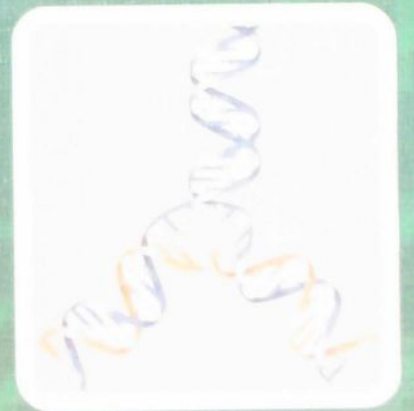


БІОЛОГІЯ

за редакцією
професора Ю. І. Бажори



БІОЛОГІЯ

За редакцією професора Ю. І. Бажори

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки,
молоді та спорту України як навчальний посібник
для вищих навчальних закладів*

Одеса
Прес-кур'єр
2012

УДК 57 (075.8)
ББК 28я 73

Автори: *Бажора Ю. І., Шевеленкова А. В., Чеснокова М.М., Левицька Н. А., Сікорська О. О., Пашолок С. П., Колтунов О. Ю.*

Рецензенти: *Пішак В. П. - доктор медичних наук, професор, чл.-кор. АПН України, завідувач кафедри медичної біології Буковинського державного медичного університету*
Гамаюнова В. В. - доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри землеробства Миколаївського державного аграрного університету
Голод Р. Б. - доктор філологічних наук, професор, завідувач кафедри мовознавства Івано-Франківського національного медичного університету

Гриф надано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України.
(Лист №1/11 – 8775 від 22.09.2011 р.).

Біологія

Навчальний посібник. /За редакцією професора Ю.І.Бажори. – Одеса: Прес-кур'єр, 2012. – 272 с.

ISBN 978-966-2512-14-4

Навчальний посібник призначений для практичних занять і самопідготовки іноземних слухачів підготовчих факультетів та студентів міжнародних факультетів вищих навчальних закладів медичного та біологічного профілів, формування навичок роботи з науковими текстами, зміст яких визначений типовою Програмою з біології для іноземних слухачів підготовчого факультету (Київ, 2000 р.). Матеріал навчального посібника містить основні біологічні терміни і поняття, малюнки до текстів, а також питання для самоконтролю та тестові завдання, відповіді на які допоможуть усвідомлено опанувати навчальний матеріал і, певною мірою, подолати мовний бар'єр, що існує в іноземних слухачів, особливо на початкових етапах навчання у ВНЗ.

Книга буде корисною під час вивчення української мови. Система вправ і завдань спрямована на систематизацію і поглиблення знань та навичок студентів-іноземців у процесі освоєння української мови. Філологи можуть використовувати її як додатковий навчальний посібник для організації індивідуальної та групової роботи, а також для самостійної роботи студентів як на практичних заняттях, так і вдома. Книга є джерелом текстів і термінів медичного та біологічного напрямку, що сприятиме вдосконаленню правописних і мовних навичок слухачів і студентів.

© Бажора Ю. І., Шевеленкова А. В.,
Чеснокова М.М., Левицька Н. А.,
Сікорська О. О., Пашолок С. П.,
Колтунов О. Ю., 2012

ISBN 978-966-2512-14-4

ЗМІСТ




Передмова	5
Розділ 1. Основи загальної біології.	6
1. Будова мікроскопа та робота з ним.	6
2. Хімічний склад клітини. Неорганічні речовини.	8
3. Органічні речовини. Будова та функції вуглеводів і ліпідів.	11
4. Біополімери. Білки, їх будова та функції.	14
5. Нуклеїнові кислоти (ДНК, РНК). АТФ.	17
6. Будова еукаріотичної клітини. Будова і функції мембрани.	21
7. Цитоплазма клітини. Немембранні органели. Будова цитоплазми.	25
8. Мембранні органели.	27
9. Будова і функції ядра. Хромосоми.	30
10. Прокаріоти. Неклітинні форми життя.	33
11. Обмін речовин і енергії в клітині. Енергетичний обмін.	37
12. Ген. Генетичний код. Етапи біосинтезу білка в клітині.	39
13. Транскрипція. Трансляція.	41
14. Приклади розв'язування задач з молекулярної біології.	45
15. Життєвий цикл клітини. Поділ клітин. Мітоз.	47
16. Мейоз.	50
17. Розмноження організмів. Гаметогенез. Запліднення.	53
18. Онтогенез. Ембріональний період.	58
19. Постембріональний період розвитку. Вікова періодизація.	62
20. <i>Питання до рубіжного контролю розділу 1.</i>	65
Розділ 2. Основи генетики.	66
21. Предмет і завдання генетики. Основні поняття генетики.	66
22. Моногібридне схрещування. I і II закони Менделя.	69
23. Дигібридне схрещування. III закон Менделя.	72
24. Успадкування груп крові АВО та резус-фактора у людини.	75
25. Взаємодія генів. Плейотропія.	79
26. Успадкування статі та ознак, зчеплених зі статтю.	81
27. Повне і неповне зчеплення генів. Хромосомна теорія спадковості.	86
28. Фенотипна і генотипна мінливість.	91
29. Мутаційна мінливість	93
30. Генетика і медицина.	97
31. <i>Питання до рубіжного контролю розділу 2.</i>	102
Розділ 3. Анатомія і фізіологія людини. Гігієна і здоров'я людини.	103
3.1 Тканини. Будова і функції внутрішніх органів.	103
32. Типи тканин людини.	103
33. Опорно-рухова система. Будова і склад кісток.	106
34. Будова скелета людини. Череп.	109
35. Скелет тулуба та кінцівок.	113
36. Типи з'єднання кісток. Будова суглоба.	117
37. Основні групи м'язів людини.	120
38. Кров – рідка сполучна тканина. Будова і функції еритроцитів	124
39. Лейкоцити, їх будова та функції. Імунітет.	127
40. Тромбоцити. Згортання крові.	130
41. Внутрішнє середовище організму. Тканинна рідина. Лімфа.	132
42. Серцево-судинна система людини. Серце, його будова та робота.	135
43. Кровоносні судини. Велике і мале кола кровообігу.	139
44. Будова дихальної системи.	143
45. Дихання та його регуляція.	147
46. Поживні речовини і продукти харчування.	150
47. Будова і функції системи травлення.	152
48. Ротова порожнина, глотка, стравохід.	155
49. Шлунок. Травлення в шлунку.	160
50. Печінка. Підшлункова залоза.	162
51. Травлення в кишечнику.	164
52. Обмін речовин і енергії у людини. Асиміляція і дисиміляція.	168
53. Видільна система.	170
54. Будова і функції шкіри.	174
55. Статева система.	176
56. <i>Питання до рубіжного контролю розділу 3.1.</i>	180
3.2 Нервова й ендокринна системи. Сенсорні системи, органи чуття.	181
57. Ендокринна система. Гормони та їх дія. Гіпофіз.	181
58. Залози внутрішньої секреції.	185
59. Центральна і периферична нервові системи.	188

