  
 — biceps  
 — brachii 138  
 — femoris 153  
 — brachialis 139  
 — brachioradialis 139  
 — buccinator 117  
 — constrictor pharyngis inferior/  
 medius/ superior 201, 202  
 — coracobrachial 137  
 — cremaster 248  
 — dcltoideus 136  
 — depressor  
 — anguli oris 116  
 — labii inferioris 117  
 — digastricus 120  
 — epicranius 113  
 — erector spinac 126  
 — extensor  
 — carpi radialis brevis/longus  
 141  
 — carpi ulnaris 142  
 — digitorum 142  
 — digiti minimi 142  
 — digitorum  
 — brevis 157  
 — longus 155  
 — hallucis brevis 157  
 — hallucis longus 155  
 — indicis 143  
 — pollicis  
 — brevis 142  
 — longus 142  
 — flexor  
 — carpi radialis/ulnaris 140  
 — digiti minimi brevis 144, 159  
 — digitorum brevis 159

- musculus (*продовж.*)  
 —longus 157  
 —profundus/superficialis 140  
 —hallucts  
 —brevis 158  
 —longus 157  
 —pollicis  
 —brevis 143  
 —longus 141  
 —gastrocnemius 156  
 —gemelli superior/inferior 152  
 —gluteus maximus/medius/  
 minimus 150  
 —gracilis 155  
 —iliacus 150  
 —iliopsoas 150  
 —latissimus dorsi 125  
 —levator  
 —anguli oris 116  
 —labii superioris 116  
 —scapulae 126  
 —veli palatini 193  
 —longus  
 -- capitis 122  
 -- colli 122  
 —masseter 117  
 —mylohyoideus 120  
 —nasalis 115  
 —obliquus externus/internus  
 abdominis 132, 133  
 —obturatorius externus/  
 internus 152  
 —omohyoideus 121  
 —opponens  
 —digiti minimi 144  
 —pollicis 144  
 —orbicularis  
 —oculi 114  
 —oris 115  
 —palatoglossus 194  
 —palatopharyngeus 194  
 —palmaris brevis/longus 140, 144  
 —pectineus 154  
 —pectoralis major/minor 128  
 —peroneus brevis/longus 155,  
 156  
 —piriformis 151  
 —plantaris 157  
 —popliteus 154  
 —procerus 114  
 —pronator  
 —quadratus 141  
 —teres 140  
 —psoas major/minor 150  
 —pterygoideus lateralis/medialis  
 118, 119  
 —pyramidalis 132,  
 —quadratus  
 —femoris 152  
 —lumborum 133  
 -- plantae 159  
 —quadriceps femoris 152  
 —rectus  
 —abdominis 132  
 —femoris 153  
 —rhomboideus major/minor 125  
 —risorius 116  
 —sartorius 152  
 —scalenus anterior/medius/  
 posterior 122  
 —semimembranosus 153  
 —scmitendinosus 153  
 —serratus anterior 128  
 —posterior inferior/superior 126  
 —solcus 156  
 —sphincter  
 —ani externus 212, 254  
 —ani internus 212  
 —pylori 205  
 -- urthrac 245, 250, 254  
 —sternocleidomastoideus 120  
 —sternohyoideus 121  
 —sternothyroideus 121  
 —stylohyoideus 120  
 —subscapularis 136  
 —subclavius 128  
 —supinator 142  
 —supraspinatus 136  
 —temporalis 117  
 —tensor  
 —fasciae latae 151  
 —veli palatini 193  
 —teres major/minor 136  
 —thyrohyoideus 121  
 —thyroarythenoideus 228  
 —tibialis  
 —anterior 155  
 -- posterior 157  
 —transversospinalis 127  
 —transversus  
 —abdominis 133  
 —thoracis 130  
 —trapezius 125  
 —triceps  
 -- brachii 139  
 -- surae 156  
 —vastus intermedius/lateralis/  
 medialis 153  
 —zygomaticus 116  
 myelencephalon 319, 320, 321  
 myocardium 269  
 myometrium 243  
 Nervi  
 —alveolares superiores/  
 posteriores 358  
