

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ВОЛИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**

Кафедра зоології

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ
ІЗ ПОРІВНЯЛЬНОЇ АНАТОМІЇ ХРЕБЕТНИХ**

Луцьк – 2006

Рекомендовано до друку вченою радою Волинського державного університету імені Лесі Українки (протокол № 4 від 24. 11. 2005 р.)

Укладачі:

Я.А.Омельковець, доцент, кандидат біологічних наук.

К.А. Сологор, доцент, кандидат біологічних наук;

Рецензенти:

Л.О. Шварц, кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології людини і тварин Волинського державного університету імені Лесі Українки;

Н.О. Белікова, кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри фізичної реабілітації Луцького інституту розвитку людини Університету “Україна”

Методичні вказівки до лабораторних занять із порівняльної анатомії хребетних/ Уклад.: Я.А.Омельковець, К.А. Сологор. – Луцьк, 2005. – 77 с.

Методичні вказівки укладено згідно з навчальною програмою курсу порівняльної анатомії хребетних. Кожне лабораторне заняття має чітку структуру: тему, мету, обладнання, питання та тести для перевірки знань студентів, завдання та методичні вказівки. Ілюстрації сприятимуть кращому засвоєнню та розумінню матеріалу.

Вступ

Основна мета навчального курсу “Порівняльна анатомія хребетних” –формування у студентів комплексу наукових знань із сучасної еволюційної морфології: морфофункціональної організації тварин, їх пристосувань до середовища існування, знань про закономірності індивідуального та історичного розвитку хордових тварин, шляхи еволюції їх органів та систем.

На лабораторних заняттях із порівняльної анатомії хребетних тварин у студентів закріплюються теоретичні знання шляхом вивчення морфології й анатомії та розвиваються навички й уміння по проведенню розтинів тварин, препаруванню органів, виготовленню тимчасових і постійних препаратів та ін.

Методичні вказівки для лабораторних занять із порівняльної анатомії хребетних складені відповідно з діючою навчальною програмою. Вони сприятимуть самостійному оволодінню студентами практичними навичками та створенню можливостей для ефективної роботи в навчальний та позанавчальний час.

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ №1

Тема: Основні поняття порівняльної анатомії.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Історія розвитку порівняльної анатомії.
2. Організм і орган.
3. Метод порівняння і гомології органів:
 - а) гомонімія;
 - б) власне гомологія.
4. Філогенез і онтогенез.
5. Основні принципи філогенетичного формоутворення:
 - а) диференціація і інтеграція;
 - б) морфофізіологічні перетворення органів;
 - в) прогрес, регрес і спеціалізація органів.
6. Співвідносний розвиток органів:
 - а) кореляції індивідуальні, або фізіологічні;
 - б) координації, або філетичні кореляції;
 - в) полімеризація та олігомеризація;
7. Заміщення органів та функцій.
8. Ембріологічний метод в порівняльній анатомії.

Тестові завдання:

1) Учення про наявність у статевих клітинах організмів матеріальних структур, які визначають розвиток зародка й ознаки організму, що розвивається з нього, називається: 1) епігенез; 2) теорія гастрей; 3) преформізм; 4) теорія фагоцители.

2) Первинний тип (прототип) будови, який за ідеалістичними уявленнями лежить в основі реально існуючих форм організмів, називається: 1) епігенезом; 2) архетипом; 3) преформізмом; 4) гомонімією; 5) аналогією; 6) кінетобластом.

3) Протилежне преформізму вчення, що розглядає зародковий розвиток організмів, як процес послідовних новоутворень називається: 1) епігенез; 2) теорія гастрей; 3) преформізм; 4) теорія фагоцители.

4) Орган - це: 1) частина організму, яка виконує одну або декілька специфічних функцій; 2) жива істота, тобто єдиний реальний носій життя, що характеризується всіма властивостями живого; 3) клітинний

комплекс - сукупність клітин, об'єднаних спільністю походження, схожою будовою та функціями; 4) правильної відповіді немає.

5) Органи, які мають перехідне значення протягом певного періоду розвитку зародка або личинки, називаються: 1) гомологічними; 2) аналогічними; 3) гомойологічними; 4) провізорними; 5) дефінітивними.

6) Прогресивними називаються органи, які ...: 1) втратили своє значення і збереглися у вигляді незначних залишків; 2) мають перехідне значення протягом певного періоду розвитку зародка або личинки і згодом замінюються іншими; 3) які зменшуються в розмірах і спрощуються за будовою; 4) мають спільне походження але виконують різні функції; 5) виконують однакові функції але мають різне походження; 6) збільшуються в розмірах і ускладнюються за своєю будовою.

7) Регресивними називаються органи, які ...: 1) мають подібну будову і виконують однакові функції; 2) мають перехідне значення протягом певного періоду розвитку зародка або личинки і згодом замінюються іншими; 3) які зменшуються в розмірах і спрощуються за будовою; 4) мають спільне походження але виконують різні функції; 5) виконують однакові функції але мають різне походження; 6) збільшуються в розмірах і ускладнюються за своєю будовою.

8) Частина тіла, яка виконує одну або декілька специфічних функцій, називається

9)називаються органи, які втратили своє значення і збереглися у вигляді незначних залишків.

10) Коли схожість органів чи частин виражається подібністю у виконуваних функціях і не супроводжується морфологічною схожістю, її називають

11) Морфологічна схожість органів, які характеризуються єдністю походження називається

12) Морфологічна схожість як співвідношення між органами одного й того ж порядку, що повторюються в тілі однієї й тієї ж тварини називається

13) Співвідношення між симетрично розміщеними органами називається

14) Співвідношення між органами або частинами, які розміщені послідовно вздовж головної осі тіла тварини називається

15) Співвідношення між променями плавців або пальцями кінцівок є прикладом

16) Власне гомологія може бути, якщо органи у процесі еволюції не втратили яких-небудь частин і не набули нових (наприклад,

скелет кінцівки ящірки і примітивного ссавця, головний мозок амфібії та плазуна).

17) Неповна гомологія може бути, якщо якась частина органа втрачена.

18) Неповна гомологія може бути, коли до органу додаються якісь частини ззовні.

19) Схожість гомологічних органів, що виконують однакову функцію й тому розвиваються паралельно, називається (це свого роду аналогія гомологічних органів).

20) Одна з основних форм філогенезу, що виражається у незалежному розвитку схожих ознак в різних груп організмів, які пристосовуються до подібних умов існування, називається

21) Розходження ознак у процесі еволюції організмів, що призводить до виникнення нових систематичних категорій, це

22) Поділ однорідного на відособлені частини, які внаслідок різного положення, різних зв'язків і різних функцій набувають різної будови, це

23) Збільшення взаємозв'язку частин, посилення їх взаємо-залежності називається

24) Тип перетворень, що відбувається при зміні умов існування, коли головна функція може втратити своє значення, а другорядна - набути значення головної, це

25) Зміна, яка часто супроводжує прогресивний розвиток, коли диференціація органа супроводжується набуттям деяких нових функцій, називається

26) Перетворення кінцівок копитних, які внаслідок спеціалізації втрачають другорядні функції, є прикладом

27) Перехід гладенької м'язової тканини у поперечносмугасту є прикладом

28) Процес збільшення у філогенезі кількості рівноцінних гомологічних утворів у організмі називається

29) Зменшення у філогенезі кількості гомологічних утворів в організмі, пов'язане з інтенсифікацією функцій відповідної системи, це

30) Кореляції це - співвідношення, обумовлені множинною дією одних і тих же спадкових факторів (наприклад факторів, що містяться в одній хромосомі).

31) Кореляції - співвідношення, обумовлені взаємозалежністю ембріональних процесів

32) Кореляції - співвідношення, що визначаються залежністю в дефінітивних функціях сформованого організму.

33) Кореляції - виражаються в узгоджених змінах топографічних співвідношень між органами, які не мають безпосереднього функціонального зв'язку.

34) Кореляції, - проявляються в узгоджених змінах частин, які мають безпосередні функціональні зв'язки.

35) Кореляції - полягають у поєднаних змінах органів, які не зв'язані топографічно й не виявляють також безпосередньої функціональної залежності.

36) Еволюційна зміна органа на найбільш ранніх стадіях його морфогенезу, це

37) Ембріональні відхилення від палінгенетичного ходу розвитку, пов'язані з пристосуванням самого зародка до специфічних умов існування, це

Терміни: організм, орган, дефінітивні та провізорні органи, прогресивні органи, регресивні органи, рудименти, аналогія, гомологія, гомотипія, гомодинамія, гомономія, повна гомологія, неповна гомологія (дефективна, аугментативна) гомойологія, онтогенез, філогенез, дивергенція, конвергенція, диференціація, інтеграція, зміна функцій, розширення функцій, звуження функцій, посилення функцій, активація функцій, іммобілізація частин, поділ функцій, полімеризація, олігомеризація, філетичні кореляції, фізіологічні кореляції, гомотопна субституція, гетеротопна субституція.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Тема: Покриви хребетних.

Мета: Ознайомитись з еволюцією покривів тіла хребетних та їх похідних.

Обладнання: Таблиці “Типи лусок риб”, “Схема розвитку волосини та пір’їни”, “Схема будови рогів різних типів”, тушки та опудала ссавців, луски риб (ктеноїдна, циклоїдна), шматок шкіри акули, панцири черепах, різні типи пір’я птахів.

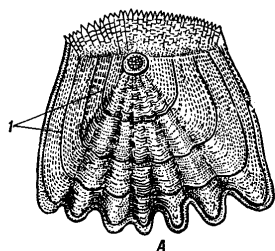
ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Функції шкіри.
2. Епідерміс, його еволюція.
3. Кератинові похідні шкіри.
4. Пір’я, його будова та функції.
5. Волосся, його будова та функції.
6. Шкірні залози.
7. Дерма.
8. Шкірний скелет.

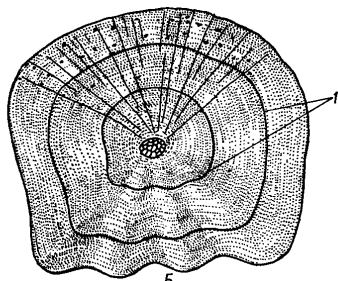
ЗАВДАННЯ

1. Розгляньте різні типи лусок риб (плакоїдну, циклоїдну, ктеноїдну, “жучки” осетра). Опишіть відмінності між лусками різних типів та замалуйте їх.
2. Розгляньте панцир черепахи. Користуючись схемою (рис. 4), назвіть елементи, що відносяться до похідних епідермісу та шкірних скостенінь.
3. Замалуйте контурне перо птаха, позначте його основні частини. У чому відмінність між лускою плазунів (рис. 3) та пером птаха (рис. 5)? Поясніть, чому шкіра птахів має ряд рис схожості з шкірою рептилій? Користуючись рисунком 5, опишіть відмінності в будові та розвитку пера та волосини.
4. Розгляньте будову шкіри ссавця. Чим пояснюються різкі морфологічні відмінності між шкірою плазунів і ссавців?
5. Проаналізувавши еволюцію покривів хребетних, заповніть таблицю:

Хребетні	Епідерміс та його похідні	Дерма та її похідні	Залози
Риби			
Земноводні			
Плазуни			
Птахи			
Ссавці			



А



Б

Рисунок 1. Луска кісткових риб.
 А – ктеноїдна (окуневі); Б – циклоїдна (коропові); 1 – річні кільця.

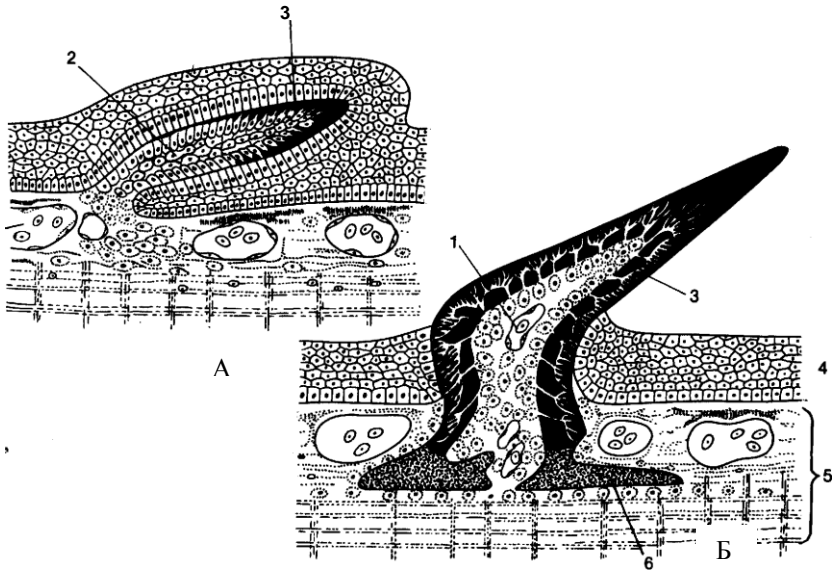


Рисунок 2. *Розвиток плакоїдної луски акули (А, Б).*

А – рання стадія розвитку плакоїдної луски: дермальний сосочок в рості в епідерміс; найбільш поверхневі клітини сосочка розміщуються у вигляді епітеліального шару і спертворюються в одонтобласти (2), які продукують дентин (3), пронизаний канальцями, котрі містять відростки одонтобластів. Б – сформована луска; в середині дентиногого зуба знаходиться порожнина пульпи: 1 – кровоносна судина; 4 – епідерміс; 5 – дерма, що утворює пульпу дентиногого зуба; 6 – базальна пластинка з дентину.

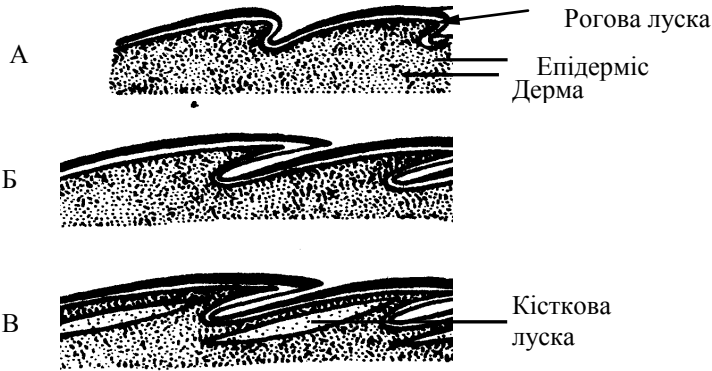


Рисунок 3. Схеми різних типів лусок рептилій: А – шкіра ящірки, луски слабо перекриваються; Б – шкіра змії, луски сильно перекриваються; В – під роговими лусками лежать кісткові елементи, такий тип лусок характерний для багатьох видів ящірок

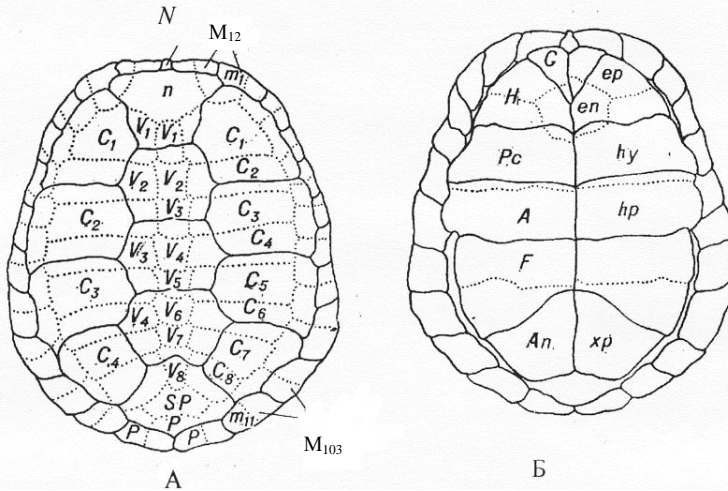


Рисунок 4. Будова панцира черепахи болотяної: А – карапакс; Б – пластрон. Суцільними лініями показані шви між роговими щитками, пунктиром – між кістковими пластинками; великими літерами позначені щитки, малими – кісткові пластинки; N, n – загривкові; V, v – хребтові; C, c – реберні; M, m – крайові; P, p – надхвостові; SP – надпiгальна; ep – епiпластрон; en – ендопластрон; hy – гіопластрон; hp – гіпопластрон; xp – ксифіпластрон; G – горлові щитки; H – плечові; P – грудні; A – черевні; F – стегнові; An – анальні (за: Самарський, 1976)

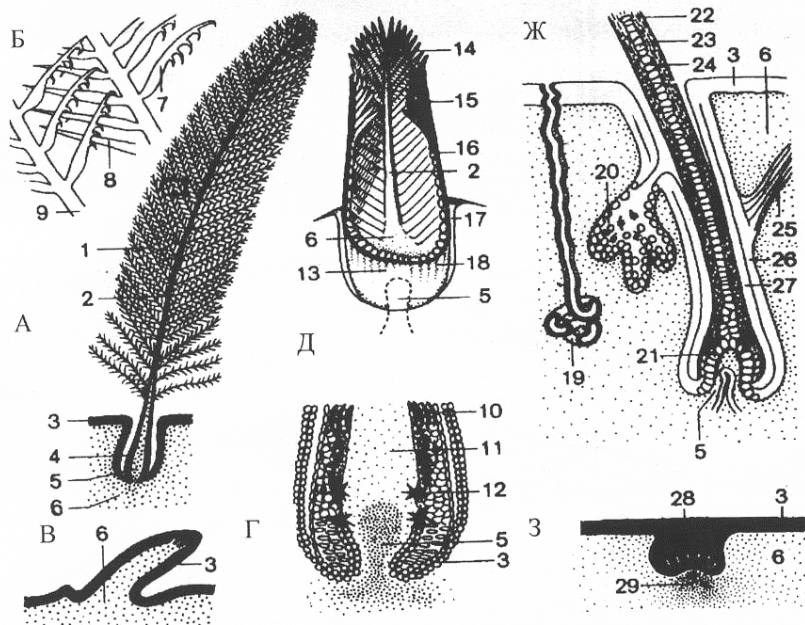


Рисунок 5. Будова та розвиток пера (А – Д) і волосини (Ж, З).