60. Будова спинного мозку та його функції.	192
61. Відділи головного мозку, їх функції.	196
62. Вища нервова діяльність. Умовні та безумовні рефлекси.	201
63. Аналізатори. Органи чуття. Око.	204
64. Слуховий аналізатор. Вухо.	208
65. Питання до рубіжного контролю розділу 3.2.	212
Розділ 4. Основи зоології та паразитології.	213
66. Основні систематичні групи тварин. Поняття про паразитизм.	213
67. Одноклітинні тварини (найпростіші). Амеби.	216
68. Джгутикові й інфузорії.	219
69. Споровики. Малярійний плазмодій.	222
70. Тип Плоскі черви. Сисуні.	225
71. Стьожкові черви.	229
72. Тип Нематоди (Круглі черви).	233
73. Тип Кільчасті черви.	238
74. Тип Членистоногі. Підтип Ракоподібні.	241
75. Клас Павукоподібні та Комахи.	244
76. Тип Хордові. Ланцетник.	248
77. Підтип Хребетні. Надклас Риби.	252
78. Клас Земноводні.	255
79. Клас Плазуни.	258
80. Клас Птахи.	261
81. Клас Ссавці.	264
82. Питання до рубіжного контролю розділу 4.	267
Розділ 5. Основи екології.	268
83. Основи екології. Біосфера і людина.	268


Передмова


Однією з проблем вивчення біології іноземними студентами на факультетах медичних (біологічних, сільськогосподарських) ВНЗ є різний рівень їх знань зі шкільного предмета "Біологія" та різниця, яка існує у володінні українською мовою — мовою майбутнього навчання у ВНЗ. Для подолання цих труднощів і призначений цей посібник.


Мета навчального посібника — формування найважливішої навички слухача і студента — вміння працювати з текстом біологічного характеру й удосконалення практичних знань і мовленнєвих навичок з української мови. Навчальний матеріал книги складається з основних тем, визначених програмою для іноземних слухачів підготовчого відділення та студентів міжнародного факультету. Усі теми мають однотипну будову та містять:

- короткий зміст теми (резюме) ;
- основний текст, викладений у короткій, доступній формі;
- базові терміни  українською й англійською мовами, які студенти повинні знати, оскільки вони необхідні при вивченні багатьох фундаментальних дисциплін у ВНЗ;
- висновки , у яких підведений підсумок. Усвідомивши його, студенти повинні розуміти, навіщо їм необхідні знання з даної теми.

Далі подаються завдання для самостійної роботи:

питання для самоконтролю ;

тестовий контроль ;

вправи для активізації лексики , призначені для використання на практичних заняттях з української мови. Вони побудовані з урахуванням лексичного матеріалу, що міститься в основному тексті.

- Наприкінці кожної теми є вільне місце для нотаток під час занять за рекомендацією викладача.

Навчальний матеріал посібника розрахований на період навчання за програмою, що містить як лекції, так і практичні, семінарські, лабораторні заняття, а також самостійну позааудиторну роботу іноземних слухачів і студентів. Основним джерелом професійної інформації для слухачів-іноземців є текст за фахом, при цьому вони повинні набути навичок розмовно-побутової мови й, певною мірою, науково-біологічної термінології. Під час роботи з навчальним текстом слухачі та студенти повинні усвідомлено розуміти інформацію до кожного практичного заняття, відтворити її в усній формі, розв'язати тестові завдання та відповісти на контрольні питання, перелік яких наведений наприкінці кожного навчального тексту; успішно виконати контрольні роботи з основних розділів в усній або письмовій формі.

Набуті слухачами та студентами на лекціях і практичних (семінарських, лабораторних, самостійних, позааудиторних) заняттях умінь і навичок з біології та української мови допоможуть опанувати основами медичної біології, а також слугуватимуть істотною базою для засвоєння інших дисциплін як гуманітарного, так і медико-біологічного профілю (українська мова, гістологія, цитологія, ембріологія, анатомія людини, нормальна фізіологія, медична генетика, мікробіологія, інфекційні хвороби з епідеміологією та ін.).

Таблиці, схеми, рисунки запозичені з різних навчальних й електронних видань та ресурсів з біології і використані виключно з навчальною метою.

Професор Ю. І. Бажора

Розділ 1. Основи загальної біології

Тема 1. Будова мікроскопа та робота з ним



Біологія (грец. *bios* – життя, *logos* – наука) – наука про живі організми.

Цитологія (грец. *citos* – клітина, *logos* – наука) – наука, що вивчає клітини. **Мікроскоп** – прилад, за допомогою якого вивчають мікрооб'єкти (клітини, тканини, молекули та ін.). Мікроскопи бувають світлові, електронні, спектральні та ін.

Для детального вивчення живих організмів використовують мікроскопи (світлові, електронні).

Будова світлового мікроскопа

Будь-який світловий мікроскоп складається з механічної, освітлювальної та оптичної частин (рис.1.1).

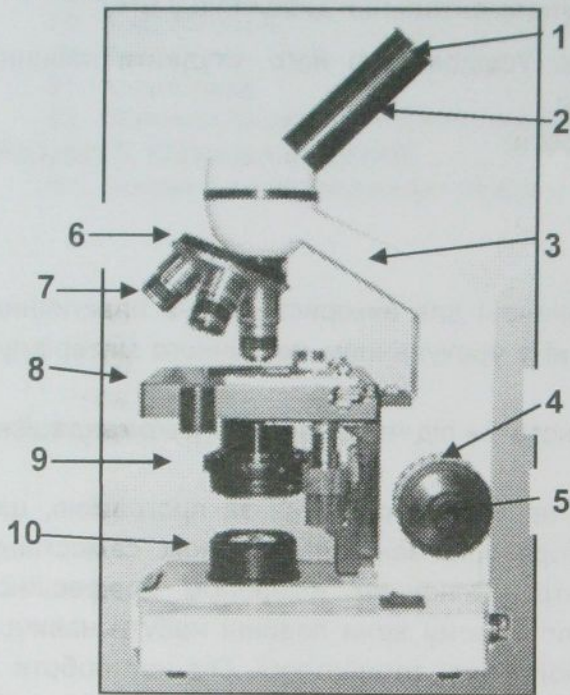


Рис.1.1 Будова мікроскопа: 1 — окуляр, 2 — тубус, 3 — штатив, 4 — макрометричний гвинт, 5 — мікрометричний гвинт, 6 — револьвер, 7 — об'єктив, 8 — предметний столик, 9 — конденсор, 10 — освітлювач

Механічна частина

- штатив – частина, що складається з основи і тубусотримувача;
- предметний столик;
- тубус;
- револьвер;
- макрометричний гвинт;
- мікрометричний гвинт;

Оптична частина

- окуляр (лат. *oculus* – око) знаходиться у верхній частині тубуса і може збільшувати 7x, 10x, 15x;
- об'єктив – знаходиться в револьвері, дає збільшення 8x (мале збільшення), 40x (велике збільшення) і 90x (імерсійний об'єктив).

Щоб знайти загальне збільшення мікроскопа, треба збільшення окуляра помножити на збільшення об'єктива.

Наприклад, якщо окуляр 7x, а об'єктив 40x, то загальне збільшення дорівнює: $7 \times 40 = 280$.

Освітлювальна частина

- дзеркало (з однієї сторони плоске, з іншої – ввігнуте), або освітлювач;
- конденсор складається з набору лінз (покрощує освітлення препарату), його використовують під час роботи з імерсійним об'єктивом.

Постійні та тимчасові препарати

Препарати, що вивчають під мікроскопом, бувають тимчасові та постійні. Постійні препарати готують за складними методиками. Їх можна довго зберігати. Тимчасові препарати довго зберігати не можна.

