

## Лекція 7

### Тема: Загальна характеристика типу хордові

#### План

1. Тип хордові
2. Підтип безчерепні, клас ланцетники
3. Підтип хребетні, або черепні, загальна характеристика
4. Клас хрящові риби
5. Клас плазуни
6. Клас птахи
7. Клас ссавці, або звірі

### 1. Тип хордові

Тип включає близько 40 тис. видів, що живуть у морях, на суші, у повітрі, і 3 підтипи: Покривники, Безчерепні (Головохордові) і **Черепні (Хребетні)**.

Представники типу хордових характеризуються наступними основними ознаками:

- Мають внутрішній осьовий скелет - хорду: у безчерепних вона зберігається все життя, у хребетних - заміщається хрящовим або кістковим хребтом.

Центральна нервова система має вигляд трубки, розташованої на спинній стороні тіла над хордою. Порожнина нервової трубки - невроцель. У більшості хордових передній відділ нервової трубки розростається й утворює головний мозок (невроцель - шлуночки головного мозку).

- Травна трубка розташована під хордою. У передньому її відділі - зяброві щілини, що з'єднуються із зовнішнім середовищем і зберігаються або все життя (безчерепні, із хребетних - круглороті, риби), або тільки в ембріональному періоді розвитку (амфібії, наземні хребетні).

- Серце розташоване на черевній стороні тіла й направляє кров до головного кінця тіла.

- Зовнішні покриви мають двошарову будову й складаються з епідермісу та сполучнотканинної дерми.

- Хордові мають двобічну симетрію тіла, вторинну порожнину тіла (целом), метамерну (сегментарну) будову багатьох органів.

Порівняльна характеристика безхребетних і хребетних тварин

Безхребетні	Ланцетники	Хребетні
Скелет		
Зовнішній	Внутрішній (хорда)	Внутрішній: хорда, кістковий або хрящовий
Нервова система		
Вузлового типу, нервові стовбури	Спинний мозок у вигляді трубки	Спинний мозок у вигляді трубки, головний мозок - з 5 відділів
Органи дихання: місце розташування		
Груди, черевце	Голова (глотка)	Голова, груди
Органи дихання: форми		
Поверхня тіла, дихальні трубки, трахеї, зябра, легені	Зябра	Вирости кишечника: плавальний міхур, легені, зябра, шкіра
Будова й положення серця		
Одно- або багатокамерне, на спинному боці тіла	Немає	Дво-, три-, чотирикамерне, на черевній стороні тіла
Кровоносна система		
Незамкнута (за винятком кільчастих червів)	Замкнута	Замкнута
Розташування органів чуття		
Різні частини тіла	Різні частини тіла	Голова
Органи захоплення їжі		
Кінцівки	Ні, харчується пасивно	Щелепи, кінцівки

**Класифікація Хордових**

1. Тип Хордові
  - (а) Підтип Головохордові, або цефалохордові
    1. Безчерепні (ланцетники)
  - (б) Підтип Покривники, або тунікати, або урохордові.
    1. -Асцидії
    2. -Піросоми
    3. -Сальпи
    4. -Бочонкові
    5. -Апендикулярії
  - (с) Підтип Хребетні
    1. -Круглороті, або мішкозяброві (міноги та міксини)

## Надклас Риби

2. – Плакодерми (вимерли)
3. – Хрящові риби (акули та скати)
4. – Акантоди (вимерли)
5. – Костисті риби
6. -Земноводні, або амфібії (жаби, ропухи, тритони)
7. -Плазуни, або рептилії (крокодили, черепахи, ящірки та змії)
8. -Птахи
9. -Ссавці, або тварини

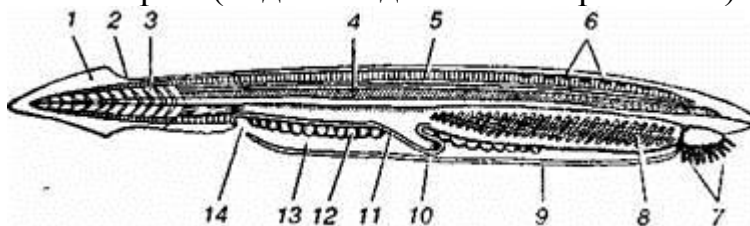
## 2. Підтип безчерепні, клас ланцетники

Нечисленна група примітивних хордових тварин, у яких протягом життя зберігаються всі ознаки типу (відомо близько 20 видів ланцетників). Живуть винятково в морях, ведуть донний спосіб життя (у піску). Класичний представник – ланцетник.

