

Лабораторне заняття №2

Остеологія. Будова кісток та їх сполучень

Мета: набути уявлення про кістку як орган опори, руху, захисту та кровотворення. Вивчити зовнішній вигляд і внутрішню будову кістки. Вивчити види і принцип сполучення кісток. Ознайомитися з основними і допоміжними елементами суглобу, видами та рухами в суглобах. Навчитись визначати осі та площини тіла людини.

Перелік питань для проведення поточного контролю підготовленості студентів до виконання лабораторної роботи

1. Будова кісткової тканини. Відмінності в будові компактної і губчастої кісткової тканини.
2. Хімічний склад кістки. Роль різних чинників на хімічний склад кістки.
3. Класифікація кісток. Їх роль в організмі людини.
4. Будова трубчастої кістки.
5. Види сполучень кісток:
 - а) неперервні (фіброзні, хрящові, кісткові);
 - б) перервні (суглоби) – основні та допоміжні елементи.
6. Класифікація суглобів за різними чинниками.
7. Поняття про осі, площини тіла людини, види рухів в суглобах відносно осей.

Короткі теоретичні відомості

Кістка - основний матеріал, з якого побудований скелет, несе опорні, метаболічні і захисні функції. Кістка - це звапніла сполучна тканина, що складається з клітин, занурених у тверду основну речовину. 30% її утворена органічними сполуками у формі колагенових волокон, клітин, а 70% - неорганічними, головним чином, гідроксіапатитом - $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, а також Na, Mg, K, Cl, F, карбонатами і цитратами.

Клітини кісткової тканини – **остеобласти, остеобласти та остецити**. Проміжна речовина утворена колагеновими волокнами – **осейновими**.

Існують з види кісткової тканини – компактна (щільна), губчаста та мембранна.

Компактна чи щільна кісткова тканина складається з чисельних циліндрів (остенів). **Остеон (Гаверсова система)** – це циліндричний утвір, центральний (гаверсовий) канал якого містить артерію, вену, лімфатичну судину і нервові волокна, упаковані в пухку сполучну тканину. Навколо каналу концентрично розташовані кісткові пластинки. В кожному шарі пластинок колагенові волокна розташовані в іншому напрямку, що забезпечує міцність кістки. Пластинки містять остеобласти, остецити та остеобласти, які лежать в лакунах і оточені осейном. Поперечні гаверсові канали з'єднуються з кістковомозковою порожниною.

Губчаста кісткова тканина являє собою мережу з тонких анастомозуючих кісткових елементів, названих трабекулами. У її основній речовині міститься менше неорганічного матеріалу (60-65%). Органічна речовина представлена колагеновими волокнами. Міжбалкові простори заповнені м'яким кістковим мозком.

Будова трубчастої кістки. У кістці розрізняють два кінці – **епіфізи**, що мають суглобові поверхні. Той кінець кістки, який розташований далі від тулуба, називається **дистальним**, а що лежить ближче до тулуба – **проксимальним**. Частина кістки між ними - її тіло – називається **діафізом**. Кінцями діафізів є **метафізи**. Кісткові виступи, до яких прикріплюються м'язи і зв'язки називаються **апофізами**. Діафіз кістки складається із компактної речовини, а епіфіз – з губчастої речовини у вигляді кісткових балок, розташованих в певній послідовності таким чином, щоб протистояти силам тяжіння і розтягування. Усередині трубчастих кісток міститься кістковий мозок. У ділянці діафіза він має жовтий колір, а кістковий мозок між балками губчастої речовини має червоний колір.

Класифікація кісток за формою:

- трубчасті (довгі і короткі);
- губчасті (довгі, короткі і сезамоподібні);
- плоскі;
- змішані.

Форма кістки зумовлена її функцією.

Класифікація сполучень кісток.

1. **Безперервні сполучення кісток** – кістки з'єднані за допомогою сполучної, хрящової або кісткової тканини і між ними немає щілини.

2. **Напівсуглоби або симфізи** – кістки з'єднані хрящем або сполучною тканиною, усередині яких є невелика щілиноподібна порожнина (лобковий симфіз).

3. **Переривчасті сполучення – суглоби, або діартрози**, - між суглобовими поверхнями кісток є порожнини і кістки утримуються одна біля одної за допомогою замкнутої суглобової капсули і зв'язок та м'язів, що їх зміцнюють.