Приготування тимчасового препарату вати (рис. 1.2)

Для роботи необхідно мати: предметне скло, покривне скло, піпетку, препарувальну голку, вату та воду. На предметне скло капають краплю води, у воду вміщують шматочок вати, зверху кладуть покривне скло.

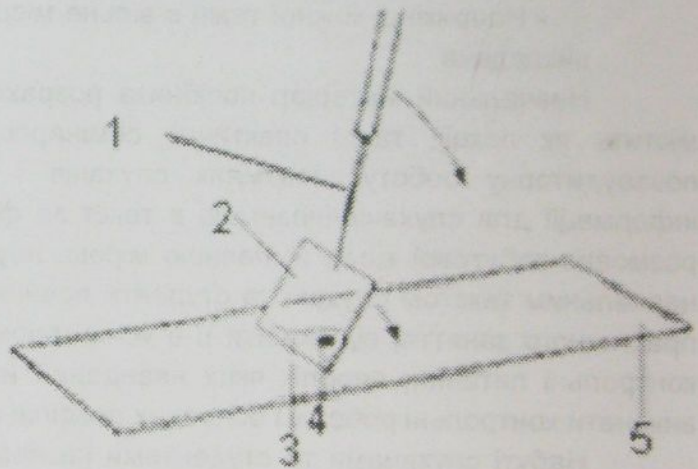


Рис.1.2. Приготування тимчасового препарату: 1 — препарувальна голка; 2 — покривне скло; 3 — вода; 4 — об'єкт; 5 — предметне скло.

Покривне скло опускається повільно, щоб уникнути потрапляння бульбашок повітря під нього.

Вивчення препарату

На предметний столик кладуть препарат. Макрогвинт і мікрогвинт необхідні для того, щоб знайти об'єкт у препараті.

Препарат вивчають спочатку під малим збільшенням (об'єктив 8x), при цьому використовують макрогвинт. Потім препарат вивчають під великим збільшенням (об'єктив 40x), для точної настройки використовують мікрогвинт.

Базові терміни:

Біологія – *biology*
 Живі організми – *living organism*
 Збільшення – *magnification*
 Мікроскоп – *microscope*
 Наука – *science*
 Об'єктив – *objective*

Окуляр – *ocular, eyepiece*
 Піпетка – *pipette*
 Препарат – *preparation, specimen*
 Скло покривне – *cover glass*
 Скло предметне – *microscope glass*



Висновки:

Для вивчення живих організмів використовують мікроскоп. Він складається з механічної, оптичної та освітлювальної частин. За допомогою мікроскопа вивчають постійні і тимчасові препарати. Препарати вивчають під малим і великим збільшенням.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке біологія?
2. З яких частин складається світловий мікроскоп?
3. З яких частин складається механічна частина мікроскопа?
4. З чого складається оптична частина мікроскопа?
5. Яке збільшення дають окуляри й об'єктиви?
6. З яких частин складається освітлювальна частина мікроскопа?
7. Як визначити загальне збільшення мікроскопа?
8. Які препарати вивчають під мікроскопом?
9. Як готують тимчасовий препарат вати?



Тестовий контроль (виберіть одну правильну відповідь)

1. Яке збільшення об'єктива великого збільшення:
а) 7; б) 8; в) 10; г) 40.
2. До механічної частини мікроскопа належить:
а) окуляр; б) об'єктив; в) дзеркало; г) предметний столик.
3. До оптичної частини мікроскопа належить:
а) тубус; б) об'єктив; в) дзеркало; г) макрометричний гвинт.
4. Якщо окуляр 10x та об'єктив 40x, то загальне збільшення буде становити:
а) 10; б) 40; в) 280; г) 400.



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть прикметники від даних іменників:

Біологія –
 Імерсія –
 Покрив –
 Вода –

Зразок: оптика – оптичний
 Електрон –
 Механіка –
 Верх –
 Природа –

Вата –
 Предмет –
 Мікроскоп –
 Правило –

2. Доберіть однокореневі слова:

Вивчати –
 Множити –
 Ввести –
 Зменшувати –

Зразок: збільшувати – збільшення
 Ділити –
 Покращити –
 Значити –

Зберігати –
 Досягти –
 Виникати –

3. Доберіть антоніми до слів:

Великий –
 Збільшений –

Зразок: високий – низький
 Постійний –
 Новий –

Світлий –
 Важкий –

4. Поясніть терміни:

Оптика –
 Тубус –
 Піпетка –

Зразок: біологія – це наука про живі організми.
 Мікроскоп –
 Окуляр –

Рекомендована література

Балан П. Г., Вєрвєс Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 18-22.

Тема 2. Хімічний склад клітини. Неорганічні речовини



Хімічні елементи і речовини клітини. Бактерії, рослини, гриби, тварини складаються з клітин. До складу клітин входять різні хімічні елементи. Найбільше в клітині таких елементів: кисень, карбон, водень, нітроген, сульфур, фосфор, калій, натрій, кальцій, магній, залізо, хлор (Табл. 2.1). З них складаються всі хімічні речовини.

Таблиця 2.1

Вміст (%) хімічних елементів у клітині			
Елементи	Кількість(у %)	Елементи	Кількість(у %)
Оксиген (O)	65-75	Кальцій (Ca)	0,04-2,00
Карбон (C)	15-16	Магній (Mg)	0,02-0,03
Гідроген (H)	8-10	Натрій (Na)	0,02-0,03
Нітроген (N)	1,5-3,0	Залізо (Fe)	0,01-0,015
Фосфор (P)	0,2-1,0	Цинк (Zn)	0,0003
Калій (K)	0,15-0,4	Мідь (Cu)	0,0002
Сульфур (S)	0,15-0,2	Йод (I)	0,0001
Хлор (Cl)	0,05-0,1	Флюор (F)	0,0001

Хімічні речовини клітини поділяють на дві групи:

- неорганічні речовини (вода, мінеральні солі);
- органічні (білки, ліпіди, вуглеводи, нуклеїнові кислоти)

Неорганічні речовини

Вода. Близько 80 % маси клітини становить вода. Організм людини в середньому на 67 % складається з води. Хімічна формула води H_2O (рис. 2.1):

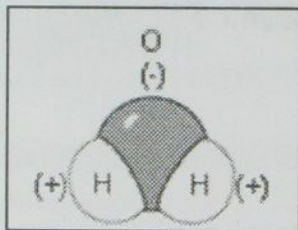


Рис. 2.1. Структурна формула води показує, як у молекулі води хімічні елементи з'єднуються один з одним

Властивості води

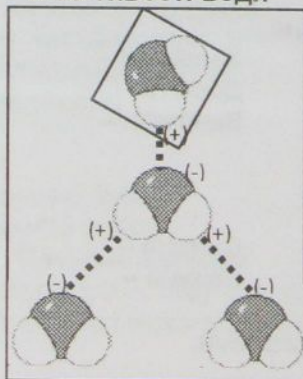


Рис. 2.2. Водневі зв'язки в молекулі води

Молекула води має негативний (-) і позитивний (+) полюси (диполь). Між молекулами води утворюються водневі зв'язки (рис. 2.2).

Вода має високу теплоємність і добру теплопровідність. Вона практично не стискується. Вода прозора.

Функції (значення) води

Вода – основний розчинник у клітині. Речовини, які добре розчиняються у воді, називаються гідрофільними. Речовини, які погано розчиняються у воді – гідрофобними.