А – контурне перо: 1 – опахало; 2 – стрижень; 3 – епідерміс; 4 – очин; 5 – колодочка; 6 – дерма.

Б – тонка будова пера: 7 – дистальна борідка другого порядку з гачечками; 8 – проксимальна борідка другого порядку; 9 – борідка першого порядку.

В – закладка пера.

Г – зона росту пера: 10 – утворення кератину; 11 – дужка пера; 12 – пігментні клітини.

Д – розвиток контурного пера: 13 – вентральню; 14 – утворення борідок; 15 – чохлак; 16 – закладка борідок першого і другого порядків; 17 – сумка пера; 18 – комірець.

Ж – волосина: 19 – потова залоза; 20 – сальна залоза; 21 – зона росту; 22 – шкірка (кутикула); 5 – сосочок волосини з кровоносною судиною; 23 – корковий шар; 24 – серцевина; 25 – м'яз волосняної сумки; 26 – зовнішня піхва; 27 – внутрішня піхва.

З – закладка волосини: 28 – епідермальне потовщення; 29 – мезодермальний волосняний сосочок (за: Хадорн, Венер, 1989)

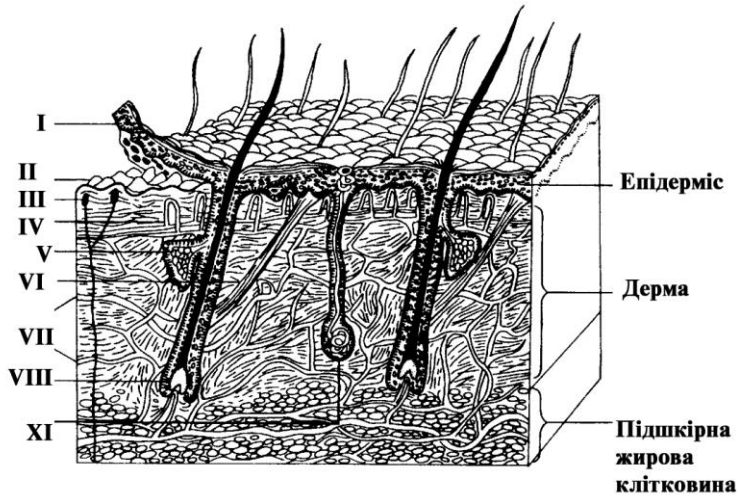


Рисунок 6. Зріз шкіри ссавця:

I – епідерміс; II – сосочки дерми; III – нервові закінчення; IV – капіляри; V – сальна залоза; VI – м’яз, що піднімає волосину; VII – кровоносні судини; VIII– волосяна цибулина; IX – потова залоза

Терміни: епідерміс, дерма, коріум, хроматофори, інфраепідермальні капіляри, кігті, нігті, копита, фотофори, церумінозні залози, сальні залози, потові залози, молочні залози, пахучі залози, плакоїдна луска, одонтоди, космоїдна луска, космін, ганоїн, циклоїдна луска, ктеноїдна луска, вітродентин, лепідотріхії, актинотріхії, цератотріхії, гастральні ребра, карапакс, пластрон.

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ № 2

Тема: Покриви хребетних.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Характеристика покривів як органу.
2. Еволюція епідермісу та його похідних.
3. Порівняння будови та розвитку пір'їни та волосини.
4. Еволюція залоз хребетних.
5. Шкірний скелет та його еволюційні перетворення.

Тестові завдання:

1) Яку з названих функцій шкіра не виконує: 1) теплоізоляційну; 2) протидію фізичним подразникам; 3) екскреторну; 4) захист від ультрафіолетового випромінювання; 5) теплорегуляторну; 6) правильної відповіді немає.

2) Верхній шар шкіри називається...: 1) епідерміс; 2) власне шкіра; 3) дерма; 4) коріум.

3) Верхній шар шкіри називається...: 1) епідерміс; 2) власне шкіра; 3) дерма; 4) коріум.

4) Дерма розвивається з: 1) ектодерми; 2) ентодерми; 3) мезенхіми; 4) епідермісу; 5) коріуму

5) Залози походять із ...: 1) епідермісу; 2) дерми; 3) жирової клітковини; 4) сполучної тканини.

6) Кутикула наявна в епідермісі: 1) усіх хребетних; 2) риб; 3) круглоротих; 4) земноводних; 5) плазунів; 6) птахів; 7) ссавців; 8) ланцетника

7) Забарвлення покривів нижчих хребетних обумовлене переважно: 1) фотофорами; 2) жировими клітинами; 3) меланофорами; 4) фіброцитами; 5) роговими лусками.

8) Інфраспідермальні капіляри найкраще розвинуті у: 1) риб; 2) земноводних; 3) рептилій; 4) птахів; 5) ссавців; 6) правильної відповіді немає.

9) Найпростішими спеціалізованими кератинізованими структурами хребетних є: 1) роги порожнисторогих; 2) роги оленя; 3) кігті; 4) копита; 5) бородавки ропух; 6) рогові луски рептилій.

10) Шкірні гребінці характерні для долонь та підшв: 1) риб; 2) земноводних; 4) лише безногих земноводних; 5) плазунів; 6) птахів; 7) ссавців; 8) лише приматів

11) Чи гомологічні луски плазунів лускам риб: 1) так; 2) ні.

12) Для кого з названих тварин характерні справжні роги: 1) коза; 2) носоріг; 3) антилопи; 4) олень благородний; 5) вівці; 6) жираф.

13) З маси злитих в єдине ціле волоскоподібних епідермальних сосочків складається: 1) ріг жирафа; 2) ніготь; 3) ріг бізона; 4) ріг носорога; 5) ріг оленя; 6) зуби акул.

14) Фотофори риб є модифікаціями: 1) залоз; 2) лусок; 3) зубів; 4) пір'я.

15) Які залози характерні для шкіри риб: 1) одноклітинні; 2) багатоклітинні прості; 3) багатоклітинні складні розгалужені; 4) залози в їхній шкірі відсутні.

16) Вушну сірку виділяють: 1) куприкові залози; 2) пахучі залози; 3) сальні залози; 4) церумінозні залози; 5) молочні залози; 6) потові залози.

17) Проста трубчаста будова і закручений в коріумі кінцевий відділ характерний для: 1) куприкових залоз; 3) сальних залоз; 4) церумінозних залоз; 5) молочних залоз; 6) потових залоз.

18) Чи правильне твердження, що волокниста будова дерми була первинною в еволюції: 1) так; 2) ні.

19) Для акул характерні: 1) космоїдні луски; 2) ганоїдні луски; 3) плакоїдні луски; 4) циклоїдні луски; 5) ктеноїдні луски.

20) Для м'ясистолопатевих характерні: 1) космоїдні луски; 2) ганоїдні луски; 3) плакоїдні луски; 4) циклоїдні луски; 5) ктеноїдні луски.

21) Якщо вільний край луски плавно заокруглений, то це: 1) плакоїдна луска; 2) ганоїдна луска; 3) циклоїдна луска; 4) космоїдна луска; 5) ктеноїдна луска.

22) Якщо вільний край луски зазубрений, то це: 1) плакоїдна луска; 2) ганоїдна луска; 3) циклоїдна луска; 4) космоїдна луска; 5) ктеноїдна луска.

23) Кінчик плавця кісткових риб часто додатково укріплений маленькими роговими стержнями, які розвиваються в коріумі й називаються: 1) лепідотріхіями; 2) актинотріхіями; 3) цератотріхіями; 4) одонтодами; 5) гулярними пластинками; 6) гастральними ребрами.

24) Опорою шкіряної лопаті плавця акул є: 1) лепідотріхії; 2) актинотріхії; 3) цератотріхії; 4) одонтоди; 5) гулярні пластинки.

25) Зчленовані V-подібні кісточки деяких плазунів, які походять від кісткових лусок і збереглися під шкірою черева, називаються: 1) лепідотріхіями; 2) актинотріхіями; 3) цератотріхіями; 4) одонтодами; 5) гулярними пластинками; 6) гастральними ребрами.

26) Які з названих кісткових пластинок мають шкірне походження: 1) невральні; 2) рогові щитки; 3) реберні; 4) костальні; 5) маргінальні.

27) Червоний колір гребеня півня обумовлений: 1) хроматофорами; 2) меланоцитами; 3) фізичною будовою (особливостями заломлення світла у покриттях); 4) наповненням кров'ю кровоносних судин.

28) Майже квадратні кісткові пластинки, що залягають у карапаксі черепахи по середній лінії над хребцями, називаються: 1) невральні; 2) рогові щитки; 3) реберні; 4) костальні; 5) маргінальні.

29) Між краєвими і невральними пластинками у карапаксі черепахи розміщуються парні, поперечно витягнуті: 1) плевральні; 2) рогові щитки; 3) реберні; 4) костальні; 5) маргінальні.

30) Край карапакса облямовують пластинки: 1) невральні; 2) рогові щитки; 3) реберні; 4) костальні; 5) маргінальні; 6) плевральні.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Тема: Осьовий скелет хребетних, його еволюція

Мета: Ознайомитися з еволюцією осьового скелету та черепа хребетних.

Обладнання: Скелети риб, земноводних, плазунів, птахів, ссавців, хребці різних типів, препарати ланцетника, таблиці.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Утворення осьового скелету в ембріогенезі хребетних.
2. Будова хребця, як основної структурної одиниці хребта.
3. Осьовий скелет риб.
4. Диференціація хребта у тетрапод.
5. Хребет амфібій.
6. Хребет плазунів.
7. Осьовий скелет птахів і ссавців.
8. Комплекс атланта і епістрофея.
9. Ребра.
10. Череп.

ЗАВДАННЯ

1. Розгляньте хребці риб, земноводних, плазунів, птахів і ссавців. Зверніть увагу на відмінності у будові хребців, що належать до різних відділів хребта та на особливості їх будови у представників кожного з вищеназваних класів. Поясніть виявлені відмінності. Визначте до якого типу належать розглянуті вами хребці, згадайте особливості їх будови та заповніть таблицю.

Клас	Чим представлений осьовий скелет?	Тип хребця	Будова зчленівних поверхонь	Тканина, з якої побудований хребет
Круглороті				
Хрящові риби				
Кісткові риби				
Земноводні				
Плазуни				

Птахи				
Ссавці				

2. Замалуйте (схематично) амфіцельні, опістоцельні, процельні, гетероцельні та платицельні хребці. На рисунках позначте тіло хребця, верхні дуги та нижні дуги, остисті й гемальні відростки.

3. Розгляньте зчленування хребта з черепом у представників різних класів хребетних та порівняйте його досконалість. Обґрунтуйте еволюційну необхідність появи в еволюції тетрапод атланта й епістрофея та поміркуйте чи є відмінності у будові цього комплексу в представників різних класів.

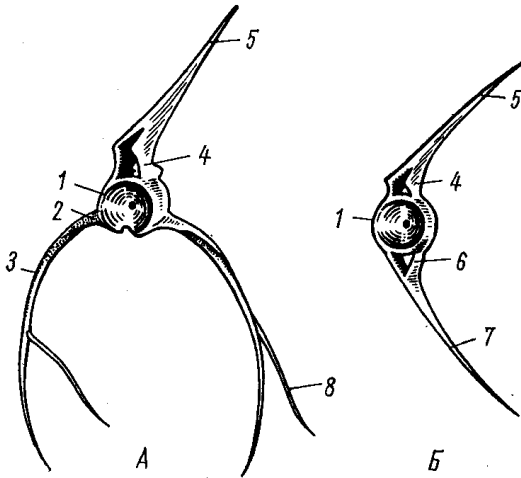


Рисунок 7

4. Розглянувши рисунок 7, визначте представникові якого класу вони належали, та до якого відділу відносилися. Відповідь обґрунтуйте. Також дайте відповідь, що позначено цифрами 1-8?

5. Ознайомтесь з будовою ребер у різних класах хребетних. Чи існують кореляції між особливостями їх будови, типом локомоції та ступенем рухової активності тварин.

Терміни: соміти, міотом, тіло, центр, інтерцентри, гемальні дуги, гемальний канал, амфіцельні хребці, типи хребців (амфіцельний, процельний, опістоцельний, гетероцельний, платицельний), відділи хребта, міосепти, ребра (верхні та нижні), плеврапофізи.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

Тема: Еволюція черепа.

Мета: Ознайомитися з будовою та еволюційними змінами черепа хребетних.

Обладнання: Скелети круглоротих, риб, земноводних, плазунів, птахів, ссавців, таблиці, схеми.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Ембріогенез мозкового черепа.
2. Що таке вісцеральний череп?
3. Характеристика черепа круглоротих.
4. Морфологічні особливості черепа круглоротих та хрящових риб.
5. Які зміни відбулися в вісцеральному черепі кісткових риб порівняно з хрящовими?
6. Яких перетворень зазнала гіюдна дуга та зяброві дуги при переході хребетних до наземного способу життя?
7. Утворення слухових кісточок у тетрапод.

ЗАВДАННЯ

1. Розгляньте череп кісткової риби. Знайдіть замісні та покривні кістки, вказані на рисунку 9, зверніть увагу на те, які відділи черепа вони формують. Порівняйте череп кісткової риби з черепом акули (рис. 8). Вкажіть зміни, що відбулися в мозковому та вісцеральному черепі кісткових риб порівняно з хрящовими.

2. Розгляньте череп жаби. Знайдіть у ньому структури вказані на рисунку 10. Зверніть увагу на слабкий розвиток хондральних та шкірних скостенінь; аутостилію (піднебінноквадратний хрящ безпосередньо приростає до мозкового черепа); метаморфози під'язикової дуги (гіомандибуляре перетворено в стремінце) та зябрових дуг (нижні елементи під'язикової та зябрових дуг видозмінилися в під'язикову пластинку та її ріжки).

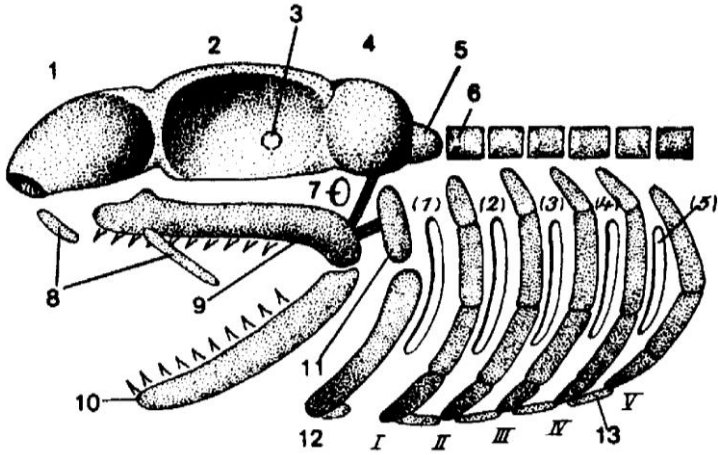


Рисунок 8. Будова хрящового черепа акули. Відділи нейрокраніума: 1 – нюховий; 2 – очний; 4 – слуховий; 5 – потиличний; 3 – отвір для зорового нерва; 6 – перший хребець. Вісцеральний череп: 8 – губні хрящі; 9 – щелепна дуга з піднебінноквадратного та 10 – меккелевого хрящів, між ними первинний щелепний суглоб; 11 – під'язикова дуга з гіомандибулярного хряща та 12 – гіюїда; I–V – зяброві дуги; (1)–(5) – зяброві щілини; 7 – бризкальце; 13 – сполучний хрящ (копула).

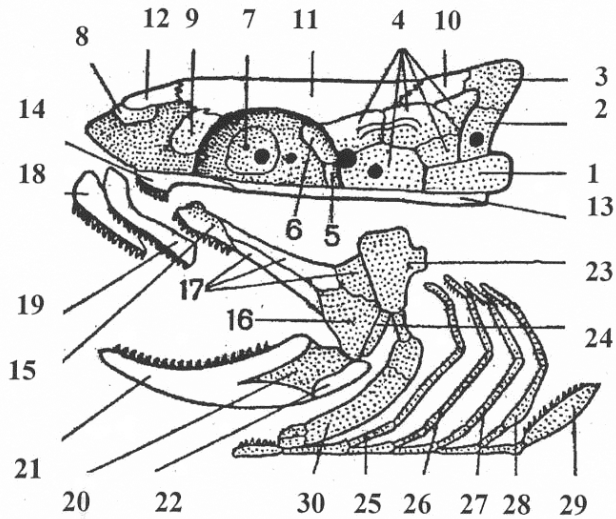


Рисунок 9. Будова черепа костистої риби (зяброва кришка і навколоочні кільця видалені; хрящові кістки позначені пунктиром): 1 – нижньопотилична кістка; 2 – бокова потилична; 3 – верхньопотилична; 4 – вушні; 5 – основна клиноподібна; 6 – крилоклиноподібна; 7 – очноклиноподібна; 8 – міжнюхова; 9 – бокова нюхова; 10 – тім’яна; 11 – лобова; 12 – носова; 13 – парасфеноїд; 14 – леміш; 15 – піднебінна; 16 – квадратна; 17 – крилоподібні; 18 – міжщелепні; 19 – верхньощелепна; 20 – зчленівна; 21 – зубна; 22 – кутова; 23 – гіомандибуляре; 24 – симплектикум; 25–29 – I–V зяброві щілини; 30 – гіюїд (за: Наумов, 1982).