4. **Виділяють три види неперервних сполучень:**

- 1) фіброзні сполучення (**синдесмози**);
- 2) хрящові сполучення (**синхондрози**);
- 3) кісткові сполучення (**синостози**).

Переривчасті сполучення - діартрози, або суглоби.

Суглоби – рухомі сполучення, між кістками, які з'єднуються, є щілина. В кожному суглобі є:

- **основні елементи суглоба**: суглобові поверхні кісток, що з'єднуються; суглобова капсула (сумка); суглобова порожнина; міжсуглобові хрящі; суглобова (синовіальна) рідина;

- **допоміжні утворення суглобів:** диски, меніски, суглобові губи, сезамоподібні кістки, зв'язки та інш.

Класифікація суглобів.

- 1. Залежно від кількості суглобових поверхонь є:**
 - прості суглоби – утворені з двох суглобових поверхонь;
 - складні суглоби – утворені трьома і більше суглобовими поверхнями;
 - комбіновані суглоби – утворені двома анатомічно ізольованими суглобами, які діють сумісно;
 - комплексні суглоби – між суглобовими поверхнями є диск чи меніск.
- 2. Залежно від форми суглобових поверхонь є:**
 - циліндричні суглоби;
 - еліпсоподібні суглоби;
 - кулясті суглоби.
- 3. Залежно від кількості осей , відносно яких відбувається рух у суглобі:**
 - одноосьові суглоби – з однією віссю;
 - двохосьові суглоби – з двома осями;
 - багатоосьові суглоби – багато осей.
- 4. Залежно від ступеня рухливості:**
 - вільнорухливі (артродії);
 - тугорухливі (амфіартрози).

Таблиця

Осі, площини тіла людини, види рухів у суглобах відносно осей				
Площина	Поділ тіла на частини	Розміщення органів	Осі	Рухи в суглобах
Сагітальна	Права ліва	справа, зліва	сагітальна	приведення, відведення, нахили - ліворуч, праворуч
Фронтальна	Передня задня	попереду – вентрально, до заду – дорсально	вертикальна	обертання: назовні – пронація; усередину – супінація
Горизонтальна	Верхня нижня	ближче до голови – краніально, нижче - каудально	горизонтальна	згинання, розгинання, нахили – вперед, назад

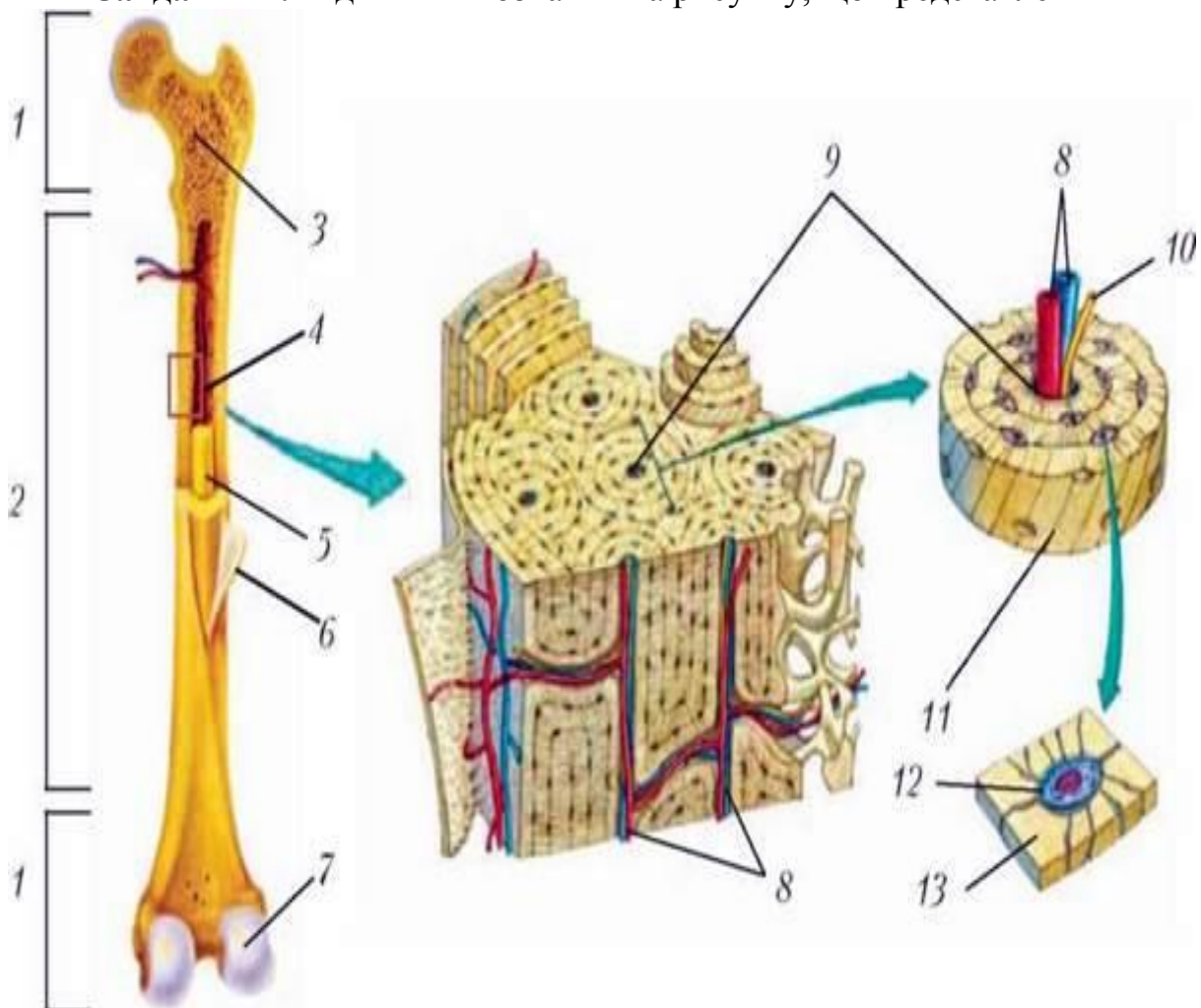
Хід виконання лабораторної роботи:

1. На гістологічних препаратах поперечних зрізів кісток розглянути і будову остеону: гаверсового каналу, концентричних кісткових пластинок.
2. Вміти знаходити на скелеті різні форми кісток згідно з їх класифікацією.
3. Вказати на муляжі основні елементи будови трубчастої кістки – епіфіз, діафіз, метафіз, апофіз, кістковомозковий канал, окістя.
4. На скелеті людини розглянути різні види сполучення кісток – рухомі та нерухомі.
5. Проаналізувати рухи в суглобах відповідно до їх будови – згинання-розгинання, пронацію – супінацію, відведення – приведення, циркумдукцію.
6. Продемонструвати рухи в суглобах відносно осей оберту.

Завдання для практичного виконання

Завдання 1. Опишіть хімічний склад кісток.

Завдання 2. Підпишіть позначки на рисунку, що представлений нижче.



Завдання 3. Заповніть таблицю.

Термін	Визначення
синдесмоз	
синхондроз	
синостоз	
діартроз	
симфіз	

Завдання 4. Заповніть таблицю, вказавши особливості будови та функції основних елементів суглоба та допоміжних утворень.

Елементи суглоба	Особливості будови	Функція
а) порожнина суглоба		
б) суглобові поверхні кісток		
в) суглобова капсула		
г) синовіальна рідина		
а) суглобові зв'язки		
б) суглобові губи		
в) диски		
г) меніски		
д) сесамоподібні кістки		

Завдання 5. Записати фактори, що стабілізують суглоби:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____....

Завдання 6. Установити поняття за визначеннями:

1. _____ - суглоб, в утворенні якого приймають участь тільки 2 кістки.
2. _____ - суглоб, в утворенні якого приймають участь три або більше кісток.
3. _____ - суглоб, який є функціональним об'єднанням двох або декілька анатомічно самостійних суглобів.
4. _____ - суглоб, який містить хрящовий диск, або меніск.

Завдання 7. Заповнити пропуски:

1. Напрямок в тілі людини – до сагітальної площини - _____, а від неї _____; від горизонтальної площини до голови _____, донизу _____; від фронтальної площини до живота _____, до спини _____.