Вода забезпечує в клітині терморегуляцію.

Вода є основним середовищем, де відбувається більшість хімічних реакцій.

Мінеральні солі

Мінеральні солі знаходяться в клітині у вигляді іонів. Іони з негативним (-) зарядом називаються аніонами, а іони з позитивним (+) зарядом – катіонами. Основні катіони клітини: K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} . Основні аніони: HCO_3^- , $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-} , Cl^- .

Значення мінеральних солей

Мінеральні солі регулюють більшість процесів у клітині. Наприклад:

- зумовлюють заряд клітинної мембрани. Це важливо для виникнення і проведення нервового імпульсу (K^+ , Na^+);
- іони Ca^{2+} необхідні для скорочення м'язів;
- у кістках солі знаходяться у нерозчиненому стані та забезпечують міцність.

Базові терміни:

Аніон	- <i>anion</i>	Пружність	- <i>elasticity</i>
Бактерія	- <i>bacterium</i>	Речовина неорганічна	- <i>nonorganic substance</i>
Властивість	- <i>property</i>	Речовина органічна	- <i>organic substance</i>
Вода	- <i>water</i>	Речовина хімічна	- <i>chemical substance</i>
Водневий зв'язок	- <i>hydrogen bond</i>	Розчинник	- <i>solvent</i>
Гідрофільний	- <i>hydrophilic</i>	Рослина	- <i>plant</i>
Гідрофобний	- <i>hydrophobic</i>	Сіль мінеральна	- <i>mineral salt</i>
Гриби	- <i>fungi</i>	Скорочуватися	- <i>to contract</i>
Заряд	- <i>charge</i>	Стискатися	- <i>to compress</i>
Іон	- <i>ion</i>	Тварини	- <i>animals</i>
Катіон	- <i>cation</i>	Теплоємність	- <i>thermal capacity</i>
Клітина	- <i>cell</i>	Теплопровідність	- <i>thermoconductivity</i>
Міцність	- <i>solidity</i>	Терморегуляція	- <i>thermoregulation</i>



Висновки:

До складу клітини входять хімічні елементи. З них складаються хімічні речовини. Хімічні речовини поділяються на неорганічні й органічні. Неорганічні речовини – це вода і мінеральні солі. Органічні речовини – це білки, ліпіди, вуглеводи, нуклеїнові кислоти.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Які організми складаються з клітин?
2. З яких основних хімічних елементів складається клітина?
3. На які групи поділяються хімічні речовини клітини?
4. Скільки води міститься в клітині й організмі людини?
5. Які основні властивості води?
6. Чому молекула води має назву диполь?
7. Які речовини називають гідрофільними і гідрофобними?
8. Яке значення має вода в клітині?
9. Які аніони і катіони відіграють важливу роль у життєдіяльності клітини?
10. Яке значення мають мінеральні солі в клітині?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. До органічних речовин належить:
 - а) вода; б) катіони; в) аніони; г) білки.
2. До неорганічних речовин належать:
 - а) мінеральні солі; б) вуглеводи; в) ліпіди; г) нуклеїнові кислоти.
3. До катіонів належить:
 - а) HCO_3^- ; б) H_2PO_4^- ; в) Cl^- ; г) Na^+ .
4. Для скорочення м'язів потрібний іон:
 - а) K^+ ; б) Na^+ ; в) Ca^{2+} ; г) Mg^{2+} .



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть прикметники від даних іменників:

Хлор –
Об'єм –
Ефір –
Мідь –

Зразок: вуглевод – вуглеводний

Фосфор –
Структура –
Кислота –
Йод –

Жир –
Азот –
Целюлоза –
Бром –

2. Утворіть іменники від даних прикметників:

Хімічний –
Нуклеїновий –
Молекулярний –
Слабкий –

Зразок: клітинний – клітина

Полюсний –
Дипольний –
Теплоємний –
Структурний –

Теплопровідний –
Пружний –
Вільний –

4. Запишіть іменники у множині:

Функція –
Інфекція –
Мутація –

Формула –
Рослина –

Ліпід –
Процес –
Приклад –
Іон –
М'яз –

Зразок 1: бактерія – бактерії

Ізоляція –
Інфузорія –
Теорія –

Зразок 2: клітина — клітини

Група –
Молекула –

Зразок 3: елемент – елементи

Об'єм –
Організм –
Заряд –
Атом –
Рух –

Класифікація –
Реакція –

Кислота –
Мембрана –

Катіон –
Аніон –
Вуглевод –
Нерв –

Рекомендована література

Балан П. Г., Вєрвєс Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 24-41.

Для нотаток

Тема 3. Органічні речовини. Будова та функції вуглеводів і ліпідів

Органічні речовини клітини – це вуглеводи, ліпіди, білки та нуклеїнові кислоти.



Вуглеводи – органічні сполуки, що мають загальну формулу $C_n(H_2O)_n$. Їх назвали «вуглеводи», тому що співвідношення між атомами водню (H) і кисню (O) у них таке саме, як і в молекулі води.

Ліпіди (жири) – гідрофобні органічні речовини. Вони добре розчиняються в органічних розчинниках (бензин, ефір).

Вуглеводи

Клітина тварини містить близько 1-2 % вуглеводів.

Класифікація вуглеводів

Моносахариди (лат. mono – один). За кількістю атомів вуглецю (C) розрізняють пентози (5 атомів), гексози (6 атомів). Приклад пентоз – рибоза, дезоксирибоза (рис.3.1), приклад гексоз – глюкоза (рис.3.2), фруктоза.

Олігосахариди (лат. oligos – мало). Складаються з декількох моносахаридів. До них належать дисахариди, що складаються з двох молекул моносахаридів. Наприклад, сахароза складається з глюкози і фруктози (рис. 3.3).

Моносахариди й олігосахариди добре розчинні у воді та мають солодкий смак.

Полісахариди (лат. poly – багато). Складаються з великої кількості моносахаридів. У рослин основні полісахариди – крохмаль і целюлоза (рис.3.4). У тварин – глікоген. У грибів і деяких тварин – хітин. Полісахариди не солодкі та не розчиняються у воді.

Функції (значення) вуглеводів

Структурна – входить до складу клітини. Наприклад, целюлоза входить до складу клітинної стінки у рослин.

Енергетична – глюкоза основне джерело енергії в клітині. Під час розщеплення 1 г глюкози виділяється 17,6 кДж енергії.

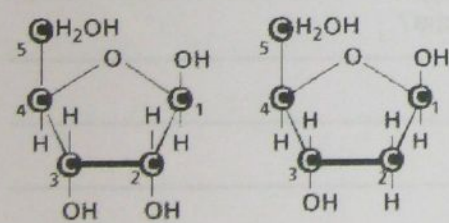


Рис.3.1 Рибоза (а), дезоксирибоза (б)

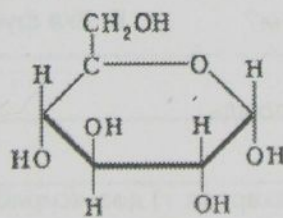


Рис.3.2 Глюкоза

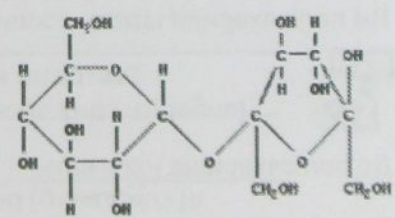


Рис.3.3 Сахароза

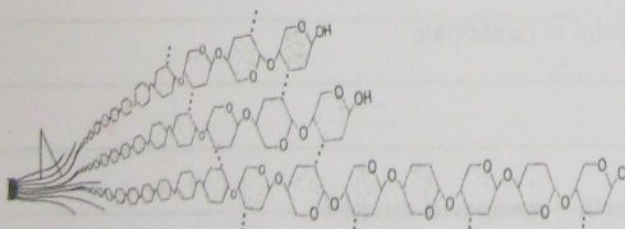


Рис.3.4 Целюлоза

Запасна – глікоген відкладається у людини в печінці та м'язах. У рослин відкладається крохмаль. Це енергетичний запас клітини.