 —craniales 353  
 —intercostales 349  
 —spinales 343  
 nervus 313  
 —abducens (VI) 361  
 —accessorius (XI) 365  
 —alveolaris inferior 360  
 —auricularis magnus/posterior  
 344, 362  
 —auriculotemporalis 360  
 —axillaris 349  
 —buccalis 360  
 —cardiacus cervicalis inferior/  
 medius/superior 317  
 —chorda tympani 312  
 —cochlearis 363  
 —cutaneus  
 —antebrachii lateralis/  
 medialis 347  
 —femoris lateralis/posterior  
 350, 351  
 —surae lateralis/medialis 353  
 —scapulae 300  
 —facialis (VII) 361  
 —femoralis 350  
 —frontalis 357  
 —genitofemoralis 350  
 —glossopharyngeus (IX) 363  
 —gluteus inferior/superior 351  
 —hypoglossus (XII) 365  
 —iliohypogastricus 350  
 • ilioinguinalis 350  
 —infraorbitalis 358  
 —intermedius 361  
 —ischadicus 351  
 • laryngeus  
 • —recurrens 365  
 —inferior 365  
 —superior 364  
 lingualis 360  
 mandibularis 359  
 massetericus 359  
 maxillaris 358  
 meatus acustici externi 360  
 medianus 347  
 mentalis 360  
 mylohyoideus 359  
 musculocutaneus 346  
 nasociliaris 357  
 nasopalatine 359  
 obturatorius 350  
 occipitalis major/minor 344  
 oculomotorius (III) 354  
 olfactorius (I) 354  
 ophthalmicus 357  
 opticus (II) 354  
 palatinus major 359  
 peroneus  
 —communis 352  
 —profundus/superficialis 352  
 petrosus major's/profundus 362  
 phrenicus 345  
 plantaris lateralis/medialis 353  
 pterygoideus lateralis/medialis  
 359  
 pudendus 351  
 radialis 349  
 saphenus 350  
 splanchnicus major/minor 371  
 stapedius 362  
 subclavius 346

- nervös (*tipodoajk.*)  
 — sublingualis 360  
 — subocci pituilis 344  
 — subscapularis 346  
 — suprascapularis 346  
 — suralis 353  
 — thoracicus longus 346  
 — tibialis 353  
 — transversos colli 344  
 — trigeminus (V) 356  
 — trochlears (IV) 356  
 — tympanicus 363  
 — ulnaris 348  
 — vagus (X) 364, 371  
 — vestibularis 363  
 — vestibulocochlear<sup>^</sup> (VIII) 363  
 — vertebralis 317  
 — zygomaticus 358  
 neuron 267  
 noduli lymphoidici aggregati/  
 solitarii 208  
 nodus  
 — atrioventricularis 269  
 — sinuatrialis 269  
 neurohypophysis 258  
 nodi lymphatici regionäres 306  
 nucleus caudatus 334
- Oculus 374  
 olecranon 71  
 omenta 219  
 omentum majus/minus 219  
 operculum (pars opercularis) 330  
 — frontoparietale 330  
 — temporale 330  
 orbita 52  
 organa  
 — genitalia  
 ———femina 244  
 ———masculina 246  
 — sensuum 373  
 — urinaria 237  
 Organum gustatorium 387  
 — olfactus 386  
 — spirale 384  
 — vestibulocochlear 382  
 — visus 374  
 os 24  
 — ethmoidale 41  
 — ilium 74  
 — ischii 74  
 — femoris 75  
 — frontale 40  
 — hyoidcum 48  
 — lacrimale 42  
 — nasale 43  
 — navicularc 80  
 — occipitalc 34  
 — palatinum 46  
 — parietale 39  
 — pubis 74  
 — sphenoidale 35  
 — sacrum 62  
 — temporale 37  
 — zygomatic urn 47  
 ossa carpi (carpalia) 71  
 — cranii 34  
 — membri inferioris/superioris  
 68,73 •  
 — metacarpus 72  
 — metatarsus 81  
 — tarsi 80  
 ossicula auditus 381  
 ostium  
 — aorticum 268  
 — abdominale tubac utcrinac 244  