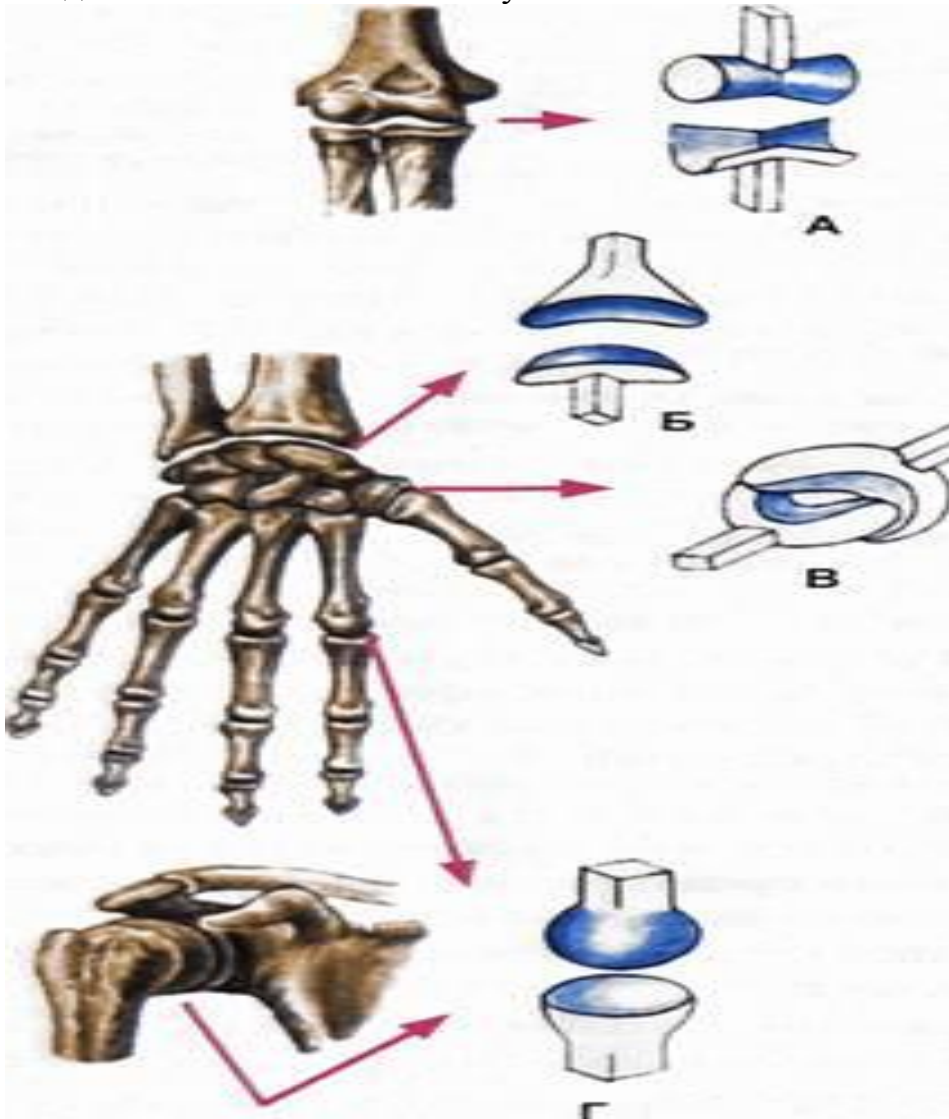
Завдання 8.

1. Перерахувати відомі вам вісі рухів.
2. Назвати рухи, які можливі навколо стрілової (сагітальної) вісі.
3. Назвати рухи, які можливі навколо лобової (фронтальної) вісі.
4. Назвати рухи, які можливі навколо серединної (горизонтальної) вісі.