Ліпіди

Клітина містить 5-15 % ліпідів. Приклади ліпідів: жири, фосфоліпіди, стероїди.

Будова ліпідів

Молекула жиру складається з гліцеролу і трьох залишків жирних кислот (рис.3.5). У фосфоліпідів замість одного залишку жирної кислоти міститься фосфат (залишок фосфорної кислоти). Молекула фосфоліпиду має гідрофільний і гідрофобний кінці.

Функції (значення) ліпідів

Структурна – входить до складу мембран клітини. Наприклад, фосфоліпіди.

Енергетична – під час розщеплення 1 г жиру виділяється 38,9 кДж енергії.

Запасна – жир відкладається у людини в підшкірній жировій клітковині. Він захищає від механічних ушкоджень і зберігає тепло. Це енергетичний запас організму.

Регуляторна – деякі гормони (наприклад, чоловічі та жіночі статеві гормони) є ліпідами (стероїдами) (рис.3.6).

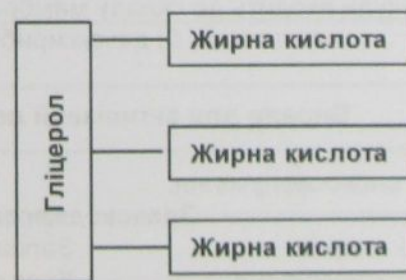


Рис.3.5 Схема будови молекули жиру

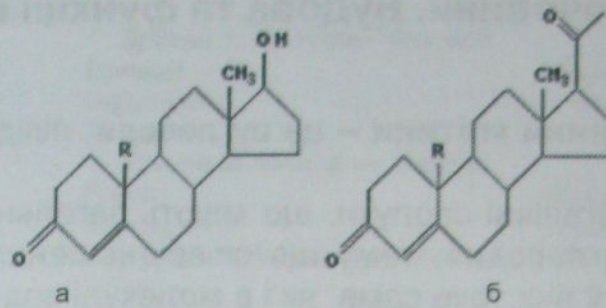


Рис.3.6 Тестостерон – чоловічий статевий гормон (а).
Прогестерон – жіночий статевий гормон (б)

АБ

Базові терміни:

Білок	- <i>protein</i>	Кислота нуклеїнова	- <i>nuclei(ni)c acid</i>
Вуглевод	- <i>carbohydrate</i>	Крохмаль	- <i>starch</i>
Глікоген	- <i>glycogen</i>	Ліпід	- <i>lipid</i>
Глюкоза	- <i>glucose</i>	Моносахариди	- <i>monosaccharide</i>
Гормон	- <i>hormone</i>	Полісахариди	- <i>polysaccharide</i>
Дезоксирибоза	- <i>deoxyribose</i>	Рибоза	- <i>ribose</i>
Дисахариди	- <i>disaccharide</i>	Розщеплення	- <i>cleavage</i>
Ефір	- <i>ether</i>	Стероїд	- <i>steroid</i>
Жир	- <i>fat</i>	Стінка	- <i>wall</i>
Запас	- <i>stock, supply</i>	Фосфоліпіди	- <i>phospholipid</i>
Кисень	- <i>oxygen</i>		



Висновки:

Органічні речовини клітини – це вуглеводи, ліпіди, білки та нуклеїнові кислоти. Вуглеводи мають загальну формулу, поділяються на моносахариди, олігосахариди та полісахариди. Функції вуглеводів – структурна, енергетична, запасна. Ліпіди – це гідрофобні речовини. Функції ліпідів – структурна, енергетична, запасна, регуляторна.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Які органічні речовини входять до складу клітини?
2. Яку формулу мають вуглеводи?
3. Які ви знаєте моносахариди і дисахариди?
4. Які полісахариди мають рослини і тварини?
5. Яка функція вуглеводів?
6. Що таке ліпіди?
7. Які ви знаєте ліпіди?
8. Яка функція ліпідів?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. До полісахаридів належать:
 - а) глікоген; б) рибоза; в) сахароза; г) дезоксирибоза.
2. Гідрофобні органічні речовини клітини:
 - а) глюкоза; б) рибоза; в) сахароза; г) жир.
3. Скільки кДж енергії виділяється під час розщеплення 1 г глюкози?
 - а) 1,3; б) 17,6; в) 38,9; г) 51, 4.
4. Яка молекула входить до складу мембрани клітини?
 - а) глюкоза; б) дезоксирибоза; в) фосфоліпід; г) сахароза.



Вправи для активізації лексики:

1. Складіть словосполучення:

Виділення – енергія
Проникність – мембрана
Стінка – рослина
Склад – речовина
Функція – ліпіди

Зразок: джерело (чого?) енергія = джерело енергії

Залишок – кислота
Класифікація – вуглеводи
Молекула – вода
Атом – карбон

Розщеплення – глюкоза
Будова – гліцерин
Структура – клітина
Частина – оболонка

2. Утворіть дієслова з часткою –ся:

- З'єднувати –
- Окислювати –
- Розділяти –
- Виділяти –

Зразок: розчиняти – розчиняється

- Запасати –
- Розщепляти –
- Поліпшувати –
- Відкладати –

- Захищати –
- Зберігати –
- Містити –
- Стискувати –

3. Узгодьте прикметники з іменниками:

Зразок: (органічний) сполука – органічна сполука

- (Нуклеїновий) кислота –
- (Структурний) функція –
- (Загальний) формула –

- (Клітинний) мембрана –
- (Органічний) речовина –
- (Клітинний) стінка –

- (Жирний) кислоти –
- (Статевий) гормони –
- (Енергетичний) запаси –

4. Поставте дієслова у формі третьої особи множини:

Зразок: називати – називають

- Вивчати –
- Розрізняти –
- Покращувати –
- Стискати –

- Розчиняти –
- Виділяти –
- Відкладати –
- Виконувати –

- Запасати –
- Захищати –
- Зберігати –

Рекомендована література

Балан П. Г., Вервес Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 42-50.

Для нотаток

Тема 4. Біополімери. Білки, їх будова та функції.



Біополімери – це макромолекули (масос – великий), які складаються з великої кількості маленьких молекул – мономерів. Біополімери клітини – це білки, полісахариди та нуклеїнові кислоти (Табл. 4.1).