 — atrioventricular dextrum/  
 sinistrum 267, 268  
 — pharyngus tubac auditivac  
 200  
 — piloricum 204  
 — timpanicum tubac auditivac 381  
 — trunci pulmonalis 267  
 — uretrae  
 ———externum/internum 245, 250  
 — urthcris 241  
 — venae cavac 265  
 ovarium 241
- Palatum  
 — durum 154  
 — molle 193  
 — osscum 50  
 pallium 328  
 pancreas 217  
 papilla duodeni major/minor 208  
 papillae linguales 195  
 perimetrium 243  
 pars  
 — aortic  
 ———ascendens 274  
 ———abdominalc 285  
 ———descendens 284  
 ———thoracici 284  
 — cardiaca (ventriculi) 204  
 — cochlears/vestibularis (nervi  
 VIII) 363  
 — libera membri inferioris/  
 superioris 69, 76  
 — membranacea/prostatica /  
 spongiosa (urethrae) 250  
 — pylorica 204  
 patella 79  
 pedunculi cerebelli 323  
 pedunculus cerebellaris  
 — inferiores 323  
 — medii 323  
 — superiores 323  
 — cerebri 325  
 pelvis 75  
 — major/ minor 75  
 — renalis 238  
 penis 249  
 pericardium 264  
 — fibrosum/serosum 265  
 perineum 253  
 peritoneum 218  
 pes planum 108  
 phalanges 72  
 pharynx 200  
 pia mater cnccephalis/spinalis  
 337, 338  
 pi I us 389  
 placenta 27  
 platysma 119  
 pleura 233  
 plexus  
 — aorticus abdominalis/  
 thoracalis 371  
 — autonomicus 371  
 — brachialis 345  
 — dentalis superior 338  
 — cardiacus 371  
 — ccrvicalis 344  
 — coeliacus 371  
 — coccygus 353  
 — gástricos 371  
 — hepáticos 372  
 — hypogastrics  
 ———inferior (pelvinus) 372  
 ———superior (n. pncsacralis) 372  
 — cntcricus 371  
 — ocsophagcus 365  
 — infraparotidcus 361  
 — licalis 372  
 — lumbosacral<sup>^</sup> 350  
 — mscntcricus inferior/superior  
 371  
 — pampiniformis 229  
 — pterygoidcus 297  
 — pulmonalis 365  
 — rectalis inferior/Superior 371,  
 372  
 — venosus  
 ———rectalis 301  
 ———utcrinus 301  
 ———vrtcbralis 294  
 ———vesicalis 301  
 — visccralis 371  
 — uterovaginal 372  
 plica  
 — longitudinalis duodeni 208  
 — umbilicalis lateralis/  
 medialis/mediana 221  
 — vestibularis 228  
 — vocalis 228  
 pi icae  
 — circulares 207  
 — palmatac 243  
 — semilunares 213  
 pollex 72  
 pons 321  
 porta hepatis 174  
 porus acusticus internus/externus  
 38,380  
 precuneus 331

- processus  
 — articularis inferior/superior 59  
 — coracoidcus 68  
 — coronoideus 48  
 — mastoideus 38  
 — pterygoideus 36  
 — spinosus 59  
 — styloideus 38  
 — os metacarpi 72  
 — radii/ulnae 70, 71  
 — transversus 59  
 — vaginalis peritonei 253  
 — xiphoidcus 65  
 — zygomaticus 38  
 Promontorium 62  
 prosencephalon 319, 326  
 prostata 248  
 protuberantia  
 — mentalis 47  
 — occipitalis externa/ interna 35  
 pulmones 231  
 putamen 335  
 pylorus 204  
 pyramides renales 237  
 pyramis (medullae oblongatae) 320  
 Radiatio  
 — corporis callosi 334  
 — optica et acustica 334  
 radix  
 — anterior et posterior 343  
 — pulmonis 231  
 radius 70  
 rami  
 — bronchiales 284  
 — cardiaci cervicales/thoracici 368  
 — communicantes albi/grisci 366, 367  
 — esophagi 284  
 — interganglionares 366  
 — meningis 360, 364  