Це невелика напівпрозора тварина довжиною 5 – 8 см, тіло його має торпедовидну форму, розвинений хвостовий плавець (у вигляді ланцета) і парні черевні складки (метаплевральні складки). Ротовий отвір оточений численними щупальцями. Шкіра представлена одношаровим епідермісом. М'язова система чітко сегментована (м'язові сегменти називаються міомерами).

- Внутрішній осьовий скелет представлений хордою, покритою щільною сполучнотканинною оболонкою.

- За способом харчування ланцетник - фільтратор. Травна система слабо диференційована. Глотка пронизана зябровими щілинами, що відкриваються в навколозяброву порожнину. На дні глотки лежить залозисте утворення, що виділяє слиз. Здобич поступає з течією води, харчові частки прилипають до слизу й за допомогою війок миготливого епітелію, що вистилає глотку, направляються в кишечник. Кишкова трубка утворює сліпе випинання - печінковий виріст (подібний до печінки хребетних).



Поздовжній розріз ланцетника:

- 1 – хвостовий плавець; 2 – спинний плавець, 3 – хвіст; 4 – хорда. 5 – нервова трубка; 6 – вічка Гессе; 7 – передротний отвір, оточений щупальцями; 8 – зяброві щілини; 9 – метаплевральна складка; 10 – печінковий виріст кишки, 11 – кишка; 12 – статеві залози; 13 – навколозяброву порожнину; 14 – анальний отвір.

- Кровоносна система замкнута, розвинене одне коло кровообігу, серця немає. Рух крові підтримується пульсуючою черевною аортою.
- Видільна система представлена численними парними нефридіями - трубочками, що розташовуються посегментно. Видільні отвори відкриваються в навколозяброву порожнину.
- Дихання здійснюється за допомогою зябер.
- Ланцетники – роздільностатеві тварини, їхні статеві залози не мають власних вивідних проток. Запліднення й розвиток личинки (з метаморфозом) відбуваються у воді.
- Над хордою уздовж усього тіла тягнеться нервова трубка. Центральна нервова система утворена трубкою з невроцелом усередині. Від нервової трубки відходять периферичні нерви. Органи чуття розвинені слабо, є світлосприймаючі пігментні плями, дотикальна клітина й нюхова ямка.

**Ланцетник** – популярний об'єкт досліджень зоологів, що пояснюється особливостями його будови. Усі основні ознаки типу Хордові зберігаються в нього впродовж усього життя. Вивчення будови ланцетника важливе для розуміння принципів організації хордових, походження та формування хребетних тварин у ході еволюції. Учені вважають, що особливості будови предків хребетних були дуже схожі на особливості будови у ланцетника.

### **3. Підтип хребетні, або черепні, загальна характеристика**

Найбільш розвинені хордові тварини. Відрізняються активністю живлення, що супроводжується посиленням рухливості й перебудовою всіх органів руху. Хорда поступово заміщується хребтом, розвивається череп, де згодом виникають щелепи. У деяких надкласів з'являються парні кінцівки. Рівень метаболізму значно підвищується за рахунок інтенсифікації процесів живлення, травлення, дихання, кровообігу та виділення. Значно ускладнюються будова та функціонування центральної нервової системи, органи чуття та гормональна регуляція. Завдяки цьому удосконалюється поведінка тварин та популяційна структура. Зростає рівень життєдіяльності, ускладнюється апарат розмноження та посилюється турбота про потомство. Все це обумовило поширення хребетних по всій земній кулі, у всіх екосистемах. Хребетні налічують близько 42 тис. видів тварин.

Загальними ознаками хребетних є:

- центральна нервова система в головному відділі виступає значно вперед порівняно з хордою;
- сформований навкруг хорди хрящовий або кістковий скелет, представлений хребтовим стовпом.