Табл. 4.1

Біополімери клітини	
Полімери	Мономери
Білок	Амінокислота
Полісахарид (глікоген, целюлоза, крохмаль)	Моносахарид (глюкоза)
Нуклеїнові кислоти (ДНК, РНК)	Нуклеотид

Білки

Білок (або протеїн) – це біополімер, мономером якого є амінокислота. Білки складають 20% маси тіла. До складу білка входить 20 типів амінокислот. Амінокислоти, які не утворюються в організмі людини і повинні надходити з їжею, називають незамінними. Кожна амінокислота (рис. 4.1) має аміногрупу, карбоксильну групу і радикал. Амінокислоти – це амфотерні молекули, бо мають лужну аміногрупу і кислотну карбоксильну групу. Амінокислоти відрізняються одна від одної радикалами. Радикал визначає властивості амінокислоти. Карбоксильна група однієї амінокислоти здатна з'єднуватися з аміногрупою іншої амінокислоти. Зв'язок, що при цьому утворюється, називається **пептидним** (рис. 4.2).

Дві амінокислоти, з'єднані пептидним зв'язком, називаються **дипептидом**, три амінокислоти – **трипептидом**. Молекула, що складається з великої кількості амінокислот, називається **поліпептидом**.

Структура білка

У структурі білка виділяють чотири рівні організації:

Первинна структура (рис. 4.3 А) – поліпептидний ланцюг. Утримується пептидними зв'язками.

Вторинна структура (рис. 4.3 Б) – спіраль. Утримується водневими зв'язками.

Третинна структура (рис. 4.3 В) – глобула. Утримується зв'язками між радикалами: дисульфідними (S-S), водневими й іншими.

Четвертинна структура (рис. 4.3 Г) – декілька глобул. Наприклад, білок еритроцитів гемоглобін складається з чотирьох глобул.

Більшість білків має третинну структуру, деякі – четвертинну. На цих рівнях у білків формуються активні центри.

Процес порушення структури білка називається **денатурацією**, процес відновлення – **ренатурацією**. (рис. 4.4).

Ренатурація можлива лише за умови збереження первинної структури білка.

Прості та складні білки

За особливостями будови молекули білки поділяють на прості та складні.

Прості білки складаються тільки з амінокислот. Складні білки – з білкової і небілкової частин. Наприклад, ліпопротеїди складаються з ліпиду та білка, глікопротеїди – з вуглеводу та білка.

Функції (значення) білків

Структурна – входить до складу органел клітини.

Каталітична – білки-ферменти каталізують (прискорюють) хімічні реакції в організмі.

Транспортна – деякі білки здатні приєднувати і переносити різноманітні речовини. Наприклад, білок-гемоглобін бере участь у перенесенні кисню.

Захисна – білки-антитіла забезпечують імунітет.

Регуляторна – деякі гормони (наприклад, інсулін) є білками.

Енергетична – під час розщеплення 1 г білка виділяється 17,2 кДж енергії.

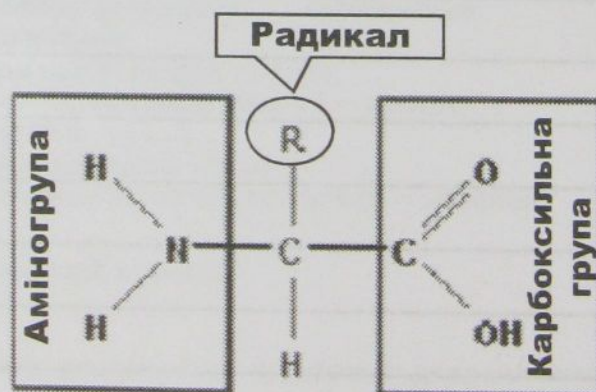


Рис. 4.1 Загальна формула амінокислоти:
1 – аміногрупа, 2 – радикал, 3 – карбоксильна група

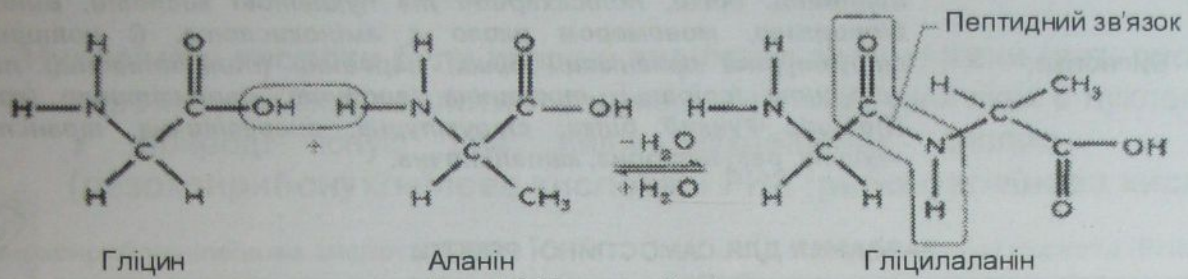


Рис. 4.2 Пептидний зв'язок

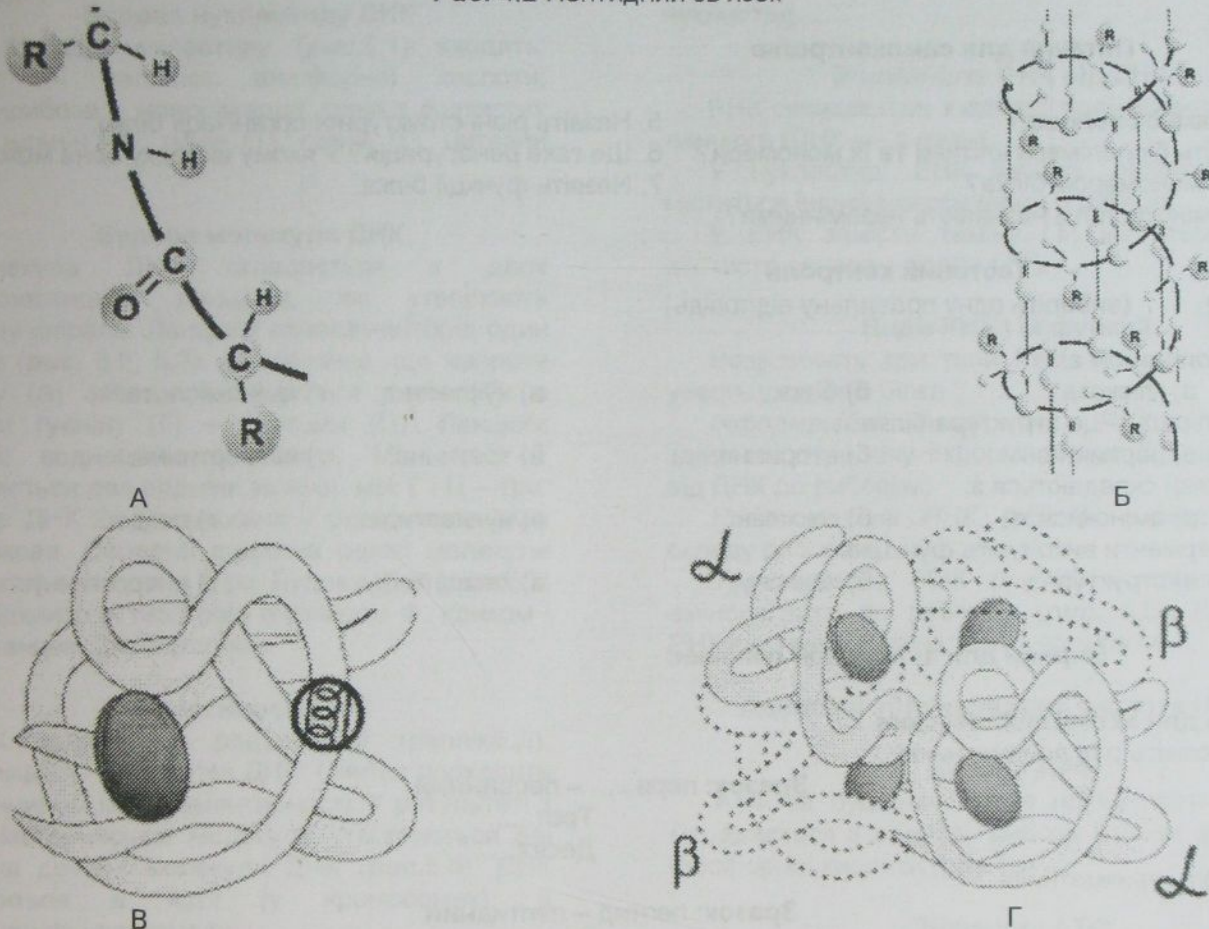


Рис. 4.3 Рівні організації білка

А – первинна структура, Б – вторинна структура, В – третинна структура, Г – четвертинна структура