 — pericardiaci 285  
 — pharyngei 364  
 recessus  
 — duodenalis superior, inferior 223  
 — iliocacalis inferior./superior 223  
 — intersigmoidcus 223  
 — pleurales 234  
 — piriformis 200  
 — retrocaccalis 223  
 rectum 211  
 regio olfactoria tunicae mucosae nasi 386  
 ren 237  
 rete arteriosum/venosum 262  
 retina 375  
 rhinencephalon 336  
 rima  
 — glottidis 229  
 — pudendi 245  
 — vestibuli 229  
 rhombencephalon 319, 326  
 Sa - us laci -airs 377  
 sacculus 38  
 scapula 68  
 scl. 374  
 scroium 250  
 scg.;...ita bronchopulmonalia 233  
 sella turcica 37  
 septum  
 — intratriale 265  
 — interventriculare 266  
 — nasi 53  
 — pellucidum 331  
 sinus  
 — anales 212  
 — cavernosus 296  
 — coronarius 266, 292  
 — durae ninths 296  
 — frontalis 225  
 — maxillaris 53, 225  
 — occipitalis 296  
 — paranasales 224  
 — pectus inferior/ superior 296  
 — renalis 257  
 — sagittalis inferior, superior 296  
 — sigmoidcus 296  
 — sphenoidalis 36, 225  
 — transversus paricardii 265  
 spatium retroperitoneale 223  
 spina  
 — iliaca anterior inferior 74  
 — superior 74  
 — posterior inferior 74  
 — superior 74  
 — mentalis 47  
 — nasalis anterior/posterior 44, 46  
 — scapulae 68  
 squama  
 — frontalis 40  
 — occipitalis 35  
 sphincter  
 — urthrac externum/ internum 245  
 splcn 310  
 sternum 65  
 substantia  
 — alba 315  
 — grisea 315  
 — compacta 31  
 — spongiosa 31  
 — nigra 325, 343  
 — perforata anterior posterior 319, 328, 387  
 sulci cerebri 318, 329  
 sulcus  
 — basilaris 321  
 — bicipitatis lateralis, medialis 145  
 — calcarinus 331  
 — centralis, lateralis (hemispherii) 329  
 — cinguli 331  
 — collateralis 329  
 — coronarius (cordis) 224  
 — corporis callosi 285  
 — frontalis inferior/superior 329  
 — hippocampalis 330  
 — interparietalis 330  
 — intervenericularis anterior/posterior 265  
 — medianus posterior 314  
 — parietooccipitalis 330  
 — postcentralis 330  
 — prechiasmatis 36  
 — precentralis 329  
 — temporalis inferior/superior 329  
 sustentaculum tali 80  
 sutura  
 — coronalis 51, 87  
 — lambdoidea 51, 88  
 — squamosa 51, 88  
 suturae cranii 87  
 symphysis pubica 100  
 synchondrosis cranii 88  
 syndesmosis tibiofibulare 104  
 systema  
 — genit; Vii 241  
 — digest > (urn 169  
 — lymph., um 303  
 — respici.) • iin, 224  
 — urinari;»-"y.  
 — nervot ;i  
 — auto:: : : iksu't 366  
 — cr. tra*ci* ."  
 - - pci^Kri,-...  
 Taeniae co. 21  
 talus 80  
 tarsus 80  
 tectum mesencephalicum 25  
 tegmen  
 — ventriculi quarti 323, 324  
 — tympani 38  
 tela choroidea ventriculi  
 — quarti 324  
 — tertii 328  
 telencephalon 319, 328  
 tendo 109  
 tentorium cerebelli 337  
 testis 246  
 thalamus 326  
 thorax 64, 66  
 thymus 258  
 tibia 78  
 tonsilla  
 — Ungual's 196  
 — palatina 194  
 — pharyngea 201  
 — tubaria 201  
 trabeculae carinae 267  
 trachea 229  
 tractus  
 — corticopontini 342  
 — corticospinalis (pyramidalis) anterior lateralis 341  
 — olfactorius 318, 386  
 — opticus 282, 307

- tractus (ii)X(ioax.)  