Хребет має мезодермальне походження;

- диференційована на головний та спинний мозок центральна нервова система;

- утворена навкруги головного мозку захисна коробка - череп;
- замкнена кровоносна система.

Завжди є центральний орган кровообігу

- серце;
- органи дихання, представлені диференційованими утворами - зябрами, або легеньми;
- диференційні органи виділення - нирки;
- самостійні диференційовані органи чуття.

#### **4.Клас хрящові риби**

Риби крім ознак, притаманних нижчим тваринам, мають ознаки, що характеризують їх як вищих тварин: високоорганізовану нервову систему, органи чуттів і вдосконалену біологію розмноження. Скелет у них, як правило, тільки хрящовий, часто просякнутий вапном. Хрящовий покрив черепа не повністю закриває головний мозок зверху. У його передній частині знаходиться великий отвір - передня фонтанель. Тіло покрите плакоїдними лусочками (у пластинозябрових) або голе (у суцільноголових). Мають 5 - 6 зябрових щілин, не прикритих зябровими кришками. Лише у плащоносних акул і хімер є вирости шкіри, які прикривають зяброві щілини. Хвіст гетероцеркальний (акула) або дифіцеркальний (хімера). Череп гіостилічний (акула і скат) і аутостилічний (хімера). Хребці амфіцельні (акула і скат) або ацельні (хімера). Пластинчозяброві мають клоаку. Зуби плакоїдні. У травному каналі є спіральний клапан кишечника. До шлуночка серця примикає артеріальний конус. Плавальний міхур відсутній. Парні плавці унісеріального типу, відносно тіла займають горизонтальне положення. До їх складу входить повний набір базальних і радіальних елементів. Ні у кого з представників немає легень. Головний мозок розвинений, особливо - передній мозок. Є 11 пар головних нервів (10 пар + 12-та пара). Черевні плавці у самців перетворюються в копулятивні органи. Запліднення внутрішнє. Відкладають запліднені яйця або родять живих малят. Мешкають у морях і океанах. Розміри риб варіюють від 7 см до 22 м. Клас поділяється на 2 підкласи, які об'єднують понад 600 видів.

## 5. Клас плазуни

Плазуни, або рептилії, - перші справжні наземні хребетні тварини. Суха шкіра майже не має залоз. Зовнішні шари епідермісу роговіють, тобто на шкірі з'являються рогові лусочки, щитки, які надійно захищають тіло від висихання. У деяких видів під лусочками залягають кісткові бляшки, що розвиваються як шкірні окостеніння в кутисі. Найпростішою формою луски є горбочки або горбкувата луска (гатерія, гекон, хамелеон). Дихання тільки легеневе.

Процес дихання обумовлюється рухами грудної клітки. Серце трикамерне, має два передсердя та один шлуночок, у якому розвинена неповна перетинка. У крокодилів серце чотирикамерне, як у птахів, ссавців. Від серця відходять три самостійні судини: права й ліва дуги аорти та загальна легенева артерія. Метанефричні нирки забезпечують виділення та водний обмін. У порівнянні з амфібіями збільшуються півкулі та мозок. Утворюється нова мозкова кора великих півкуль - неопаліум, але вона представлена дуже тонким прошарком. Від мозку відходять 11 пар головних нервів і починає відокремлюватись 12-та пара, яка знаходиться в межах головного мозку.

Скелет повністю костеніє. Осьовий скелет плазунів поділяється на 5 відділів: шийний, поперековий, грудний, крижовий та хвостовий. Видовження шиї й два спеціалізовані шийні хребці забезпечують високу рухомість голови. У багатьох представників розвивається стрептостилія. Ребра добре розвинені, з'єднані з грудниною. Кінцівки п'ятипалої типу з інтеркарпальним й інтертарзальним зчленуваннями. Череп має міцний покрив з накладних кісток, які утворюють виличні дуги, характерні для вищих хребетних, та один потиличний виріст.