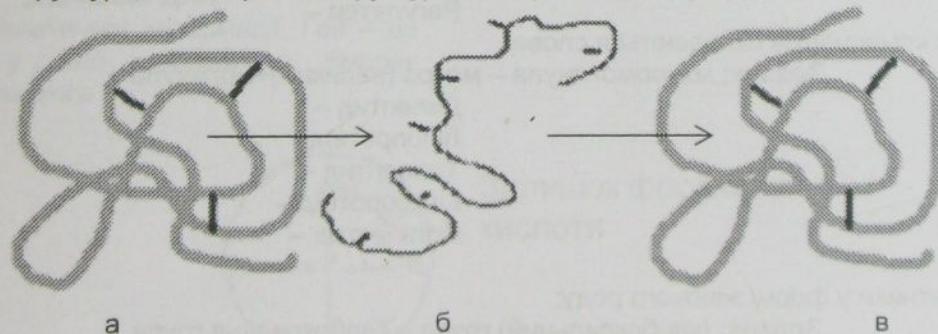


Рис. 4.4 Нативна (а), денатурована (б), ренатурована (в) молекули білка

АБ

Базові терміни:

Амінокислота	- amino acid	Зв'язок водневий	- hydrogen bond
Амфотерність	- amphoterism	Зв'язок пептидний	- peptide bond
Антитіло	- antibody	Інсулін	- insulin
Білок	- protein	Каталітична функція	- catalytic function
Біополімер	- biopolymer	Мономер	- monomer
Гемоглобін	- haemoglobin	Полімер	- polymer
Глобула	- globule	Поліпептид	- polypeptide
Денатурація	- denaturation	Ренатурація	- renaturation
Захисна функція	- protective function	Фермент	- ferment, enzyme

Біополімери – це макромолекули, які складаються з мономерів. До них належать білки, полісахариди та нуклеїнові кислоти. Білок – це біополімер, мономером якого є амінокислота. Є чотири рівні структурної організації білка: первинна (поліпептидний ланцюг), вторинна (спіраль), третинна (глобула), четвертинна (комплекс глобул). Функції білка: структурна, енергетична, транспортна, захисна, регуляторна, каталітична.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке біополімер?
2. Назвіть біополімери клітини та їх мономер?
3. Що є мономером білка?
4. Які амінокислоти називають незамінними?
5. Назвіть рівні структурної організації білка.
6. Що таке ренатурація? У якому випадку вона можлива?
7. Назвіть функції білка.



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Полімером є:

а) глюкоза;	б) білок;	в) нуклеотид;	г) амінокислота.
-------------	-----------	---------------	------------------
2. Спіраль – це структура білка:

а) первинна;	б) вторинна;	в) третинна;	г) четвертинна.
--------------	--------------	--------------	-----------------
3. Білки складаються з:

а) амінокислот;	б) глюкози;	в) нуклеотидів;	г) ліпідів.
-----------------	-------------	-----------------	-------------
4. Ферменти виконують функцію:

а) структурну;	б) захисну;	в) каталітичну;	г) енергетичну.
----------------	-------------	-----------------	-----------------



Вправи для активізації лексики:

Вправи для активізації лексики

1. Продовжіть ряд прикметників:

Втор.....

Четверт.....

2. Утворіть прикметники.

Дипептид –

Дисульфід –

Фермент –

3. Визначте, з яких компонентів складаються слова:

Моносахарид –

Аміногрупа –

Полісахарид –

Амінокислота –

Біополімер –

Гемоглобін –

4. Запишіть прикметники у формі жіночого роду:

(Первинний) структура –

(Органічний) сполука –

(Хімічний) речовина –

(Амфотерний) молекула –

(Нуклеїновий) кислота –

Зразок: перв..... – первинний

Трет.....

Десят.....

Зразок: пептид – пептидний

Транспорт –

Захист –

Регулятор –

Зразок: макромолекула – макро (великий)+молекула

Дипептид –

Ліпопротеїд –

Трипептид –

Глікопротеїд –

Поліпептид –

Зразок: (карбоксільний) група – карбоксільна група

(Незамінний) амінокислота –

(Білковий) частина –

(Молекулярний) маса –

(Лужний) група –

(Активний) структура –

Рекомендована література

Балан П. Г., Вервес Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 50-60.

Тема 5. Нуклеїнові кислоти (ДНК, РНК). АТФ



Нуклеїнові кислоти були вперше виділені з ядра клітини (лат. nucleus – ядро). Нуклеїнові кислоти – полімери, мономерами яких є нуклеотиди. У природі існує два види нуклеїнових кислот – ДНК (дезоксирибонуклеїнова кислота) і РНК (рибонуклеїнова кислота).

Дезоксирибонуклеїнова кислота (ДНК)

Будова нуклеотиду ДНК

До складу нуклеотиду (рис.5.1) входять: фосфат – залишок фосфорної кислоти; дезоксирибоза – моносахарид; одна з азотистих основ: аденін (А), тимін (Т), гуанін (Г), цитозин (Ц).

Будова молекули ДНК

Молекула ДНК складається з двох полінуклеотидних ланцюгів, які утворюють подвійну спіраль. Ланцюги комплементарні один одному (рис. 5.2, 5.3). Це означає, що напроти аденіну (А) завжди знаходиться тимін (Т), а напроти гуаніну (Г) – цитозин (Ц). Ланцюги з'єднані водневими зв'язками. Між А і Т утворюються два водневі зв'язки, між Г і Ц – три. Діаметр ДНК 2 нм, довжина у різних організмів неоднакова. Середня довжина однієї молекули ДНК в клітині людини 4 см. Будову ДНК (рис.5.3) було відкрито в 1953 році англійцем Ф. Криком і американцем Дж. Уотсоном.

Властивості ДНК

ДНК здатна до редуплікації (реплікації). Редуплікація – це синтез ДНК. Синтез проходить за принципом комплементарності. У результаті з однієї материнської молекули утворюються дві однакові дочірні молекули ДНК (рис.5.4). ДНК знаходиться в ядрі (у хромосомах), в мітохондріях і пластидах.

Значення ДНК

Збереження генетичної інформації. Ген – це ділянка ДНК, у якій закодовано будову поліпептидного ланцюга.

Рибонуклеїнові кислоти (РНК)

РНК – полімер, мономером якого є нуклеотид.