 — reticulospinalis 343  
 — rubrospinalis 342  
 — spinocerebellaris anterior/  
 posterior 340  
 — spinothalamics anterior/  
 lateralis 339  
 — tectospinalis 342  
 — vestibulospinalis 342  
 trigonum  
 — caroticum 123  
 — femorale 160, 289  
 — omoclaviculare 123  
 — omotracheale 123  
 — submandibulare 123  
 — vesicae 241  
 trochanter major minor 77  
 trochlea humeri 70  
 fruncus  
 — brachiocephalicus 274  
 — coeliatus 285  
 — costocervicalis 281  
 — cnccephali 317  
 — pulmonalis 273  
 — sympaticus 366  
 — thyrocervicalis 280  
 <uba  
 — auditiva 381  
 — utcrina 244  
 tuber  
 — calcanei 80  
 — cincreum 319, 327  
 — ischiadicum 75  
 luberculum  
 - caroticum 60  
 - costae 65  
 tuberositas  
 - glutea 76  
 - radii 70  
 - tibiae 78  
 tunica  
 - albuginea 246  
 — corpori cavernosi 24:  
 — fibrosa bulb! 374  
 — dartos 250  
 — mucosa 168  
 — inusctdaris 169  
 — serosa 169  
 Ulna 71  
 umbo mcmbranae tympani 380  
 unguis 389  
 ureter 240  
 urethra feminina masculina 245  
 250  
 uterus 242  
 utriculus 383  
 uvula palatina 193  
 Vagina 244  
 — synovialis communis mm.  
 flcxorum/tendinis 147  
 vaginae fibrosae digitorum  
 — manus 148  
 — pedis 164  
 valva  
 — aortae 268  
 — atrioventricularis  
 — dextra (tricuspidalis) 267  
 — sinistra (mitralis) 268  
 — trunci pulmonalis 268  
 valvula  
 — sinus coronarii 266  
 — venae cavae superioris 266  
 valvulae venosae 262  
 vasa 261  
 — anastomotica 262  
 — capillaria 261  
 — collateralia 262  
 — lymphatica 305  
 — vasorum 261  
 vellum medullare inferius/  
 superius 324  
 vena  
 — axillaris 298  
 — azygos 293  
 — basilica 299  
 — brachiocephalics, dextra/  
 sinistra 294  
 — canaliculi cochleae 296  
 — cava inferior, superior 292, 299  
 — centralis retinae 295  
 — cephalica 298  
 — cerebri magna 295  
 — epigastrica superficialis 298  
 — facialis 297  
 — femoralis 302  
 — hemiazygos 293  
 — — accessoria 294  
 — iliaca  
 — — communis 300  
 — — externa 301  
 — — interna 301  
 — jugularis anterior externa  
 in rem a 295, 297  
 — lingualis 300  
 — lingualis 297  
 — mediana cubiti 299  
 — mesenterica inferior superior  
 300  
 — ophthalmica inferior superior  
 295, 296  
 — poplitea 302  
 — portae 300  
 — prepylorica 300  
 — retromandibularis 297  
 — saphena magna/parva 301, 302  
 — scapularis dorsalis 298  
 — thoracica lateralis 298  
 — thyroidica inferior/superior 295  
 — subclavia 298  
 — umbilicalis 264  
 — vertebralis 294  
 venae  
 — brachiales 299  
 — cecellae 295  
 — cerebri profundae/  
 superficiales 295  
 — ciliares 295  
 — cutaneae 262  
 — cnccephali 295  
 — diploicae 297  
 — emissariae 297  
 — gastricae dextra/sinistra 300  
 — hepaticae 300  
 — labyrinth! 296  
 — lingualis 295  
 — lumbales 299  
 — — ascendens 293  
 — meningae mediae, 297  
 — mesencephalicae 295  
 — obturatoriae 301  
 — ovaricae 299  
 — paraumbilicales 390  
 — pectorales 298  
 — pharyngeae 295  
 — phrenicae inferiores 299  
 — rectales inferiores/mediac/  
 superiores 301  
 — radiales 299  
 — renales 299  
 — sacrales laterales 301  
 — suprarenales 299  
 — vertebrae 59  
 — temporales superficiales 297  
 — testiculares 299  
 — thoracicae internae 294  
 — thoracoepigastricae 298  
 — — media 295  
 — ulnae 299  
 vcnula 262  
 vesica  
 — biliaris 216  
 — urinaria 240  
 vestibulum  
 — nasi 225  
 — larvngis 228  
 — oris 171  
 — vaginae 245  
 villi intestinales 208  
 vomer 43  
 vortex cordis 269  
 vulva 244