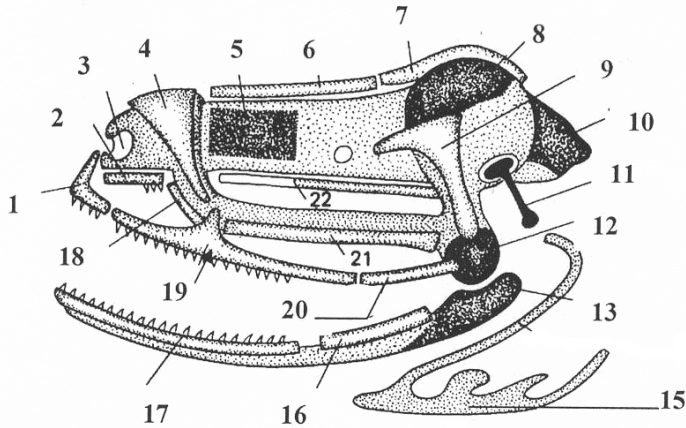


Рисунок 10. *Череп земноводного* (хрящовий зачатковий череп показаний точками, замісні кістки – темним кольором, покривні – світлим). Замісні кістки нейрокраніума: 5 – очноклиноподібна; 8 – передньовушна; 10 – бокова потилична. Покривні кістки нейрокраніума: 2 – леміш; 4 – носова; 6 – лобова; 7 – тім'яна; 22 – парасфеноїд. Піднебінноквадратний зростається з нюховим і слуховим відділами мозкового черепа, тут розвивається замісна зчленівна кістка (12). Слухову капсулу прикриває луската кістка (9). Замісна кістка нижньої щелепи (13); покривні – зубна (17); кутова (17). Покривні кістки губних хрящів: 1 – міжщелепна і 19 – верхньощелепна пов'язані з квадратною кісткою, покривною квадратнощелепною (квадратновилочною). Елементи під'язикової дуги: 11 – гіомандибулярна кістка = стовпчик; 14 – гіоїд = передні ріжки під'язикової пластинки (15); 3 – носова порожнина; 18 – піднебінна кістка; 21 – крилоподібна кістка (за: Хадорн, Венер, 1989)

3. Розгляньте череп ящірки. Ідентифікуйте кістки, з яких він складається, за допомогою рисунка 11. Зверніть увагу на розвиток значної кількості шкірних кісток, які формують покрівлю, боки і дно черепа; на лускату кістку, що бере участь у кріпленні щелепи до мозкового черепа.

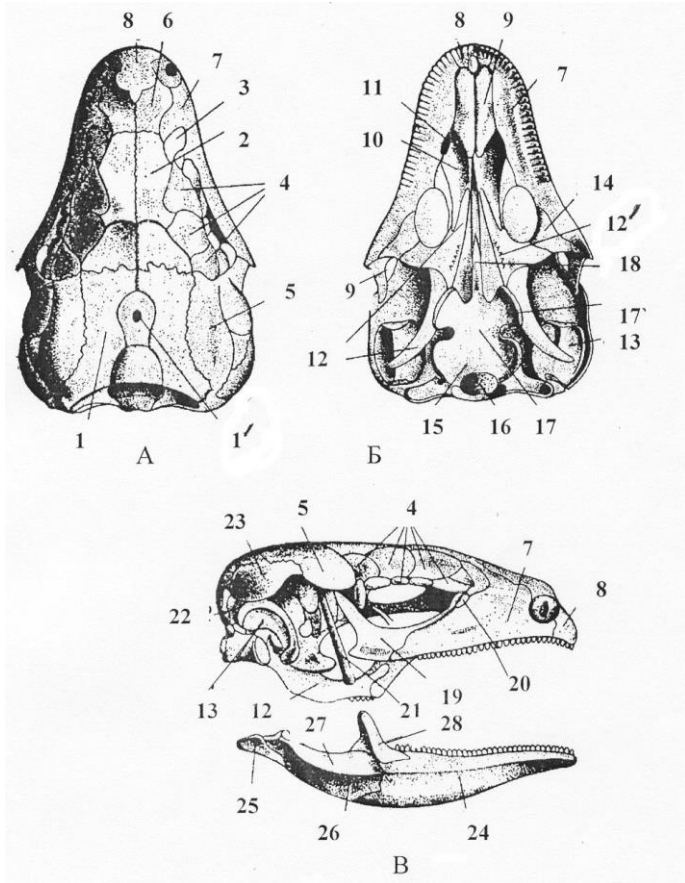


Рисунок 11. Будова черепа ящірки.

А – вигляд зверху; Б – вигляд знизу; В – вигляд збоку. 1 – тім'яна кістка; 1' – отвір для тім'яного ока; 2 – лобова; 3 – передлобова; 4 – надочномкові; 5 – заочномкова; 6 – носова; 7 – верхньощелепна; 8 – міжщелепна; 9 – леміш; 10 – піднебінна; 11 – хоани; 12 – крилоподібні; (12' – зуби); 13 – квадратна; 14 – поперечна; 15 – потилична; 16 – потиличний виросток; 17 – основна клиноподібна; 18 – залишок парасфеноїда; 19 – вилична; 20 – слізна; 21 – стовпчаста; 22 – луската; 23 – надскронева; 24 – зубна; 26 – кутова; 27 – надкутова; 28 – вінцева

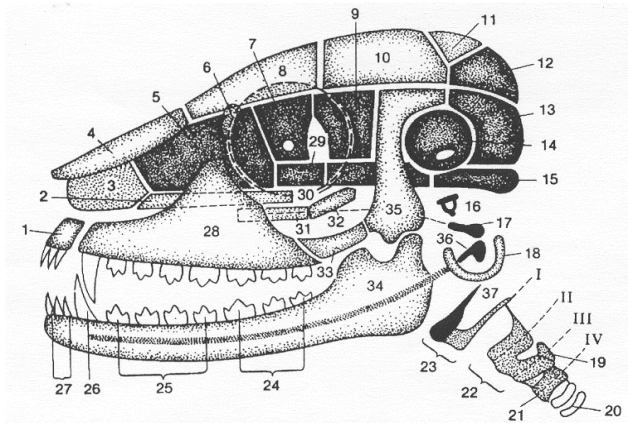


Рисунок 15. Схема будови черепа ссавця (замісні кістки та залишки хрящового зачаткового черепа показано темним, покривні кістки – світлі). Замісні кістки нейрокраніума: 5 – решітчаста; 7 – очноклиноподібна; 9 – крилоклиноподібна; 29 – передньоклиноподібна; 30 – основна клиноподібна; 14 – кам’яниста; 12 – верхньопотилична; 13 – бокова потилична; 15 – основна потилична. Залишки хрящового черепа: 3 – носова перегородка. Покривні кістки нейрокраніума: 4 – носова; 6 – слізної; 8 – лобна; 10 – тім’яна; 11 – міжтім’яна; 35 – луската; 2 – леміш. Вісцеральний череп: піднебінноквадратний хрящ повністю редькований, на його місці (показано штриховою лінією) знаходяться покривні кістки: 31 – піднебінна; 32 – крилоподібна; квадратна кістка = коваделко (17). Редукції зазнає також меккелів хрящ; зчленівна кістка = молоточок (36); зубна (34) утворює вторинний щелепний суглоб з лускатою. Міжщелепна (1) та верхньощелепна (28) утворюють верхню щелепу, яка виличною кісткою (33) зв’язана з лускатою. З елементів під’язикової дуги утворюються: 16 – стремінце = стовпчик = гіомандибулярна кістка; 37 – передні різьки під’язикової кістки. Перша пара зябрових дуг (I) утворює задні різьки під’язикової кістки, які разом з передніми різьками прирастають до тіла цієї кістки (23); друга пара зябрових дуг (II) утворює передню частину щитоподібного хряща (22) гортані; третя (III) – задню частину цього хряща і черпакуватий хрящ (19) гортані; четверта (IV) – перстнеподібний хрящ (21) гортані; 20 – хрящеві кільця трахеї. 18 – барабанна кістка, яка захищає зовнішній слуховий прохід, утворюючи також раму, на якій натягнута барабанна перетинка; 24 – кутні зуби; 25 – хижі; 26 – ікла; 27 – різці (за: Хадорн, Венер, 1989)

4. Розгляньте череп птаха. Зверніть увагу на збільшення розмірів нейрокраніума; великі розміри очних впадин; зміни, що відбулися зі щелепами та зростання кісток черепа.

5. Розгляньте череп ссавця. Ідентифікуйте кістки за допомогою схеми (рис. 12). Зверніть увагу на великі розміри мозкової коробки та зменшення кількості окремих кісток. Це пояснюється зростанням окремих кісток між собою. Так, в мозковій коробці зростаються основна, бокові та верхня потилична; вушні кістки зростаються, утворюючи кам'янисту кістку. Крилоклиновидна кістка зростається з основною клиновидною, а очноклиновидна зростається з передньою клиновидною. Потрібно також зосередити увагу на подальші зміни вісцерального черепа. Так, нижня щелепа представлена лише парними зубними кістками, які причленовуються безпосередньо до лускатих кісток. Зчленівна кістка перетворюється в молоточок, квадратна – у коваделко. Зовнішній слуховий прохід частково оточений барабанною кісткою, яка вважається гомологом кутової кістки (що була наявна в нижній щелепі представників нижчих класів).

6. Замалуйте череп акули, кісткової риби, жаби та ссавця. Гомологічні кістки позначте однаковим кольором.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

Тема: Еволюція кінцівок та їх поясів.

Мета: Ознайомитись з еволюцією скелету кінцівок та їх поясів.

Обладнання: Таблиці, скелети риб, земноводних, плазунів, птахів, ссавців, муляж кінцівок та плечового поясу китицеперої риби.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Походження парних кінцівок наземних хребетних.
2. Еволюція покривних елементів плечового поясу.
3. Еволюція ендоскелетних елементів плечового поясу.
4. Еволюція тазового поясу.
5. Парні плавці риб
6. Еволюція кінцівок тетрапод.

ЗАВДАННЯ

1. Розгляньте скелет плавця кистеперої риби (рис. 16), та сучасних тетрапод (рис. 18, 19, 21, 24-26) . Відмітьте гомологічні кістки.

2. Розгляньте будову плечового поясу у представників різних класів хребетних.. Ідентифікуйте його елементи за рисунками 17-21 та схемами підручника. Замалуйте плечовий пояс представників різних класів хребетних. Позначте ендоскелетні та покривні елементи. Відмітьте зміни, які відбулися з плечовим поясом в еволюції хребетних і заповніть таблицю 1.

4. Розгляньте будову тазового поясу у представників різних класів хребетних, ідентифікуючи його елементи за рисунками 20, 22-26. відмітьте зміни, яких зазнав тазовий пояс в еволюції тетрапод. Замалуйте тазовий пояс жаби, птаха і ссавця.

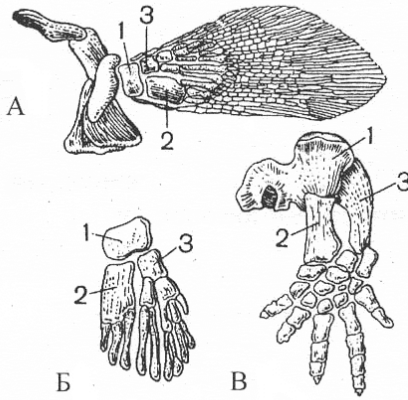
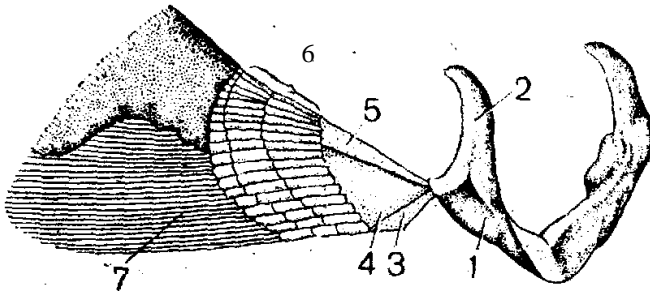


Рисунок 16. Передня кінцівка девонської китицеперої риби (*Sauripterus*) (А, Б) і пермської панцирної амфібії (В):

1 – гомолог плечової кістки;
2 – гомолог променевої кістки; 3 – гомолог ліктьової кістки



Р

Рисунок 17. Плечовий пояс і грудні плавці самця акули: 1 – коракіодний відділ; 2 – лопатковий відділ; 3, 4, 5 – базалії; 6 – радіалії; 7 – еластоїдинові нитки.

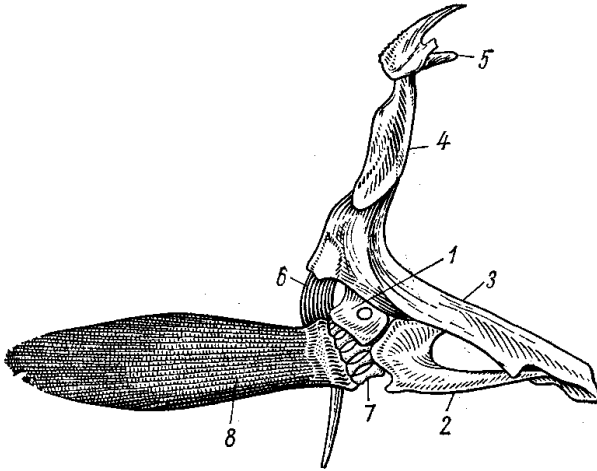


Рисунок 18. Плечовий пояс та грудний плавець кісткової риби: 1 – лопатка, 2 – коракоїд, 3 – клейтрум, 4 – надклейтрум, 5 – задньотім'яна кістка, 6 – задньоключична кістка, 7 – радіалі, 8 – кісткові шкірні промені.

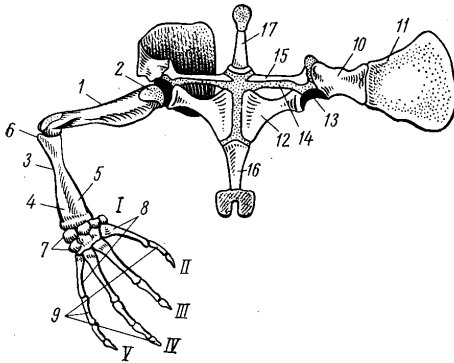


Рисунок 19. Передня кінцівка і плечовий пояс жаби: 1 – плечова кістка, 2 – головка плечової кістки, 3 – передпліччя, 4 – ліктьова кістка, 5 – променева кістка, 6 – ліктьовий відросток, 7 – зап'ясток, 8 – п'ясток, 9 – фаланги пальців, 10 – лопатка, 11 – надлопатковий хрящ, 12 – коракоїд, 13 – суглобова западина, 14 –

прокоракоїдний хрящ, 15 – ключиця, 16 – грудина, 17 – передгрудинник, I – V – пальці.

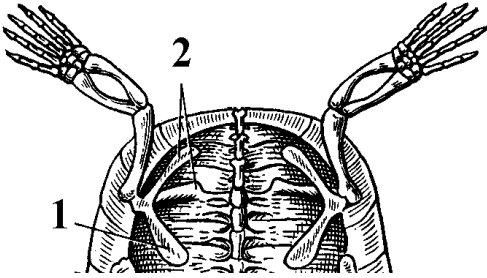


Рисунок 20. Плечовий пояс та передні кінцівки черепахи. 1- коракоїд, 2 – лопатка.

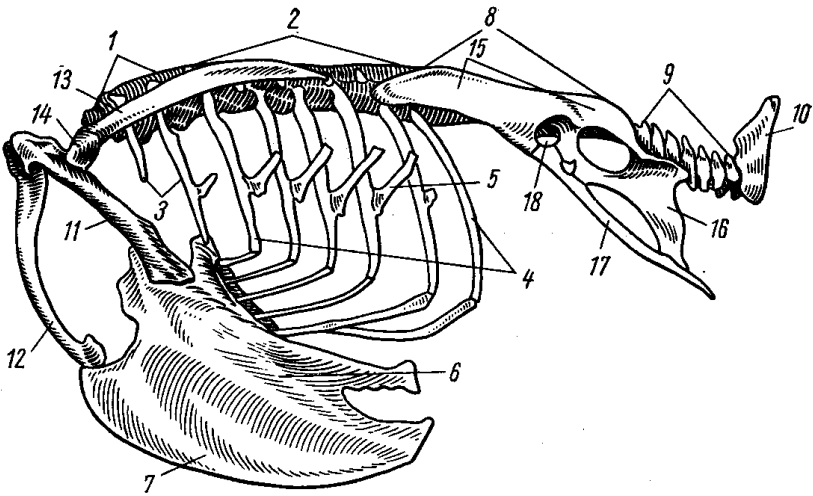


Рисунок 21. Скелет тулуба птаха. 1 – останні шийні хребці, 2 – грудні хребці, що зрослися, 3 – шийні ребра, 4 – грудні ребра, 5 – гачкоподібний відросток, 6 – грудина, 7 – кіль грудини, 8 – складні крижі, 9 – рухливі хвостові хребці, 10 – пігостиль, 11 – коракоїд, 12 – ключиці, що зрослися у вилочку, 13 – лопатка, 14 – суглобова западина для головки плеча, 15 – клубова кістка, 16 – сіднична кістка, 17 – лобкова кістка, 18 – кульшова западина.