З'явилися нові кістки черепа: поперечна (з'єднує крилоподібну й верхньощелепну) і стовпчаста (з'єднує крилоподібну й тім'яну). Череп тропі базальний, аутостилічний. До примітивних особливостей плазунів як наземних хребетних слід віднести дві дуги аорти, змішану кров у артеріях тулубового відділу, низький рівень обміну речовин і непостійну температуру тіла. Порівняно з амфібіями загальний рівень життєдіяльності рептилій більш високий. Населяють різноманітні місця в теплих та помірних широтах. Частина видів повторно перейшла до водного способу життя. Зберігається пойкилотермія. Пристосувальні особливості рептилій до життя на суші проявляються в зовнішній та внутрішній будові й характері ембріонального розвитку. Будова яйця зазнала зміни: з'явилась яйцева оболонка. На відміну від яєць амфібій, де основним джерелом енергії є білки, у яйцях рептилій цю функцію виконують жири, які, розпадаючись, утворюють вуглекислий газ і воду.

## 6. Клас птахи

Птахи - це різко відокремлена, високоспеціалізована група вищих хребетних тварин. За анатомічною будовою та характером ембріонального розвитку вони подібні до плазунів (являють собою прогресивну гілку останніх). Однак у їх організації виділяють ряд специфічних особливостей, які пов'язані з пристосуванням до польоту та наявністю постійної температури тіла (гомойотермність). На подібність до плазунів вказують такі ознаки: мала кількість шкірних залоз; наявність одного потиличного відростка в черепі; діапсидний монозигальний череп з редукованою верхньою скроневою дугою; протікання артеріальної крові в правій дузі аорти; тотожний розвиток зародка; зчленування кінцівок інтартарзального й інткарпального типу; наявність рогових лусок на пальцях, цівці та роговому покриві дзьоба; наявність гачкоподібних відростків на ребрах; метанефричні нирки; наявність клоаки. Специфічні ознаки організації птахів пов'язані з їх пристосуванням до польоту.

До них належать:

- обтічна форма тіла;
- перетворення передніх кінцівок у крила;
- наявність кіля і складного крижа;
- перетворення лускового покриву в складно диференційований пір'яний покрив;
- наявність потужних грудних і підключичних м'язів;
- наявність полегшених пневматичних кісток;
- наявність пов'язаних з легенями повітряних міхурів, які пронизують усе тіло;
- редукція зубної системи й заміна масивних щелеп легким роговим дзьобом;
- наявність м'язового шлунку;
- відсутність задньої кишки та сечового міхура.

Завдяки багатьом незначним перетворенням, які торкнулися всіх систем органів, забезпечивши значну інтенсивність фізіологічних процесів, рівень життєдіяльності птахів істотно підвищився. Птахи мають чотирикамерне серце, повне розділення артеріальної і венозної крові, що є наслідком посилення обмінних терморегуляційних процесів. Кора великих півкуль головного мозку значно розвинена. Головних нервів – 12 пар. Акомодація ока подвійна. Хребет складається з гетероцельних хребців. Можна спостерігати складні біологічні явища - гніздування, насидження яєць, вигодовування пташенят тощо.

## 7. Клас ссавці, або звірі

Ссавці - найбільш високоорганізований клас хребетних тварин. Це гомойотермні амніоти. До найбільш істотних особливостей ссавців, що визначають їх прогресивний розвиток порівняно з іншими класами, належать такі:

- максимальне удосконалення головного мозку;
- наявність на тілі волосяного покриву;
- живородіння (крім однопрохідних) та вигодовування малят молоком;
- наявність у середньому вусі трьох слухових кісточок ( ковадла, молоточка, стремінця);
- утворення зовнішнього вуха із зовнішнім слуховим проходом;
- постійна кількість шийних хребців;
- утворення хребетного стовпа з платицельних хребців;
- наявність синапсидного тропі базального черепа, двох потиличних виростів, аутостилії;
- висока диференціація зубної системи (зуби текодонтного типу);
- велика кількість в шкірі сальних і потових залоз, частина яких утворює молочні і пахучі залози;
- розділення порожнина тіла діафрагмою на грудний і черевний відділи;
- удосконалення кишкової трубки, утворення багатокамерного шлунку;
- чотирикамерне серце; наявність двох розмежованих кіл кровообігу;
- збереження тільки лівої дуги аорти;
- без'ядерні еритроцити;
- метанефричні нирки;
- поява плаценти у вищих ссавців.

Ссавці населяють усі екологічні середовища. У класі налічується 4500 видів.