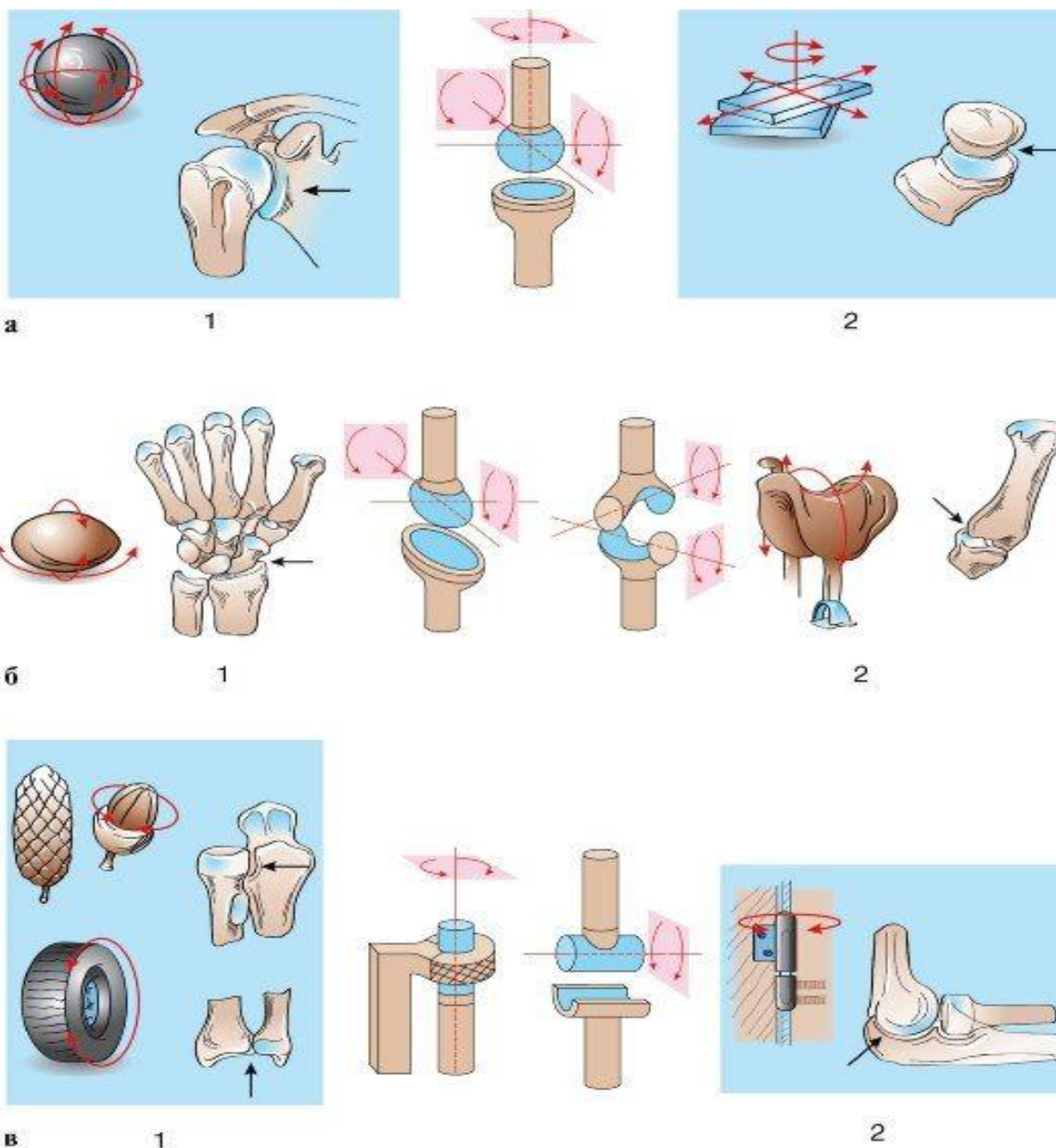
Завдання 9.

1. Травмований не може нахилити голову вліво і вправо. Навколо якої вісі він не може виконувати рухи?
2. Травмований не може зігнути фаланги пальців. Навколо якої вісі він не може виконувати рухи?
3. Травмований не може відвести нижню кінцівку у кульшовому суглобі. Навколо якої вісі він не може виконати рух?
4. Травмований не може зігнути стопу. Навколо якої вісі він не може виконати рух?

Завдання 10. Визначіть типи суглобів.



Завдання 11. Зазначити форму суглобів та вісі, навколо яких можливі рухи у цих суглобах.



Завдання 12. Утворіть логічні пари.

1).

А. Остеоцит.	1. Клітина кісткової тканини.
Б. Остеон	2. Синовіальна рідина.
В. Суглоб.	3. Опорно-руховий апарат.
Г. Скелет, м'язи	4. Структурна одиниця кістки.

2).

А. Хондроцити.	1. Кістка.
Б. Остеон.	2. Суглоб.
В. Синовія.	3. Структурна одиниця кістки.
Г. Епіфіз.	4. Клітини хрящової тканини.