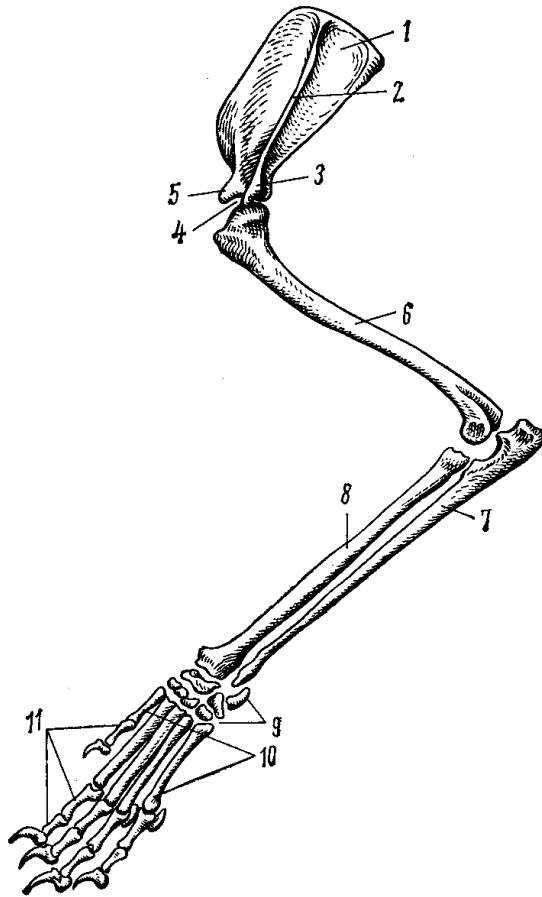


Рисунок 22. Плечовий пояс і передня кінцівка лисиці. 1 – лопатка, 2 – гребінь лопатки, 3 – акроміальний відросток, 4 – суглобова ямка, 5 – коракоїдний відросток, 6 – плечова кістка, 7 – ліктьова кістка, 8 – променева кістка, 9 – зап'ясток, 10 – п'ясток, 11 – фаланги пальців.

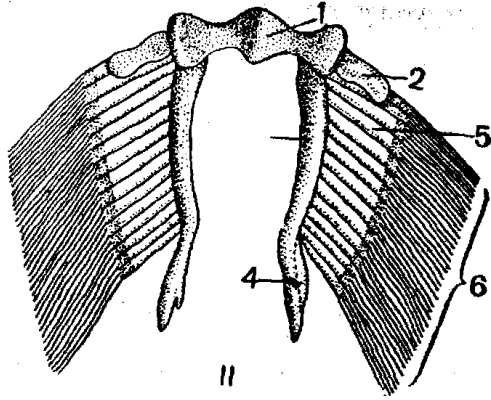


Рисунок 23. Пояс задніх кінцівок і черевні плавці самця акулі: 1 – пояс; 2, 3, 4 – базалії; 5 – радіалії; 6 – еластоїдинові нитки.

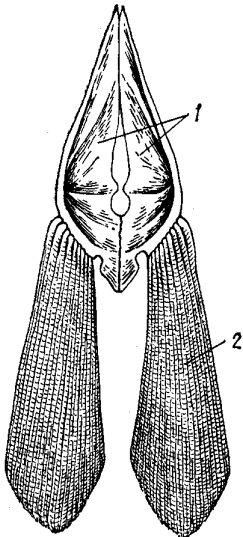


Рисунок 24. Тазовий пояс кісткової риби. 1 – тазові кістки, 2 – шкірні кісткові промені.

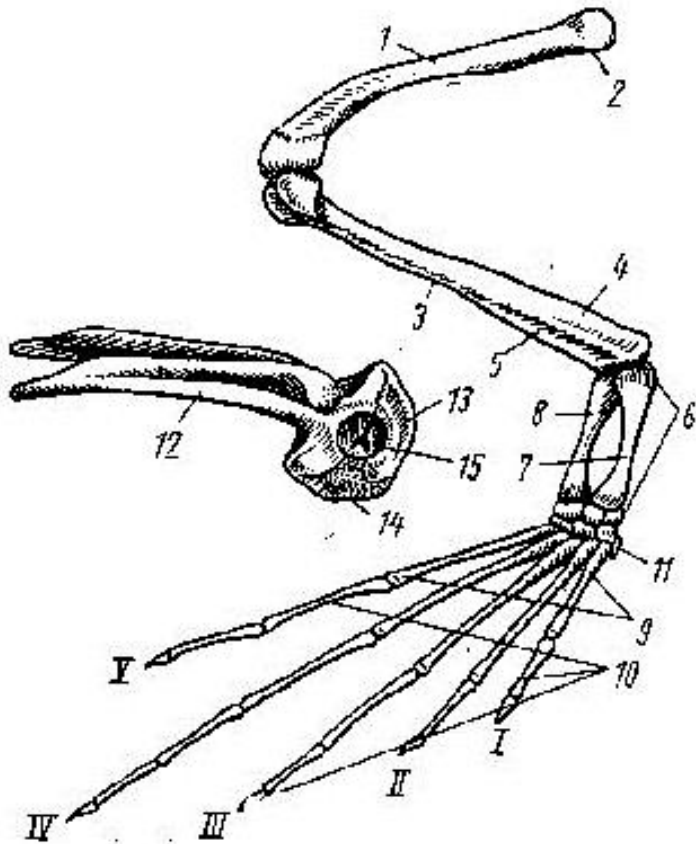


Рисунок 25. Задня кінцівка і тазовий пояс жаби. 1 – стегнова кістка, 2 – головка стегшна, 3 – гомілка, 4 – велика гомілкоро кістка, 5 – мала гомілкоро кістка, 6 – 8 – передплесно, 9 – плесно, 10 – фаланги пальців, 11- рудимент VI пальця, 12 – клубова кістка, 13 – сіднична кістка, 14 – лобковий хрящ, 15 – кульшоро западина, I- V – пальці.

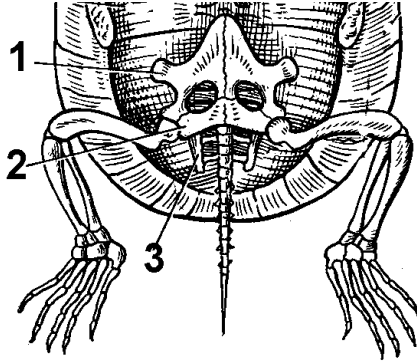


Рисунок 26. Тазовий пояс та задні кінцівки черепахи. 1 – клубова кістка, 2 – лобкова кістка, 3 – сіднична кістка.

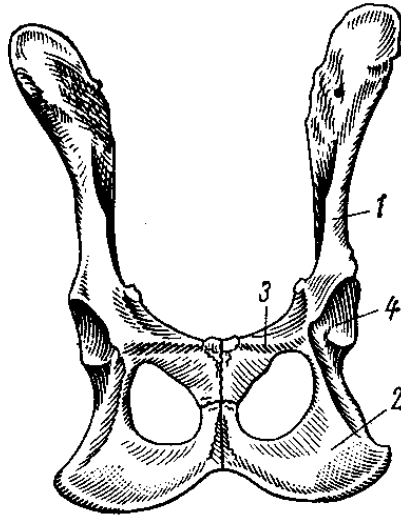


Рисунок 27. Тазовий пояс лисиці (вигляд знизу). 1 – клубова кістка, 2 – сіднична кістка, 3 – лобкова кістка, 4 – кульшова западина.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз будови плечового поясу хребетних різних класів

Клас	Клейтрум	Ключиця	Міжключиця	Лопатка	Прокоракоїд	Коракоїд
Хрящові риби						
Кісткові риби						
Земноводні						
Плазуни						
Птахи						
Ссавці						

Терміни: теорія бокової складки, клейтрум, ключиця; міжключиця, зчленівна ямка, лопаткова лопать, лопатка прокоракоїд, коракоїд, вороняча кістка, груднина, мечоподібний відросток, лобкова кістка, сіднична кістка, клубова кістка, затульний отвір, кульшова западина, щитоподібне вікно, сумчасті кістки, архіптеригій, плавець типу складки, гіперфалангія, гіпердактилія, вкорочення елементів кінцівки, злиття елементів кінцівки, подовження елементів кінцівки.

Тестові завдання:

1) Мозковий череп закладається у вигляді двох пар хрящів, що залягають під зачатком головного мозку; задня пара називається та лежить по боках переднього кінця хорди.

2) Мозковий череп закладається у вигляді двох пар хрящів, що залягають під зачатком головного мозку; передня пара - - залягає перед хордою.

3) В ембріональній нижній щелепі, як правило, формуються три кістки. Одна з них - - утворює з квадратною первинний щелепний суглоб.

4) В ембріональній нижній щелепі, як правило, формуються три кістки. Одна з них - зчленівна - утворює зпервинний щелепний суглоб.

5) Між щелепною та наступною за нею гюїдною дугами лежить перша зяброва щілина, яка в акул і скатів називається У кісткових риб вона зникає, тоді як у тетрапод стає порожниною середнього вуха та свстакією трубою.

6) На ранніх стадіях ембріонального розвитку хребетних мезодерма залягає суцільним листком між екто- й ентодермою. Згодом у процесі диференціації цей листок розділяється на спинну і черевну частини. Унаслідок сегментації спинна частина мезодерми поділяється на ряд мішків -, які розміщуються по боках хорди і нервової трубки.

8) Зі склеротома в зародків хребетних утворюється: 1) осьова мезенхіма; 2) сагітальна сполучнотканинна перегородка між міотомами правого і лівого боків; 3) горизонтальна перегородка між спинними і черевними міомерами; 4) шар сполучної тканини між черевними боковими м'язами; 5) листки очеревини і вісцеральна мускулатура.

9) Структурною одиницею хребта є, який у вищих хребетних складається із або та верхніх і нижніх дуг.

10) У плазунів і у хвості ссавців між сусідніми тілами хребців можуть вклинюватися маленькі кісткові елементи, що мають серпоподібну форму й називаються У хвості до них прирощені гемальні дуги.

11) У більшості випадків ребра причленовуються до тіла хребця первинно до (але в деяких амніот місце причленування переміщується на центр, де можуть розвиватися спеціальні бокові відростки), а в тулубі ссавців - у положення між двома сусідніми центрами.

12) У хвостовому відділі хребта нижні дуги добре розвинуті, кінці їх зростаються, утворюючи нижній остистий відросток таміж ними.

13) У більшості риб, а також вищих хребетних тіла хребців утворені: 1) виключно основами дуг хребців; 2) частково основами дуг хребців; 3) частково - за рахунок скостеніння скелетогенної сполучної тканини, що оточує хорду; 4) виключно за рахунок скостеніння скелетогенної сполучної тканини, що оточує хорду.

14) Верхні дуги, зростаючись між собою верхніми кінцями, утворюють

15) Просвіт між верхніми дугами хребців у сукупності утворює

16) Тіла хребців у більшості риб спереду і ззаду ввігнуті. Такі хребці

17) Хребет риб ділиться на такі відділи: 1) шийний; 2) тулубовий; 3) спинний; 4) поперековий; 5) передкрижовий; 6) крижовий; 7) хвостовий.

18) Уже в примітивних чотириногих задні ребра тулуба, як правило, відносно короткі, а в ссавців тут розвивається ділянка, позбавлена вільних ребер, тому в їх тулубі можна виділити та відділи.

19) У найпримітивніших хвостатих та безногих земноводних хребці

20) У вищих хвостатих земноводних тіло хребця спереду випукле, а ззаду ввігнуте - такі хребці називаються

21) У найвище організованих безхвостих земноводних хребці

22) У безхвостих земноводних усі хребці хвостового відділу злилися в єдину кістку, яка називається

23) У шийному відділі птахів хребці: 1) амфіцельні; 2) процельні; 3) опістоцельні; 4) гетероцельні; 5) платицельні.

24) Частина хвостових хребців птахів, що не ввійшли до складу складного крижа, зрослися в

25) У ссавців хребці: 1) амфіцельні; 2) процельні; 3) опістоцельні; 4) гетероцельні; 5) платицельні.

26) Ребра можуть розвиватися також у місцях, де міосепти досягають стінки ціломічної порожнини. Такі ребра, характерні для риб, вони називаються

27) Покривними елементами плечового поясу хребетних є: 1) лопатка; 2) ключиця; 3) міжключиця; 4) клейтрум; 5) коракοїд; 6) прокоракοїд.

28) Ендоскелетними елементами плечового поясу хребетних є: 1) лопатка; 2) ключиця; 3) міжключиця; 4) клейтрум; 5) коракοїд; 6) прокоракοїд.

29) Відділ плечового поясу риб, що лежить вище причленування кінцівки і є місцем прикріплення м'язів кінцівки, називається

30) Верхня частина вертлужної впадини утворена кісткою, яка формує дорзальну "третину" тазового поясу.

31) У китів та сирен редукувалися: 1) передні кінцівки; 2) задні кінцівки; 3) і передні й задні кінцівки; 4) редукції кінцівок у цих тварин не було, вони лише зазнали перетворень.

32) Кістка бігунів характерна для: 1) собак; 2) котів; 3) верблюдів; 4) гепардів; 5) корів; 6) правильної відповіді немає.

33) Лише невелика кількість м'язів риб безпосередньо прикріплюється до хребців. Сила м'язів прикладається переважно до сполучнотканинних між сусідніми м'язовими сегментами.

34) Гіомандибулярний апарат риб зміщується в барабанну порожнину й перетворюється в слухову кісточку, яка в ссавців набуває специфічної форми (стремінце). Зазначимо, що в амфібій, плазунів і птахів це єдина слухова кісточка. У ссавців, крім неї, із закладок, в які зміщуються в середнє вухо, утворюються й

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Тема: М'язова система.

Мета: Ознайомитись з еволюцією основних груп м'язів хребетних.

Обладнання: Таблиці, схеми, муляжі, вологі препарати круглоротих (мінога), риб (акула, короп), земноводних (тритон звичайний, жаба озерна), плазунів (ящірка прудка, вуж звичайний), птахів (голуб сизий) та ссавців (щур сірий).

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Класифікація м'язів за походженням.
2. Термінологія.
3. Тулубова мускулатура риб і круглоротих.
4. Еволюція епаксіальної тулубової мускулатури.
5. Гіпаксіальні тулубові м'язи, їх еволюція.
6. Тулубові м'язи плечової області.
7. Дорзальні м'язи шиї.
8. Під'язикові м'язи.
9. Діафрагма. Хвостові м'язи
10. Очні м'язи.
11. Грудна кінцівка:
 - а) дорзальні м'язи;
 - б) вентральні м'язи.

Тестові завдання:

- 1) До соматичних м'язів належать: 1) гладенькі м'язи; 2) осьові м'язи; 3) м'язи бранхіомерів; 4) м'язи кінцівок.
- 2) До вісцеральних м'язів належать: 1) гладенькі м'язи; 2) осьові м'язи; 3) м'язи бранхіомерів; 4) м'язи кінцівок.
- 3) Що зі сказаного про сполучнотканинну горизонтальну перегородку (septum horisontale) неправильне: 1) тут розвиваються верхні ребра; 2) ділить кожен міомер на дорзальну й вентральну частини; 3) складається зі сполучної тканини; 4) характерна для міног та міксин.

4) У риб осьова мускулатура розвивається безпосередньо із: 1) склеротому; 2) нефротомів; 3) міотомів; 4) міомерів; 5) міосепт; 6) дерматому.

5) У риб осьова мускулатура складається із: 1) склеротому; 2) нефротомів; 3) міотомів; 4) міомерів; 5) міосепт; 6) дерматому.

6) М'язові сегменти риб, які лежать один за одним уздовж обох боків хребта, називаються: 1) склеротоми; 2) нефротоми; 3) міосепти; 4) міотоми; 5) міомери; 6) гіпаксіальні м'язи.

7) Більшість міомерів у риб зв'язані: 1) безпосередньо з осьовим скелетом; 2) з міосептами; 3) з черепом; 4) правильної відповіді немає.

8) Над горизонтальною перегородкою (*septum horizontale*) розміщена: 1) епаксіальна мускулатура; 2) гіпаксіальна мускулатура; 3) епаксіальна та гіпаксіальна мускулатура; 4) внутрішні органи.

9) Під горизонтальною перегородкою (*septum horizontale*) розміщена: 1) епаксіальна мускулатура; 2) гіпаксіальна мускулатура; 3) епаксіальна та гіпаксіальна мускулатура; 4) внутрішні органи.

10) Епаксіальна міскулатура тулуба хребетних включає в себе: 1) систему поперечноостистого м'яза; 2) підхребтовий м'яз; 3) систему найдовшого м'яза; 4) прямий м'яз живота; 5) систему клубово-реберного м'яза.

11) Що із названого відноситься до гіпаксіальної мускулатури: 1) система поперечноостистого м'яза; 2) підхребтовий м'яз; 3) система найдовшого м'яза; 4) прямий м'яз живота; 5) система клубово-реберного м'яза.

12) Дорзальні м'язи тулуба найгірше розвинуті у: 1) риб; 2) земноводних; 3) ящірок; 4) змій; 5) птахів; 6) ссавців.

13) Дорзальні м'язи тулуба найкраще розвинуті у: 1) риб; 2) земноводних; 3) ящірок; 4) змій; 5) птахів; 6) ссавців.

14) Остисті та поперечні відростки послідовно розміщених хребців зв'язуються: 1) клубово-реберним м'язом; 2) найдовшим м'язом спини; 3) поперечно-остистими м'язами; 4) крижово-остистим м'язом; 5) підхребтовий м'яз.

15) До дорзомедіальної гіпаксіальної мускулатури хребетних належить: 1) найдовший м'яз спини; 2) прямий м'яз живота; 3) поперечно-остисті м'язи; 4) підхребтовий м'яз; 5) крижово-остистий м'яз; 6) поперечний м'яз живота; 7) зовнішній косий м'яз живота; 8) внутрішній косий м'яз живота.

16) До латеральної гіпаксіальної мускулатури хребетних належить: 1) найдовший м'яз спини; 2) прямий м'яз живота; 3) поперечно-остисті м'язи; 4) підхребтовий м'яз; 5) крижово-остистий м'яз; 6) поперечний

м'яз живота; 7) зовнішній косий м'яз живота; 8) внутрішній косий м'яз живота.

17) До латеральної гіпаксіальної мускулатури хребетних належить: 1) найдовший м'яз спини; 2) прямий м'яз живота; 3) поперечно-остисті м'язи; 4) підхребтовий м'яз; 5) крижово-остистий м'яз; 6) поперечний м'яз живота; 7) зовнішній косий м'яз живота; 8) внутрішні міжреберні м'язи.

18) До вентральної гіпаксіальної мускулатури хребетних належить: 1) найдовший м'яз спини; 2) прямий м'яз живота; 3) поперечно-остисті м'язи; 4) підхребтовий м'яз; 5) крижово-остистий м'яз; 6) поперечний м'яз живота; 7) зовнішній косий м'яз живота; 8) внутрішні міжреберні м'язи.

19) До епаксіальної мускулатури хребетних належить: 1) найдовший м'яз спини; 2) прямий м'яз живота; 3) поперечно-остисті м'язи; 4) підхребтовий м'яз; 5) крижово-остистий м'яз; 6) поперечний м'яз живота; 7) зовнішній косий м'яз живота; 8) внутрішні міжреберні м'язи.

20) Біла лінія (linea alba) з'єднує: 1) міжреброві м'язи; 2) грудні м'язи; 3) зубчастий та крижовий м'язи; 4) прямі м'язи живота; 5) м'язи шиї.

21) Ретрактора очного яблука немає у: 1) риби; 2) земноводних; 3) ящірок; 4) змії; 5) птахів; 6) усіх ссавців; 7) приматів; 8) гризунів.

22) М'язова перегородка, яка розділяє у ссавців грудну і черевну порожнини називається: 1) ромбоподібний м'яз; 2) прямий м'яз живота; 3) поперечно-остисті м'язи; 4) підхребтовий м'яз; 5) діафрагма; 6) поперечний м'яз живота; 7) зовнішній косий м'яз живота; 8) внутрішні міжреберні м'язи.

23) До дорзальних м'язів передньої кінцівки плазунів та ссавців належать: 1) клубово-стегновий м'яз; 2) найширший м'яз спини; 3) коракоїдно-плечовий м'яз; 4) підлопатковий м'яз; 5) лобково-сідничний м'яз; 6) плечовий м'яз.

24) До вентральних м'язів передньої кінцівки плазунів та ссавців належать: 1) клубово-стегновий м'яз; 2) найширший м'яз спини; 3) коракоїдно-плечовий м'яз; 4) підлопатковий м'яз; 5) лобково-сідничний м'яз; 6) плечовий м'яз.

25) Надкоракоїдний м'яз у ящірки належить до: 1) дорзальних м'язів передньої кінцівки; 2) вентральних м'язів передньої кінцівки; 3) дорзальних м'язів задньої кінцівки; 4) вентральних м'язів задньої кінцівки.

26) Передній лопатково-плечовий м'яз у ящірки належить до: 1) дорзальних м'язів передньої кінцівки; 2) вентральних м'язів передньої

кінцівки; 3) дорзальних м'язів задньої кінцівки; 4) вентральних м'язів задньої кінцівки.

27)

Малий круглий м'яз у ссавців належить до: 1) дорзальних м'язів передньої кінцівки; 2) вентральних м'язів передньої кінцівки; 3) дорзальних м'язів задньої кінцівки; 4) вентральних м'язів задньої кінцівки.

28) Внутрішній лобково-сідничний м'яз у ящірки належить до: 1) дорзальних м'язів передньої кінцівки; 2) вентральних м'язів передньої кінцівки; 3) дорзальних м'язів задньої кінцівки; 4) вентральних м'язів задньої кінцівки.

29) Привідний м'яз стегна у ящірки належить до: 1) дорзальних м'язів передньої кінцівки; 2) вентральних м'язів передньої кінцівки; 3) дорзальних м'язів задньої кінцівки; 4) вентральних м'язів задньої кінцівки.

30) Зовнішній лобково-сіднично-стегновий м'яз у ящірки належить до: 1) дорзальних м'язів передньої кінцівки; 2) вентральних м'язів передньої кінцівки; 3) дорзальних м'язів задньої кінцівки; 4) вентральних м'язів задньої кінцівки.

31) Клубово-стегновий м'яз у ящірки належить до: 1) дорзальних м'язів передньої кінцівки; 2) вентральних м'язів передньої кінцівки; 3) дорзальних м'язів задньої кінцівки; 4) вентральних м'язів задньої кінцівки.

32) Двоголовий м'яз плеча ссавців належить до: 1) дорзальних м'язів передньої кінцівки; 2) вентральних м'язів передньої кінцівки; 3) дорзальних м'язів задньої кінцівки; 4) вентральних м'язів задньої кінцівки.

33) Заостистий м'яз ссавців належить до: 1) дорзальних м'язів передньої кінцівки; 2) вентральних м'язів передньої кінцівки; 3) дорзальних м'язів задньої кінцівки; 4) вентральних м'язів задньої кінцівки.

34) Кравецький м'яз ссавців належить до: 1) дорзальних м'язів передньої кінцівки; 2) вентральних м'язів передньої кінцівки; 3) дорзальних м'язів задньої кінцівки; 4) вентральних м'язів задньої кінцівки.

35) Двоголовий м'яз стегна ссавців належить до: 1) дорзальних м'язів передньої кінцівки; 2) вентральних м'язів передньої кінцівки; 3) дорзальних м'язів задньої кінцівки; 4) вентральних м'язів задньої кінцівки.

ЗАВДАННЯ

1. Розгляньте тулубові м'язи міноги, коропа, тритона та ящірки. Знайдіть у цих тварин м'язи, зображені на рисунку 28. Зверніть увагу на форму міомерів цих тварин. У кого з них є горизонтальна сполучнотканинна перегородка і можна, відповідно, виділити епаксіальну та гіпаксіальну мускулатуру? У якому відділі тіла риби епаксіальна мускулатура найпотужніша? У якого виду у вертикальних міосептах між міомерами трапляються скостеніння, що збільшують їх міцність? Яких змін зазнали тулубові м'язи хвостатих земноводних у порівнянні з рибами? Чи відрізняється епаксіальна та гіпаксіальна мускулатура тритона та ящірки, якщо так, то чим? Відповідь на ці питання проілюструйте схематичними зображеннями поперечного зрізу тулубової мускулатури вищеназваних тварин.

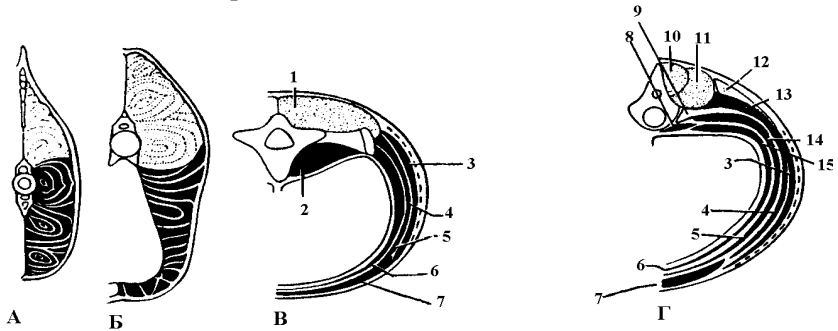


Рисунок 28. Поділ осьової мускулатури.

А – хвіст акули; Б – тулуб акули; В – хвостата амфібія; Г – ящірка. Епаксіальні м'язи показані точками, гіпаксіальні – чорним кольором. 1 – m. dorsalis trunci; 2 – m. sudvertedralis; 3 – m. odliquis abdominis externus superficialis; 4 – m. odliquis abdominis externus profundus; 5 – m. odliquis abdominis internus; 6 – m. transversus abdominis; 7 – m. rectus abdominis; 8 – m. subvertebralis; 9 – ребро; 10 – m. transversospinalis; 11 – m. longissimus dorsi; 12 – m. iliocostalis; 13 – m. intercostalis externus + m. supracostalis; 14 – m. intercostalis internus; 15 – m. subcostalis (за: Ромер, Парсонс, 1992)

2. Розгляньте епаксіальну мускулатуру риб, земноводних та

ящірки прудкої. Користуючись рисунком 28, ідентифікуйте м'язи, які до неї належать. Яких змін в еволюції тетрапод зазнали підхребтова мускулатура, латеральна група м'язів та група прямого м'яза? Що характерно для епаксiальної мускулатури безногих земноводних безногих ящірок та змії, з чим це пов'язано? Дайте письмову відповідь.

3. Розгляньте плечові м'язи пацюка. Замалуйте їх, позначивши на малюнку зубчастий м'яз, підіймач лопатки, ромбоподібний м'яз, грудний м'яз.

4. Вивчіть класифікацію м'язів за функціями. Заповніть таблицю, навівши приклади м'язів кожної функціональної групи.

Функціональні групи м'язів	Приклад
Екстензор (musculus extensor) - здійснює розгинання в суглобі.	
Флексор (m. flexor) - згинання у суглобі.	
Аддуктор (m. adductor) - приводить елемент до середньої лінії тіла або органу	
Абдуктор (m. abductor) - здійснює зворотню дію.	
Леватор (m. levator) - піднімає елемент.	
Депресор (m. depressor) - опускає елемент.	
Ротатор (m. rotator) - "скручує" відділ кінцівки.	
Супінатор (m. supinator) - здійснює супінацію	
Протрактор (m. protractor) - тягне елемент вперед чи назовні.	
Ретрактор – у зворотній бік.	
Констриктор і сфінктер - м'язи, що оточують отвори, при скороченні замикають їх.	

5. Розглянувши рисунки 29 та 30, знайдіть відмінності між дорзальними й вентральними м'язами плечового та тазового

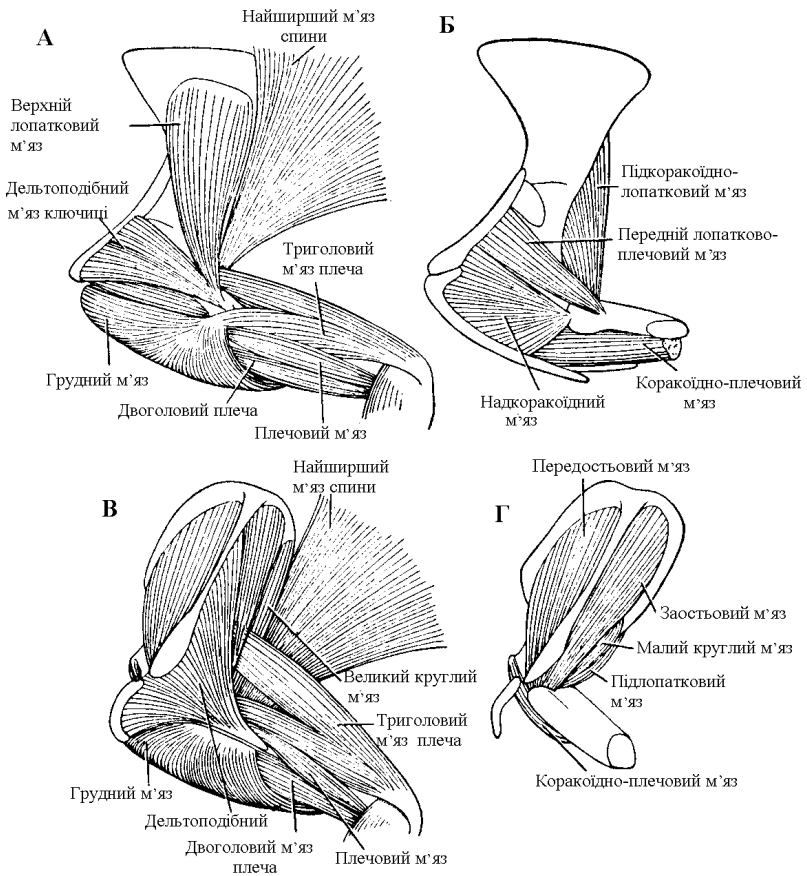


Рисунок 29. М'язи плечового поясу ящірки (А, Б) та опосума (В, Г) (вид з боку). На правих рисунках показані глибокі шари – після видалення найширшого, дельтоподібного, грудного, трьохголового, двоголового і плечового м'язів. Зверніть увагу на міграцію надкоракоїдного м'яза вгору і перетворення на два "остисті" м'язи (за: Ромер, Парсонс, 1992)

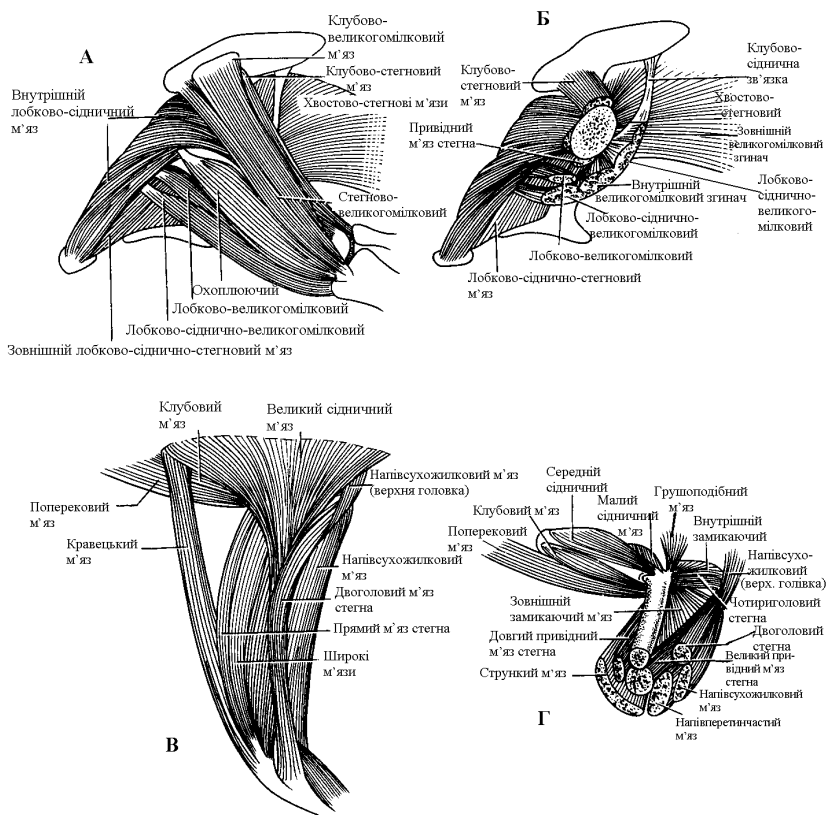


Рисунок 30. М'язи таза і стегна ящірки (А, Б) та опосума (В, Г) (вигляд збоку). А і В – вигляд з поверхні; Б і Г – глибші шари мускулатури (за: Ромер, Парсонс, 1992)

поясу плазунів та ссавців. Знайдені відмінності занесіть у порівняльну таблицю:

М'язи плечового поясу	Плазуни	Ссавці
Дорзальні		
Вентральні		
М'язи тазового поясу		
Дорзальні		
Вентральні		

Терміни: соматична мускулатура, вісцеральна мускулатура, гіпаксіальні м'язи, епаксіальні м'язи, екстензор, флексор, аддуктор, абдуктор, леватор, депресор, ротатор, супінатор, протрактор, ретрактор, констріктор, сфінктер.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

Тема: Нервова система.

Мета: Ознайомитись з еволюцією нервової системи хребетних.

Обладнання: Таблиці, схеми, муляжі, вологі препарати риб, жаб, плазунів, вологі препарати головного мозку птахів та ссавців, мікропрепарати спинного та головного мозку ссавця, мікроскопи.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Спинний мозок, його будова і функції.
2. Будова спинного стовпа спинного мозку.
3. Будова черевного стовпа спинного мозку.
4. Розвиток головного мозку.
5. Довгастий мозок.
6. Мозочок.
7. Середній і проміжний мозок.
8. Великий мозок.
9. Черепні нерви.

Тестові завдання:

1) У сірій речовині спинного мозку виділяють: 1) черевний стовп, який є скупченням тіл асоціативних нейронів; 2) черевний стовп, який є скупченням тіл рухових нейронів; 3) спинний стовп, що є скупченням тіл рухових нейронів; 4) спинний стовп, який є скупченням тіл асоціативних нейронів.

2) Черевний стовп сірої речовини спинного мозку поділяють на: 1) вісцерально-руховий; 2) вісцерально-чутливий; 3) соматично-руховий; 4) соматично-чутливий.

3) Спинний стовп сірої речовини спинного мозку поділяють на: 1) вісцерально-руховий; 2) вісцерально-чутливий; 3) соматично-руховий; 4) соматично-чутливий.

4) Кора півкуль великого мозку має: 1) одношарову будову; 2) двошарову будову; 3) тришарову будову; 4) чотиришарову будову; 5) п'ятишарову будову; 6) шестишарову будову; 7) восьмишарову будову.

5) З'єднання провідних шляхів, які зв'язують однойменні області протилежних боків головного мозку називаються

б) У тварин, які мають добре розвинутий мозочок, нервові пучки, що ідуть від нього, чітко виділяються на поверхні стовбура мозку. У ссавців вони утворюють три пари стовпоподібних структур, які називаються

7) У риб і земноводних тектум часто називають "серцем нервової системи"; Потрібно зазначити, що розвивалась вона як центральний відділ аналізатора.

8) Більшу частину покрівлі середнього мозку становлять, особливо сильний розвиток яких спостерігається у кісткових риб та птахів.

9) У риб і земноводних сіра речовина залишається переважно всередині. Смуга тканини вздовж бокової поверхні півкулі отримала назву

10) Нова кора, яка вперше з'являється у, є асоціативним центром.

11) Дорзально й ближче до осі тіла лежить стара кора; вона є джерелом утворення гіпокампу ссавців (це корелятивний центр, що приймає висхідні волокна з проміжного мозку, нюхової цибулини та нюхової частки і пов'язаний з емоційною поведінкою); Нервовий шлях із цієї ділянки в гіпоталамус називається

12) Черепно-мозкових нервів у міксин -

13) Черепно-мозкових нервів у міног -

14) Черепно-мозкових нервів у риб і земноводних -

15) Черепно-мозкових нервів у плазунів -

16) Черепно-мозкових нервів у птахів -

17) Черепно-мозкових нервів у ссавців -

ЗАВДАННЯ

1. Під мікроскопом розгляньте фронтальний зріз спинного мозку собаки. При малому збільшенні мікроскопа знайдіть сіру речовину, яка на зрізі нагадує крила метелика, а в ній черевні та спинні роги. Схематично замалуйте зріз спинного мозку, позначивши черевний та спинний стовпи сірої речовини, спинний, боковий та черевний канатики білої речовини, центральний канал.

2. Відпрепаруйте головний мозок коропа, жаби, та ящірки. на отриманих препаратах та на вологих препаратах головного мозку птахів та ссавців знайдіть нюхові цибулини, півкулі переднього

мозку, проміжний мозок, середній мозок, довгастий мозок, мозочок. Порівняйте ступінь розвитку цих структур у представників хребетних, а результати порівняння занесіть у таблицю.

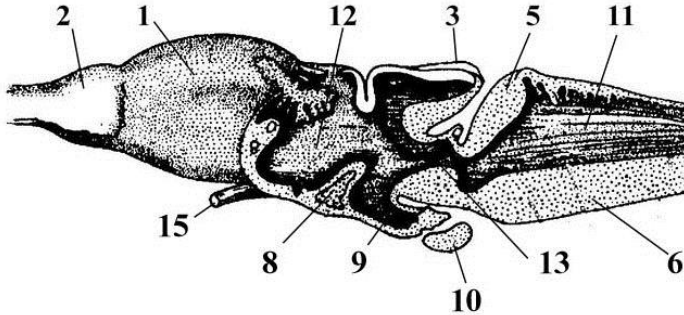


Рисунок 31. Поздовжній переріз головного мозку жаби: 1 – півкулі переднього мозку; 2 – нюхова цибулина, від якої починається нюховий нерв; 3 – середній мозок (зорові частки); 5 – мозочок; 8 – зорова хіазма; 9 – лійка; 10 – гіпофіз; 11 – четвертий шлуночок мозку; 12 – третій шлуночок; 13 – сільвіїв водопровід; 15 – зоровий нерв

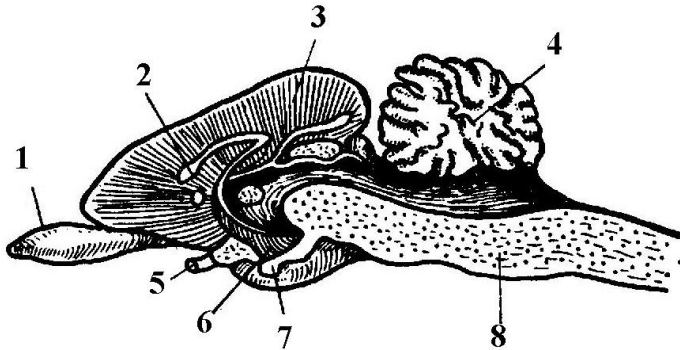


Рисунок 32. Головний мозок кролика у поздовжньому розрізі: 1 – нюхові цибулини; 2 – мозолисте тіло; 3 – великі півкулі; 4 – мозочок; 5 – зоровий нерв; 6 – лійка мозку; 7 – гіпофіз; 8 – довгастий мозок.

3. Розріжте мозок жаби на дві половинки по сагітальній лінії, яка розділяє півкулі. Знайдіть структури зображені на рисунку 31. Розгляньте поздовжній переріз головного мозку ссавця. Знайдіть структури позначені на рисунку 32. Порівняйте розвиток цих структур з гомологічними структурами жаби. Результати порівняння занесіть у таблицю .

Тварина	Передній мозок	Проміжний мозок	Середній мозок	Довгастий мозок	Мозочок
Риба					
Жаба					
Ящірка					
Птах					
Ссавець					

4. За допомогою мікроскопа розгляньте мікропрепарат слухової кори ссавця. Знайдіть і зарисуйте шість шарів кори, позначених на рисунку 33.

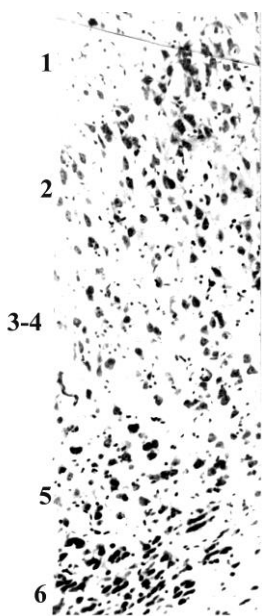


Рисунок 33. Цитоархітектоніка слухової кори їжака. 1 – поверхневий шар (Lamina zonalis); 2 – зовнішній зернистий (Lamina granularis externa); 3-4 – шар пірамідних клітин (Lamina pyramidalis) + внутрішній зернистий (Lamina granularis interna); 5 – шар великих пірамідних клітин (Lamina ganglionaris); 6 – шар поліморфних клітин (Lamina multiformis)

Терміни: мозочок, міст, півкулі великого мозку, нюхові цибулини, ретикулярна формація, комісури, довгастий мозок, заднє судинне сплетіння, ніжки мозочка, проміжний мозок, тектум, зорові частки, сірий горб, сосочкоподібні тіла, нюховий тракт, або стебельце, нюхова частка, базальні ядра, кора великого мозку, стара кора, склепіння, нова кора, черепно-мозкові нерви.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

Тема: Органи чуттів.

Мета: Ознайомитися з будовою органів чуття у представників різних класів хребетних.

Обладнання: Муляжі ока та внутрішнього вуха хребетних, таблиці зі схемами будови капсульованих та некапсульованих нервових закінчень, органа нюху, бічної лінії, очей та внутрішнього вуха представників різних класів хребетних.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Чутливі тільця (капсульовані нервові закінчення).
2. Орган нюху.
3. Загальний план будови ока хребетних.
4. Склера.
5. Райдужка.
6. Кришталік.
7. Сітківка.
8. Органи бічної лінії.
9. Орган слуху.

Тестові завдання:

1) Орган нюху відкривається назовні на передньому кінці голови у:
1) міног; 2) міксин; 3) і у міног і у міксин; 4) правильної відповіді немає.

2) Для круглоротих характерною рисою є наявність, що відходить від дна нюхового мішка у вигляді порожнистого виросту й тягнеться під мозком до початку хорди.

3) Слизові клітини наявні в нюховому епітелії: 1) міног; 2) міксин; 3) риби; 4) плазунів; 5) земноводних; 6) птахів; 7) ссавців.

4) Що зі сказаного про нюховий орган плазунів неправильне? 1) на початку повітряного проходу є добре виражена передня камера; 2) характерною ознакою є наявність пітуїтарного виросту; 3) нижній відділ повітряного проходу, який відкривається в глотку, являє собою носоглотковий хід; 4) дихальний відділ вистелений звичайним епітелієм, нюховий - сенсорним; 5) латеральна стінка нюхового відділу утворює один або декілька виростів раковин.

5) У багатьох тетрапод спостерігається наявність, функція якого у більшості випадків полягає в сприйнятті запахів їжі, що потрапляє до рота.

6) Склеральне кільце трапляється в оці: 1) хрящових риб; 2) земноводних; 3) променеперих риб; 4) плазунів; 5) птахів; 6) ссавців.

7) У багатьох сутінкових та нічних тварин у судинній оболонці міститься своєрідний світловідбиваючий пристрій -

8) Кількість паличок і колбочок у різних частинах сітківки помітно відрізняється. Так, колбочки сконцентровані в центральній частині, де спостерігається особлива гострота зору. Це місце називають

9) Два центральні поля наявні в сітківці: 1) усіх хребетних; 2) хрящових риб; 3) променеперих риб; 4) деяких плазунів; 5) птахів; 6) ссавців; 7) хвостатих земноводних.

10) Органи бічної лінії характерні лише для первинноводних хребетних. Вони складають добре розвинуту систему, рецепторними органами якої є скупчення чутливих клітин, які називаються

11) Один півколовий канал характерний для внутрішнього вуха: 1) міног; 2) міксин; 3) риб; 4) плазунів; 5) земноводних; 6) плазунів; 7) птахів; 8) ссавців.

12) Два півколові канали характерні для внутрішнього вуха: 1) міног; 2) міксин; 3) риб; 4) плазунів; 5) земноводних; 6) плазунів; 7) птахів; 8) ссавців.

13) Три півколові канали характерні для внутрішнього вуха: 1) міног; 2) міксин; 3) риб; 4) плазунів; 5) земноводних; 6) плазунів; 7) птахів; 8) ссавців.

14) У коропових плавальний міхур зв'язаний зі слуховою ділянкою ланцюжком кісточок, які є видозміненими відростками передніх хребців.

15) У тетрапод зачаткова зяброва щілина (бризкальце), яка розміщена в риб між щелепною та під'язиковою дугами, у наземних тварин перетворилась

16) Гіомандибуляре у тетрапод втратило роль підвіски щелепи й перетворилося у стовпчасту кісточку -

ЗАВДАННЯ

1. Поясніть, чому в акул нюх розвинутий навіть краще, ніж у багатьох звірів-макросматиків, хоча останні стоять на значно вищому щаблі філогенетичної драбини? Відповідь обґрунтуйте.

2. Розгляньте схему будови ока круглоротих, риб, земноводних, плазунів, птахів та ссавців. Порівняйте ступінь розвитку та особливості будови його окремих структур і заповніть таблицю:

Клас	Склера	Райдужка	Кришталик	Рогівка	Сітківка
Круглороті					
Риби					
Земноводні					
Плазуни					
Птахи					
Ссавці					

3. Використовуючи схеми та матеріал лекцій та підручників, порівняйте будову ока денних та сутінкових і нічних тварин. Зосередьте увагу на пристосуваннях до недостатнього освітлення. Результати порівняння подайте у вигляді таблиці:

Порівнювана структура ока	Денні тварини	Нічні та сутінкові тварини

4. Проаналізуйте еволюційні зміни, що відбулися з органом слуху хребетних. Порівняйте ступінь розвитку основних його частин у представників різних класів. Результати порівняння подайте у вигляді таблиці:

Клас	Внутрішнє вухо	Середнє вухо	Зовнішній відділ вуха
Круглороті			
Риби			
Земноводні			
Плазуни			
Птахи			
Ссавці			

Терміни: чутливі тільця, сухожильні органи, нюхові складки, повітряні пазухи, яacobсонів орган, склерасклеральне кільце, рогівка, кон'юнктива, судинна оболонка, тапетум, райдужка,

зіниця, кришталик, акомодация, серпоподібний виріст сосочковий конус, гребінь, сітківка, центральне поле, вторинне центральне поле, невромасти, бічна лінія, ямкові органи, півколові канали, веберові кісточки, барабанна порожнина, евстахієва труба, барабанна перетинка, стремінце, коваделко, молоточок, овальне вікно, завитка, вушна раковина, зовнішній слуховий хід.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8

Тема: Травна система .

Мета: Ознайомитись з еволюцією травної системи хребетних.

Обладнання: Таблиці зі схемами будови травної системи представників різних класів хребетних, муляж, фіксовані міноги, вологі препарати риб, жаб, плазунів, птахів та ссавців, мікропрепарати епітелію язика, стравоходу, шлунка та кишечника, мікроскопи.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Функції травної системи.
2. Ротова порожнина, язик.
3. Зуби.
4. Глотка.
6. Стравохід.
7. Шлунок.
8. Кишечник.

Тестові завдання:

1) Травна система хребетних складається з таких відділів: 1) ротова порожнина; 2) глотка; 3) стравохід; 4) шлунок; 5) кишечник; 6) зяброві мішки.

2) У круглоротих травна система починається: 1) ввідним сифоном; 2) щелепами; 3) передротовою лійкою; 4) ротовою порожниною; 5) присисними ямками.

3) Що зі сказаного про зуби акул правильне: 1) забезпечують активне захоплення їжі; 2) розвиваються в м'яких тканинах внутрішньої поверхні щелепи; 3) розвиваються в альвеолах; 4) кожен зуб поступово зміщується на край щелепи і випадає, замінюючись іншим; 5) за будовою ці зуби схожі з плакоїдними лусками; 6) численні й мають конічну форму.

4) Стравохід є добре вираженим відділом у: 1) дводишних риб; 2) химер; 3) ланцетника; 4) чотириногих.

5) Шлунок відсутній у: 1) ланцетника, химер, дводишних, круглоротих; 2) черепах, крокодилів; 3) плазунів, амфібій; 4) багатьох костистих риб.

6) Рубець, сітка, книжка й сичуг - це камери шлунка: 1) плазунів; 2) усіх ссавців; 3) жуйних; 4) хижих; 5) будь-яких копитних; 6) крокодила.

7) Під'язиковий апарат тетрапод утворився із: 1) кісток нижньої щелепи; 2) кісток верхньої щелепи; 3) видозмінених хребців; 4) видозмінених плавців; 5) видозмінених елементів зябрових дуг.

8) Слинні залози вперше з'являються в: 1) круглоротих; 2) ланцетника; 3) риб; 4) земноводних; 5) плазунів; 6) птахів; 7) ссавців.

9) Вторинне кісткове піднебіння наявне у: 1) акул; 2) міксин; 3) тритона альпійського; 4) гримучої змії; 5) ящірки прудкої; 6) черепахи болотяної; 7) анаконди; 8) нільського крокодила; 9) вовка.

10) Вторинне кісткове піднебіння відсутнє у: 1) акул; 2) міксин; 3) тритона альпійського; 4) гримучої змії; 5) ящірки прудкої; 6) черепахи болотяної; 7) анаконди; 8) нільського крокодила; 9) вовка.

11) Функція піднебінних складок у плазунів та птахів полягає у: 1) відмежуванні дихальних шляхів від ротової порожнини; 2) проштовхуванні їжі в глотку; 3) забезпеченні механізму подвійного дихання; 4) голосоутворенні.

12) У кого з названих тварин губи перетворилися на роговий дзьоб: 1) лелека; 2) качконіс; 3) черепаха; 4) акула; 5) горобець; 6) бегемот; 7) ящірка.

13) Простір між щоками, губами та щелепами називається: 1) дзьоб; 2) глотка; 3) присінок рота; 4) ротова порожнина; 5) глотка.

14) У багатьох тварин (бурундуки, вузьконосі мавпи, деякі гризуни) присінок рота розширений і утворює

15) У людини й більшості ссавців спостерігається, коли молочні зуби (*dentis decidui*) замінюються постійними.

16) Передньою кишкою називають: 1) відділи кишки, що розміщені попереду пілоруса; 2) простір між щоками, губами та щелепами; 3) відділи кишки, що розміщені позаду пілоруса; 4) тонкий кишечник; 5) пряма кишка.

17) Які з названих оболонки входять до складу стінки кишечника хребетних: 1) мієлінова; 2) слизова; 3) підслизова основа; 4) епікард; 5) м'язова оболонка; 6) ендокард; 7) серозна оболонка; 8) перитонеї.

18) На дві частини (сліпий виріст та довгий стравохід) розділена глотка у: 1) акули; 2) саламандри; 3) міноги; 4) удава; 5) кашалота; 6) беркута.

19) Найближчий до стравоходу відділ шлунка називають

20) Розширену частину шлунка хребетних називають

21) Які з названих типів епітелію характерні для шлунка ссавців: 1) стравохідний; 2) кардіальний; 3) донний; 4) целомічний; 5) пілоричний; 6) перехідний.

22) Пристосуваннями, які збільшують поверхню кишечника є: 1) м'язовий шлунок; 2) наявність ворсинок на стінці кишки; 3) рубець; 4) спіральний клапан; 5) ректальні залози.

23) Вся травна трубка між шлунком та клоакою є спіральною кишкою у: 1) акули; 2) карася; 3) жаби; 4) тритона; 5) ящірки; 6) голуба; 7) шимпанзе.

24) Пристосуваннями, які збільшують поверхню кишечника є: 1) м'язовий шлунок; 2) наявність ворсинок на стінці кишки; 3) рубець; 4) пілоричні вирости; 5) ректальні залози.

25) У чому полягає функція ректальної залози акул: 1) орган кровотворення; 2) виділяє травні ферменти; 3) виділяє продукти азотистого обміну; 4) виділяє концентрований розчин солей; 5) поглинає продукти травлення.

26) Надлишок солей з організму акул виділяє

27) Задній відділ кишечника короткий і не диференційований на товсту і пряму кишку у: 1) ропухи; 2) ящірки прудкої; 3) черепахи; 4) грака; 5) людини.

28) На спинному боці клоаки багатьох птахів є - сліпий виріст, що виконує роль залози внутрішньої секреції.

29) У кінці тонкої кишки плазунів міститься звуження, яке називається: 1) ректальна залоза; 2) клубово-сліпокишкова заслінка; 3) сліпа кишка; 4) фабрицієва сумка; 5) спіральний клапан; 6) червоподібний відросток.

30) У людини сліпа кишка закінчується

31) Що собою являють пілоричні вирости кишечника костистих риб і які їхні функції: 1) пальцеподібні вирости, через які виділяється концентрований розчин солей; 2) складки у вигляді гребенів та кілець, які збільшують поверхню кишечника; 3) сліпі мішкоподібні вирости, де здійснюється всмоктування поживних речовин; 4) сліпі вирости, що виконують роль залоз внутрішньої секреції; 5) залози, що виділяють ферменти, які розщеплюють целюлозу.

ЗАВДАННЯ

1. Користуючись фіксованим матеріалом і вологими препаратами круглоротих, риб, земноводних, плазунів, птахів, ссавців та рисунками 34 й 35, порівняйте будову основних відділів травної системи цих тварин. Результати порівняння занесіть у таблицю:

Клас	Ротова порожнина	Стравохід	Шлунок	Кишечник
Круглороті				
Хрящові риби				
Кісткові риби				
Земноводні				
Плазуни				
Птахи,				
Ссавці				

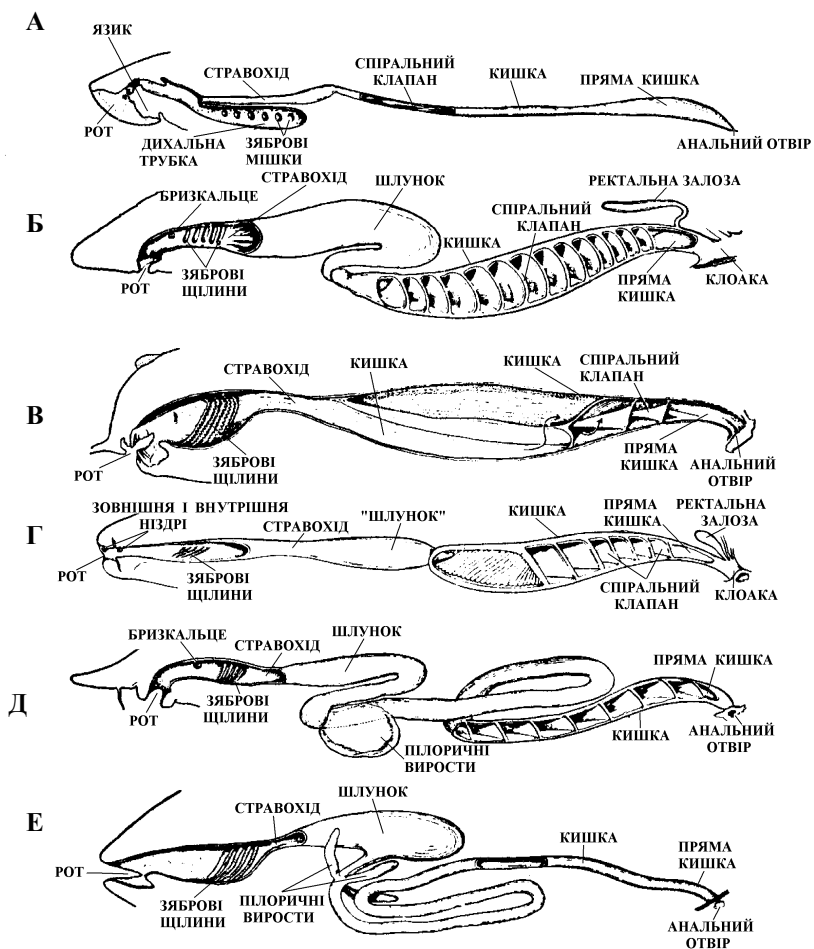


Рисунок 34. Будова травного тракту міноги (А); акулі (Б); химери (В); доводишної риби (Г); осетра (Д); окуня (Е).

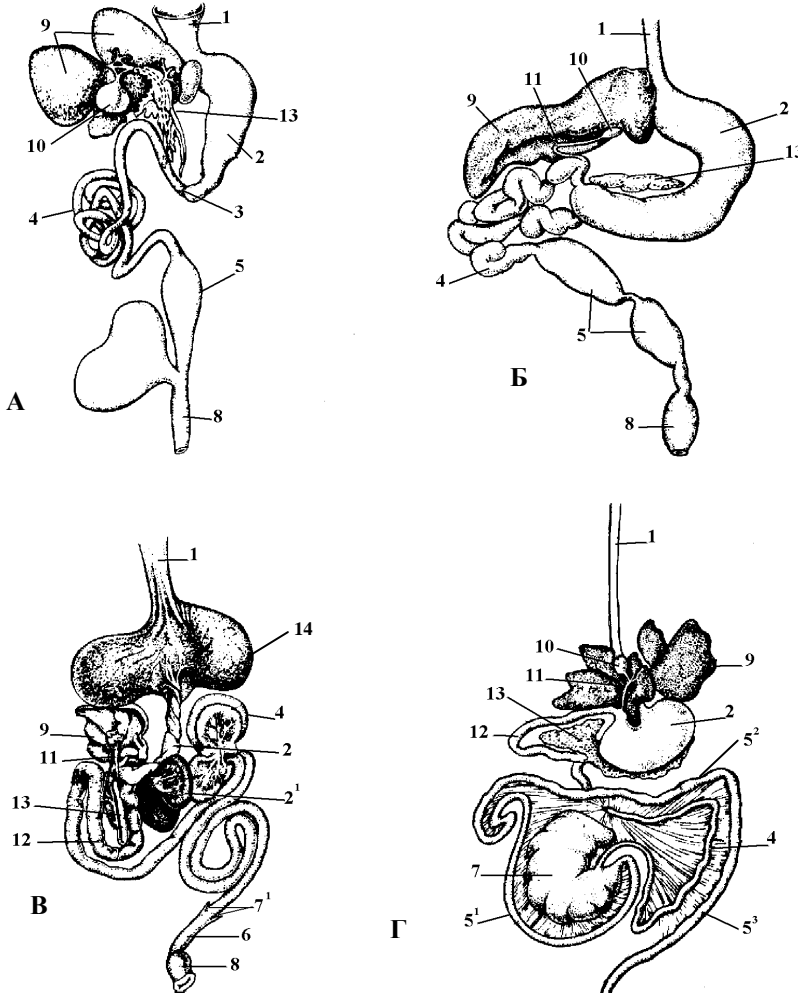


Рисунок 35. Будова травної системи жаби (А); ящірки (Б); голуба (В); морської свинки (Г):

1 – стравохід; 2 – шлунок (у птахів – залозистий); 2¹ – м'язовий шлунок птахів; 3 – пілорус; 4 – тонка кишка; 5 – товста кишка; 5¹ – висхідна частина товстої кишки; 5² – поперечна частина товстої кишки; 5³ – низхідна частина товстої кишки; 6 – задня кишка птахів; 7 – сліпа кишка; 7¹ – сліпі відростки; 8 – клоака; 9 – печінка; 10 – жовчний міхур; 11 – жовчні протоки; 12 – дванадцятипала кишка; 13 – підшлункова залоза; 14 – воло (за: Наумов, 1982; Ромер, Парсонс, 1992)

2. За допомогою мікроскопа розгляньте гістологічні препарати стравоходу, шлунка, тонкої та товстої кишки ссавця. Знайдіть слизову оболонку (*tunica mucosa*); підслизову основу (*tela submucosa*); м'язову оболонку (*tunica muscularis*); серозну оболонку. Зверніть увагу на відмінності цих оболонок, зокрема епітеліальної вистилки, в різних частинах травної трубки та поясніть їх.

3. Наведіть приклади кореляцій між способом живлення, характером їжі та будовою травної системи у ссавців. Чим вони зумовлені? Відповідь обґрунтуйте.

4. Відомо, що багато ссавців є рослиноїдними тваринами. Наприклад, кінь, велика рогата худоба, кролик. Але будова травної системи у них неоднакова. З чим це пов'язано? Відповідь обґрунтуйте.

Терміни: передротова лійка, слинні залози, піднебінні складки, вторинне кісткове піднебіння, губи, щоки, присінок рота, защічні мішки, м'яке піднебіння, монофіодонтизм, дифіодонтизм, стравохід, пілорус, передня кишка, задня кишка, середня кишка, воло, спіральний клапан, спіральна кишка, ректальна залоза.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9

Тема: Органи дихання.

Мета: Ознайомитись з еволюцією дихальної системи хребетних.

Обладнання: Таблиці зі схемами будови дихальної системи представників різних класів хребетних, муляжі, фіксовані міноги та акули, вологі препарати кісткових риб, жаб, плазунів, птахів та ссавців, мікропрепарати трахеї ссавця, мікроскопи.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Причини виникнення органів дихання у тварин
2. Будова зябрової перегородки.
3. Бризкальце.
4. Зябра круглоротих.
5. Плавальний міхур.
6. Походження легень.
7. Легені дводішних та земноводних.
8. Легені плазунів.
9. Легені птахів.
10. Легені ссавців.
11. Гортань, трахея, бронхи.

Тестові завдання:

1) Причиною виникнення органів дихання у тварин було те, що: 1) вони вийшли з води на сушу; 2) виникла двобічна симетрія; 3) з'явилося друге коло кровообігу; 4) зі збільшенням розмірів тварин об'єм їх тіла зростав швидше, ніж площа поверхні і вона не могла забезпечити потреб в газообміні.

2) Спереду від зябрових щілин у акул розміщується: 1) парус; 2) зяброві промені; 3) бризкальце; 4) зяброві пелюстки.

3) Зябровий отвір між щелепною та під'язиковою дугою в акул називається

4) Червоне тіло плавального міхура риб служить для: 1) відмежування стравоходу від плавального міхура; 2) продукує гази в порожнину міхура; 3) поглинає гази з порожнини міхура; 4) виконує роль додаткового органу дихання; 5) правильної відповіді немає.

5) Назвіть орган, який першим виник у процесі еволюції: 1) легені; 2) плавальний міхур.

6) Під вилочкою у птахів розміщені: 1) грудні повітряні мішки; 2) шийні повітряні мішки; 3) ключичні повітряні мішки; 4) черевні повітряні мішки.

7) Наскрізний шлях із бронхів у легеневу тканину і знову в бронхи у птахів утворений: 1) системою бронхіол; 2) зябрами; 3) гортанною щілиною; 4) пара бронхами; 5) альвеолами.

8) У птахів органом звукоутворення є: 1) резонатори; 2) дзиччальця; 3) нижня гортань; 4) верхня гортань; 5) плавальний міхур; 6) пара бронхи.

9) Вхід до дихальної трубки у безщелепних загороджує спеціальний клапан -

10) Вхід у дихальну систему утворений серединним отвором у дні глотки -

11) Відразу за гортанною щілиною прохід розширяється у камеру, яка називається

12) Від гортані тягнеться назад вентральніше стравоходу непарна трубка, яка називається

13) У передній частині міхура більшості костистих риб міститься, з добре розвинутою сіткою капілярів, яка служить для виділення газів.

14) У скільки разів внутрішня поверхня легень ссавців перевищує поверхню шкіри: 1) у 4 рази; 2) приблизно у 2 рази; 3) у 10-20 разів; 4) у 50-100 разів; 5) у 200-400 разів; 6) правильної відповіді немає.

15) Порожнина гортані оточена комплексом хрящів, які відкривають і закривають

16) Гортанна щілина в багатьох хребетних захищена складкою, яка в ссавців перетворилася в

17) У задній частині плавального міхура риб є тканина, що поглинає гази, вона зосереджена в

ЗАВДАННЯ

1. Порівняйте будову дихальної системи міноги, акули та окуня. Відмітьте відмінні риси та спробуйте дати їм еколого-морфологічне трактування. Які переваги мають зябра кісткових риб над зябрами хрящових, з якими особливостями будови це пов'язано?

2. Розгляньте схему будови плавального міхура

закритоміхурних та відкритоміхурних риб (рис. 36) та поясніть, чому більш древнім і, відповідно, примітивнішим вважається плавальний міхур, що має сполучення з кишкою? Назвіть представників кісткових риб, які мають міхур закритого та відкритого типу.

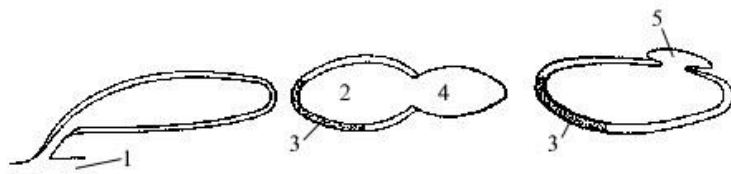


Рисунок 36. Поздовжні зрізи плавального міхура костистих риб (А – міхур примітивного типу, що відкривається в кишку; Б, Б' – міхури закритого типу):

1 – кишкова трубка; 2 – передня камера; 3 – червоне тіло; 4 – задня камера, яка поглинає гази; 5 – овал (за: Ромер, Парсонс, 1992)

3. На вологих препаратах розгляньте будову легень наземних хребетних та опишіть в якому напрямку проходила еволюція цього органу. Чому вважається, що легені ссавців побудовані простіше, ніж гомологічний орган птахів?

4. Під мікроскопом розгляньте мікропрепарат трахеї собаки. Зверніть увагу на те, яким епітелієм вистелена трахея. Поясніть доцільність такої вистилки.

Терміни: глотка, зяброві щілини, зяброві промені, власне зяброва перегородка, ціла зябра, напівзябра, бризкальце, дихальна трубка, парус, плавальний міхур, повітряний канал червоне тіло, овал, гортанна щілина, гортань, трахея, головні бронхи, повітряні мішки, парабронхи, бронхіоли, надгортанник, голосові зв'язки, нижня гортань, трахея.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 10

Тема: Кровоносна система.

Мета: Ознайомитись з еволюцією кровоносної системи хребетних.

Обладнання: Таблиці зі схемами будови кровоносної системи представників різних класів хребетних та еволюції розділення двох потоків крові в серці, муляжі, фіксовані міноги та акули, вологі препарати кісткових риб, жаб, плазунів, птахів та ссавців, мікроскопи МБС-10, скальпелі, препарувальні голки.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Артеріальна система первинноводних хребетних.
2. Артеріальна система земноводних.
3. Особливості артеріальної системи плазунів птахів та ссавців.
4. Венозна система риб.
5. Венозна система земноводних.
6. Венозна система плазунів та птахів.
7. Венозна система ссавців.
8. Еволюція серця.
9. причини виникнення двох кіл кровообігу. В наземних хребетних.

Тестові завдання:

1) У ланцетника та риб уся кров від області серця спрямовується вперед по

2) Пройшовши через зябра кров риб потрапляє у: 1) червну аорту; 2) приносні зяброві артерії; 3) шлуночок серця; 4) передсердя; 5) спинну аорту.

3) Сферичні мішкоподібні зябра характерні для: 1) акул; 2) ланцетника; 3) круглоротих; 4) кісткових риб; 5) правильної відповіді немає.

21) Серце риб постачається окисленою кровлю через: 1) червну аорту; 2) сонну артерію; 3) спинну аорту; 4) приносні зяброві артерії; 5) гіпобранхіальну артерію; 6) боталову протоку. Правильна відповідь: 5

Приносні зяброві артерії розділяються надвоє у: 1) всіх хребетних, що дихають зябрами; 2) круглоротих; 3) хрящових риб; 4) кісткових риб; 5) правильної відповіді немає.

4) У круглоротих венозна кров від голови збирається у: 1) боталову протоку; 2) V зяброву дугу; 3) задню порожнисту вену; 4) передні кардинальні вени.

5) У круглоротих немає: 1) передніх кардинальних вен; 2) ворітної системи нирок; 3) підкишкової вени; 4) печінкової вени; 5) приносних зябрових артерій.

6) Венозна система хрящових риб відрізняється від венозної системи круглоротих: 1) наявністю кюв'єрових проток; 2) відсутністю кюв'єрових проток; 3) наявністю ворітної системи нирок; 4) відсутністю ворітної системи нирок; 5) відмінностей між ними немає.

7) Бічних вен немає у більшості: 1) хрящових риб; 2) у більшості кісткових риб; 3) їх немає ні в хрящових риб, ні в кісткових.

8) Легенева вена наявна у: 1) дводишних риб; 2) хрящових риб; 3) кісткових риб; 4) круглоротих; 5) правильної відповіді немає.

9) Артеріальну кров у земноводних несуть: 1) легеневі артерії; 2) легеневі вени; 3) ворітні вени нирок; 4) шкірні вени; 5) яремні вени.

10) У примітивних риб серце складається з: 1) венозної пазухи; 2) передсердя; 3) правого та лівого передсердь; 4) правого та лівого шлуночка; 5) шлуночка; 6) артеріального конуса

11) Атріовентрикулярна пробка спостерігається в серці: 1) круглоротих; 2) ссавців; 3) хрящових риб; 4) земноводних; 5) дводишних риб; 6) плазунів.

12) У крокодилів перегородка в серці повна, але біля основи артеріальних стовбурів зберігається прохід, який називається

13) У зародків ссавців у перегородці між передсердями є, кудю частина крові, обминаючи легені, надходить із правого передсердя в ліве.

ЗАВДАННЯ

1. Використовуючи МБС-10, відпрепаруйте вологі препарати серця представників різних класів хребетних так, щоб стали помітні стінки передсердь та шлуночків. Зверніть увагу на поділ серця на відділи та товщину стінки гомологічних відділів серця у цих тварин. Дайте відповідь на питання, чому стінка правого шлуночка серця у ссавців тонша, ніж стінка лівого? Чи не краще було б, якби вона була потужнішою, адже тоді б кров швидше

проходила легеневим колом?

2. Відомо, що уже в птахів ворітна система нирок частково редукована, а в ссавців вона редукується повністю. Спробуйте пояснити переваги та недоліки такої будови венозної системи. Чим вона викликана? Відповідь запишіть.

3. Використовуючи матеріал підручника та конспект лекцій, складіть порівняльну таблицю будови кровоносної системи хребетних:

Клас	Артеріальна система	Венозна система	Серце
Круглороті			
Хрящові риби			
Кісткові риби			
Земноводні			
Плазуни			
Птахи,			
Ссавці			

Терміни: черевна аорта, спинна аорта, приносна зяброва артерія, виносна зяброва артерія, гіпобранхіальна артерія, сонна артерія, сонна протока, внутрішня сонна артерія, боталова протока, легеневий стовбур, передні кардинальні (яремні) вени, задні кардинальні вени, непарна нижня яремна вена, підкишкова вена, ворітна система, венозний синус, печінкова вена, задня порожниста вена, ворітні вени нирок, шкірні вени, передня порожниста вена, шкірні вени, легеневі вени, черевна вена, стегнові вени, перикард, навколосерцева сумка, епікард, ендокард, міокард, венозна пазуха, венозний синус, передсердя, шлуночок, артеріальний конус, атріовентрикулярна пробка, паніцевий отвір.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 11

Тема: Видільна система.

Мета: Ознайомитись з еволюцією видільної системи хребетних.

Обладнання: Таблиці зі схемами будови нефронів різних типів, схема розвитку архінефричного каналу, гіпотетичної голонефричної нирки та еволюції видільних і статевих проток самців хребетних, схеми будови видільної системи представників різних класів хребетних, вологі препарати видільної системи хребетних.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Будова нефрона.
2. Еволюція нефрона, типи нефронів.
3. Утворення голонефросу.
4. Пронефрос.
5. Опістонефрос.
6. Мезонефрос.
7. Метанфрос.
8. Еволюція нирки амніот.
9. Видільні протоки.
10. Сечовий міхур.

Тестові завдання

- 1) Головним складовим елементом нирки є
- 2) Внутрішній шар капсули нефрона складається з: 1) щільно розміщених капілярів; 2) зірчастих клітин - подоцитів; 3) пігментних клітин; 4) протонефридій; 5) гладеньких міоцитів.
- 3) Мальпігієве тільце складається із: 1) звивистого каналця; 2) петлі Генле; 3) судинного клубочка; 4) боуменової капсули; 5) нефронів.
- 4) У хребетних, що живуть у воді азотисті відходи виділяються з клітини у вигляді: 1) аміаку; 2) азотної кислоти; 3) сечовини; 4) сечової кислоти.
- 5) У риб, що живуть у солоних водоймах та тетрапод азотисті відходи виділяються з клітини у вигляді: 1) аміаку; 2) азотної кислоти; 3) сечовини; 4) сечової кислоти.

6) Нефрон без петлі Генле, з великим мальпігієвим тільцем, що продукує значну кількість фільтрату характерний для: 1) земноводних; 2) пластинчатозябрових риб; 3) плазунів; 4) прісноводних костистих риб; 5) птахів; 6) савців; 7) морських костистих риб.

7) Нефрон, у якому мальпігієве тільце має незначні розміри або відсутнє зовсім характерний для: 1) земноводних; 2) пластинчатозябрових риб; 3) плазунів; 4) прісноводних костистих риб; 5) птахів; 6) савців; 7) морських костистих риб.

8) Нефрон з великим мальпігієвим тільцем та петлею Генле, який характеризується ефективною зворотною фільтрацією, характерний для: 1) земноводних; 2) пластинчатозябрових риб; 3) плазунів; 4) прісноводних костистих риб; 5) птахів; 6) савців; 7) морських костистих риб.

9) Голонефрос - це: 1)головна нирка; 2) нирка, що має в кожному сегменті тулуба по одному нефрону; 3) задня нирка; 4) тазова нирка.

10) У зародків усіх хребетних, а також у личинок нижчих видів формуються: 1) пронефрос; 2) голонефрос; 3) мезонефрос; 4) метанефрос.

11) Нирка, що складається з ряду сегментарних каналців, які тягнуться майже уздовж усього тулуба, і кожен з яких впадає безпосередньо у вольфів канал, називається: 1) пронефросом; 2) голонефросом; 3) мезонефросом; 4) метанефросом.

12) Найбільша кількість нефронів характерна для нирок: 1) риб; 2) земноводних; 3) плазунів; 4) птахів; 5) ссавців. Правильна відповідь: 4
Кірковий шар нирки ссавців складається переважно з: 1) ниркових чашечок; 2) прямих збірних трубочок та петель Генле; 3) мальпігієвих тілець та звивистих відділів каналців; 4) петель Генле; 5) правильної відповіді немає.

13) Мозковий шар нирки ссавців складається переважно з: 1) ниркових чашечок; 2) прямих збірних трубочок та петель Генле; 3) мальпігієвих тілець та звивистих відділів каналців; 4) петель Генле; 5) правильної відповіді немає.

14) Сечовий канал є у : 1) собаки; 2) ластівки; 3) голуба; 4) африканського страуса; 5) тетерука; 6) людини.

ЗАВДАННЯ

1. Відомо, що для акул характерний примітивний тип нефрона, з великим мальпігієвим тільцем, який характерний для прісноводних кісткових риб (рис. 37). Поясніть, як акули

уникають обезводнювання організму, адже цей тип нефрона продукує значну кількість фільтрату?

2. На вологих препаратах розгляньте будову видільної системи риб, земноводних, плазунів, птахів та ссавців. Зарисуйте їх, позначивши нирки, архінефричний канал (у земноводних), сечоводи, сечовий міхур.

3. Порівняйте будову видільної системи представників різних класів хребетних і заповніть таку таблицю:

Клас	Тип нирки	Характерні особливості будови	Канал, по якому виводиться сеча з нирки	Сечовий міхур	Кінцевий продукт азотистого обміну
Риби					
Земноводні					
Плазуни					
Птахи					
Ссавці					

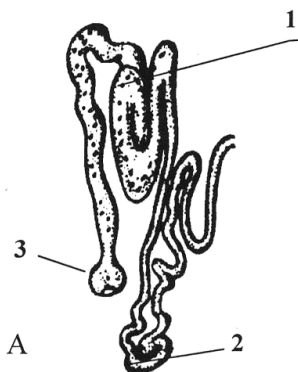


Рисунок 37. Примітивний тип нефрона, характерний для пластинчатозябрових, прісноводних кісткових риб та земноводних. 1 – проксимальний звивистий відділ канальця, дистальний звивистий відділ канальця, 3 – мальпігієве тільце.

Терміни: нефрон (маленький нирковий каналець), мальпігієве (ниркове тільце), судинний клубочок, боуменова капсула, звивистий каналець, петля Генле, нефротом, вольфів канал (архінефричний канал), голонефрос, пронефрос, опістонефрос, мезонефрос, ниркова миска, ниркові чашечки, ниркові ворота, сечоводи, сечовий міхур.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 12

Тема: Статева система .

Мета: Ознайомитись з еволюцією статевої системи хребетних.

Обладнання: Таблиці із зображенням статевої системи представників різних класів хребетних, схема еволюції видільних та статевих проток самців хребетних, схема жіночих статевих проток хребетних, вологі препарати хребетних.

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Будова яєчника.
2. Еволюція яєчника та статевих проток самок хребетних.
3. Матка.
4. Будова та функції сім'яника.
6. Еволюція сім'явивідних проток самців хребетних.
7. Придатки сім'яника

Тестові завдання:

1) Статеві клітини виходять з целому через статеві пори У: 1) ланцетника; 2) круглоротих; 3) риб; 4) земноводних; 5) плазунів; 6) птахів; 7) ссавців.

2) Сперматозоїди виходять назовні по ізольованих від целому каналах у: 1) ланцетника; 2) круглоротих; 3) риб; 4) земноводних; 5) плазунів; 6) птахів; 7) ссавців.

3) Вагіна характерна для: 1) ланцетника; 2) круглоротих; 3) риб; 4) земноводних; 5) плазунів; 6) птахів; 7) сумчастих ссавців; 8) плацентарних ссавців.

4) Матка ссавців являє собою мускулистий товстостінний утвір, у якому протікає розвиток зародка. Її багатий судинами епітелій - ендометрій - може сильно потовщуватись у період репродуктивної активності.

5) До двоматкових належать: 1) комахоїдні та хижі; 2) напівмаври й копитні; 3) рукокрилі; 4) китоподібні; 5) вищі примати; 6) гризуни; 7) однопрохідні та сумчасті.

6) Подвійну матку мають: 1) комахоїдні та хижі; 2) напівмаври й копитні; 3) рукокрилі; 4) китоподібні; 5) вищі примати; 6) гризуни; 7) однопрохідні та сумчасті.

7) Двороздільну матку мають: 1) комахоїдні та хижі; 2) напівмаври й копитні; 3) рукокрилі; 4) китоподібні; 5) вищі примати; 6) гризуни; 7) однопрохідні та сумчасті.

8) Просту матку мають: 1) комахоїдні та хижі; 2) напівмаври й копитні; 3) рукокрилі; 4) китоподібні; 5) вищі примати; 6) гризуни; 7) однопрохідні та сумчасті.

9) Тип матки, коли нижні відділи мюллерових каналів зростаються в спільну вагіну, але матки ще повністю відокремлені, називається: 1) подвійною; 2) двороздільною; 3) простою; 4) фалопієвою; 5) правильної відповіді немає.

10) Тип матки, коли дистальні частини матки зрослися, називається: 1) подвійною; 2) двороздільною; 3) простою; 4) фалопієвою; 5) правильної відповіді немає.

11) Тип матки, коли матки зрослися по всій довжині, називається: 1) подвійною; 2) двороздільною; 3) простою; 4) фалопієвою; 5) правильної відповіді немає.

12) У деяких ссавців кишеня калитки зберігає прохід у черевну порожнину, який називається Між сезонами розмноження спеціальний м'яз, що міститься в кишені калитки, втягує сім'яник усередину тіла.

13) Які з названих структур не мають відношення до чоловічої статевій системи ссавців: 1) калитка; 2) сім'яник; 3) фалопієва труба; 4) епідідіміс; 5) сітка сім'яника; 6) поздовжній краєвий канал сім'яника.

14) Які з названих структур належать до жіночої статевій системи ссавців: 1) калитка; 2) сім'яник; 3) фалопієва труба; 4) епідідіміс; 5) сітка сім'яника; 6) поздовжній краєвий канал сім'яника.

ЗАВДАННЯ

1. На вологих препаратах хребетних розгляньте будову жіночої статевій системи риб, земноводних, плазунів, птахів та ссавців. На основі результатів цього порівняння та матеріалів підручника й лекції заповніть порівняльну таблицю:

Клас	Яєчник	Яйцепроводи	Матка	Копулятивні органи
Риби				
Земноводні				
Плазуни				
Птахи				
Ссавці				

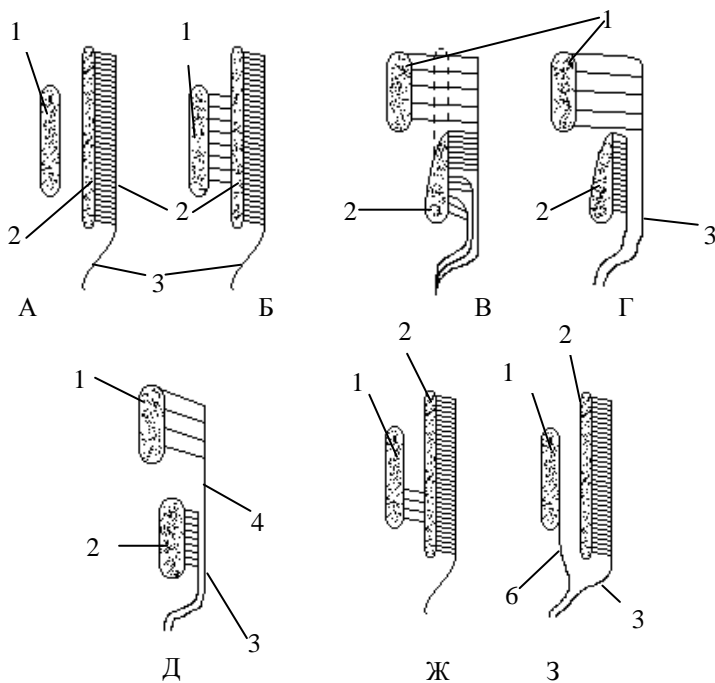


Рисунок 38. *Схема еволюції видільних та статевих проток у самців хребетних (зображена лише ліва половина).*

А – круглороти; Б – осетри та панцирні; В – акули і хвостаті земноводні (передня частина колишньої нирки використовується сім'яником, в задній частині опістонефроса утворюється декілька допоміжних проток, схожих на сечовід); Г – тип, близький з таким амніот (трапляється в деяких акул і хвостатих земноводних), від нирки відходить єдина, подібна до сечоводу, протока; Д – амніоти (і в самців, і в самок формується один (парний) дефінітивний сечовід); Ж – дводишна риба (з'єднання сім'яника з ниркою зосереджені біля заднього кінця нирки); З – костисті риби (наявний окремий сім'яносни́й канал, а вольфів канал виконує лише видільну функцію).
 1 – сім'яник; 2 – нирка; 3 – архінефричний (вольфів) канал; 4 – архінефричний канал=сім'япровід; 5 – сечовід; 6 – сім'яносни́й канал (за: Ромер, Парсонс, 1992)

2. На таблицях та вологих препаратах розгляньте чоловічу

статеву систему представників різних класів хребетних. Зарисуйте схему еволюції видільних та статевих проток самців хребетних (рис. 38) та заповніть таблицю:

Клас	Сім'яник	Сім'явиносні канали	Придатки сім'яника, сім'яника	Сім'яви-носна протока Копуля-тивні органи
Риби				
Земноводні				
Плазуни				
Птахи				
Ссавці				

Терміни: яєчник, статеві пори, первинний яйцепровід (мюллерів канал), яйцева капсула, лійка маткової труби, маткова труба, матка, фалопієва труба, вагіна, ендометрій, сім'яник, калитка, спрямовуюча зв'язка, паховий канал, сітка сім'яника, поздовжній краєвий канал сім'яника, виносні каналці, придаток сім'яника (епідідіміс), сім'яні пухирці передміхурова залоза, бульбоуретральні (куперові) залози.

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ №3

Тема: Ендокринна система

ПИТАННЯ ДЛЯ ОБГОВОРЕННЯ

1. Загальна характеристика органів внутрішньої секреції.
2. Щитовидна залоза.
3. Паращитовидні залози.
4. Гіпофіз.
5. наднирники.
6. Підшлункова залоза.
7. Гормони гонад.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ільєнко М.М. Порівняльна анатомія хребетних. – Чернівці: РУМВ. – 2003. – 220 с.
2. Ковтун М.Ф., Микитюк О.М., Харченко Л.П. Порівняльна анатомія хребетних: Навчальний посібник. Ч. 1. – Харків: “ОВС”, 2003. – 176 с.
3. Ковтун М.Ф., Микитюк О.М., Харченко Л.П. Порівняльна анатомія хребетних: Навчальний посібник. Ч. 2. – Харків: “ОВС”, 2003. – 272 с.
4. Омельковець Я.А., Сологор К.А. та ін. Порівняльна анатомія хребетних тварин: Навчальний посібник. – Луцьк: РВВ “Вежа” Волин. держ. ун-ту. ім. Лесі Українки, 2003. – 206 с.
5. Ромер Э., Парсонс Т. Анатомия позвоночных: В 2-х т. Т. 1. – М.: Мир. – 1992. – 358 с.
6. Ромер Э., Парсонс Т. Анатомия позвоночных: В 2-х т. Т. 2. – М.: Мир. – 1992. – 408 с.
7. Хадорн Э., Венер Р. Общая зоология. – М.: Мир, 1989. – 521 с.
8. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. Изд. 4-е. – М.: Совет.наука, 1947. – 535 с.

Зміст

Вступ.....	3
Семінарське заняття № 1. Основні поняття порівняльної анатомії	4
Лабораторна робота № 1. Покриви хребетних.....	8
Семінарське заняття № 3. Покриви хребетних.....	14
Лабораторна робота № 2. Осьовий скелет хребетних, його еволюція.....	17
Лабораторна робота № 3. Еволюція черепа.....	19
Лабораторна робота № 4. Еволюція кінцівок та їх поясів.....	26
Лабораторна робота № 5. Мязова система.....	38
Лабораторна робота № 6. Нервова система.....	47
Лабораторна робота № 7. Органи чуттів.....	51
Лабораторна робота № 8. Травна система.....	55
Лабораторна робота № 9. Органи дихання.....	62
Лабораторна робота № 10. Кровоносна система.....	65
Лабораторна робота № 11. Видільна система.....	68
Лабораторна робота № 12. Статева система.....	71
Семінар № 3. Ендокринна система.....	75
Література	76