Відмінність РНК від ДНК:

РНК складається з одного полінуклеотидного ланцюга (ДНК – з двох);

У нуклеотиді РНК замість дезоксирибози міститься інший моносахарид – рибоза;

У РНК замість тиміну (Т) міститься інша азотиста основа – урацил (У).

Види РНК і їх функції

Розрізняють три типи РНК. Усі вони беруть участь у синтезі білка.

Інформаційна (матрична) РНК (іРНК) – здійснює передачу інформації про будову білка від ДНК до рибосом;

Рибосомальна РНК (рРНК) – входить до складу рибосом;

Транспортна РНК (тРНК) – транспортує амінокислоти до рибосом (рис. 5.5). Всі типи РНК синтезуються на ДНК у ядрі клітини.

Аденозинтрифосфорна кислота (АТФ).

Будова АТФ

АТФ за будовою схожа на нуклеотид РНК. Складається з аденіну, рибози і трьох залишків фосфорної кислоти (рис.5.6).

Значення АТФ

В АТФ запасається енергія.

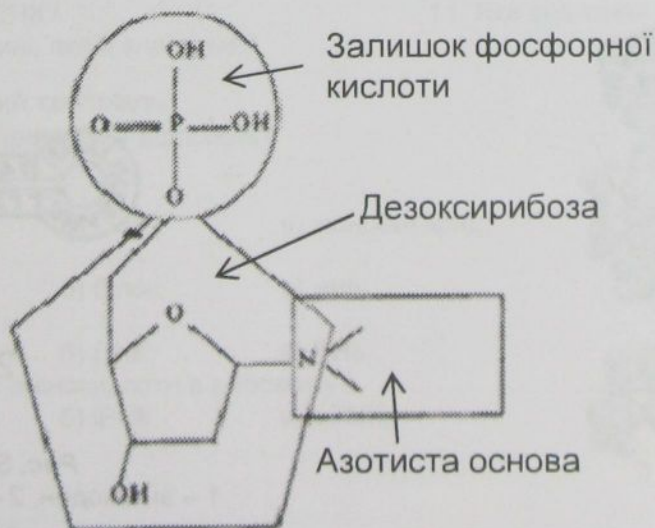


Рис. 5.1 Нуклеотид ДНК

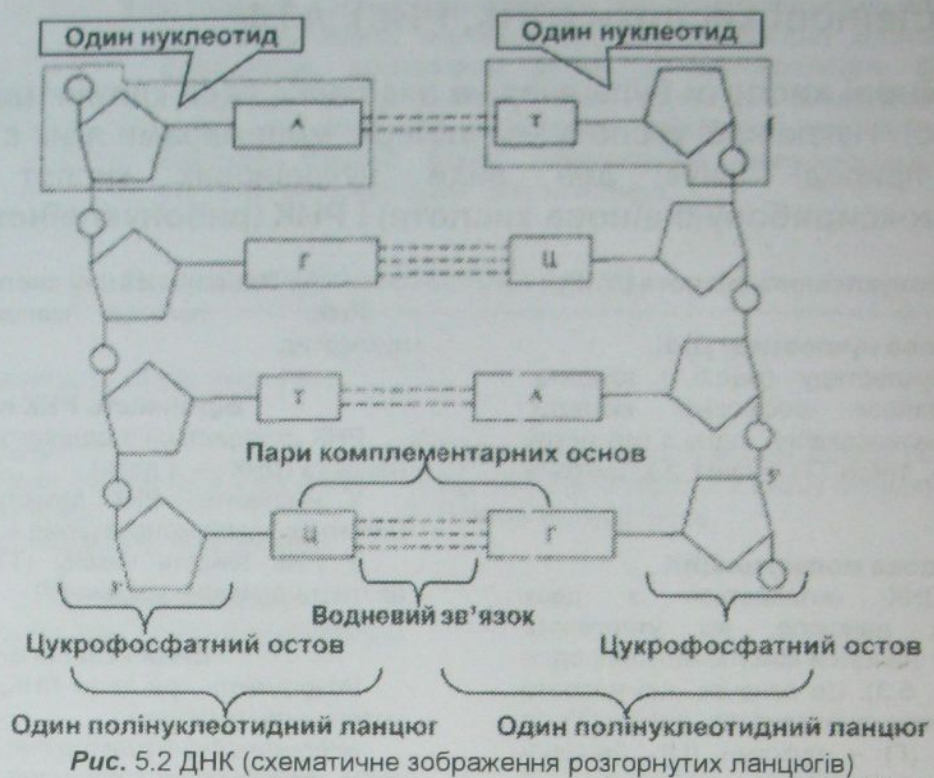


Рис. 5.2 ДНК (схематичне зображення розгорнутих ланцюгів)

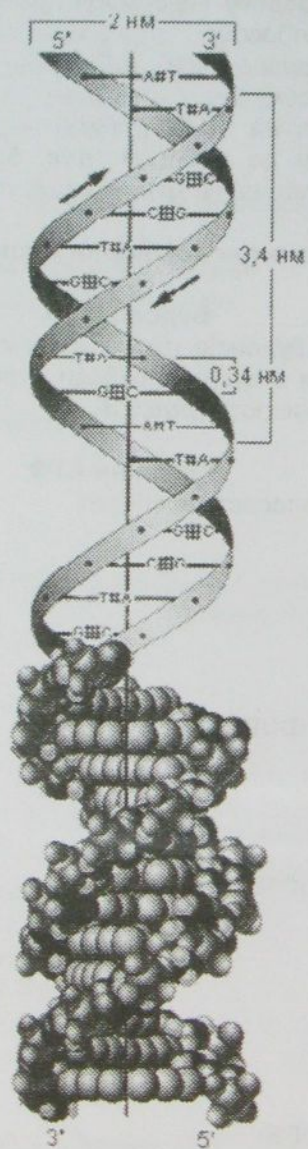


Рис. 5.3 Будова ДНК (подвійна спіраль)

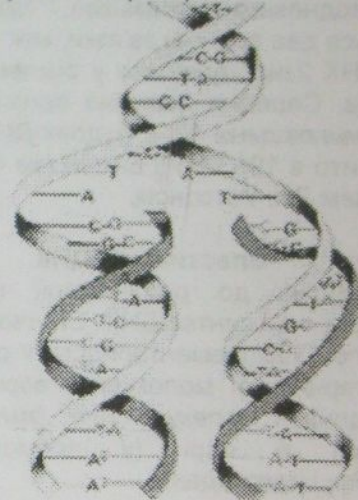


Рис. 5.4 Редуплікація ДНК

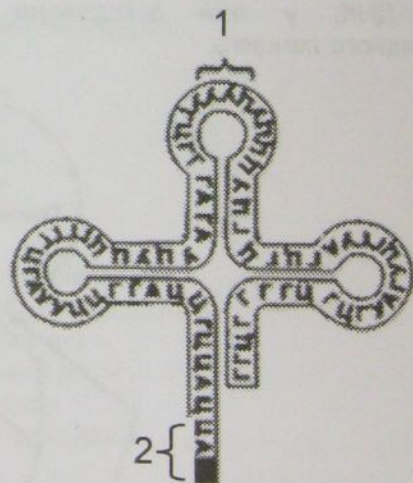


Рис. 5.5 Будова тРНК.

1 – антикодон, 2 — ділянка для прикріплення амінокислоти

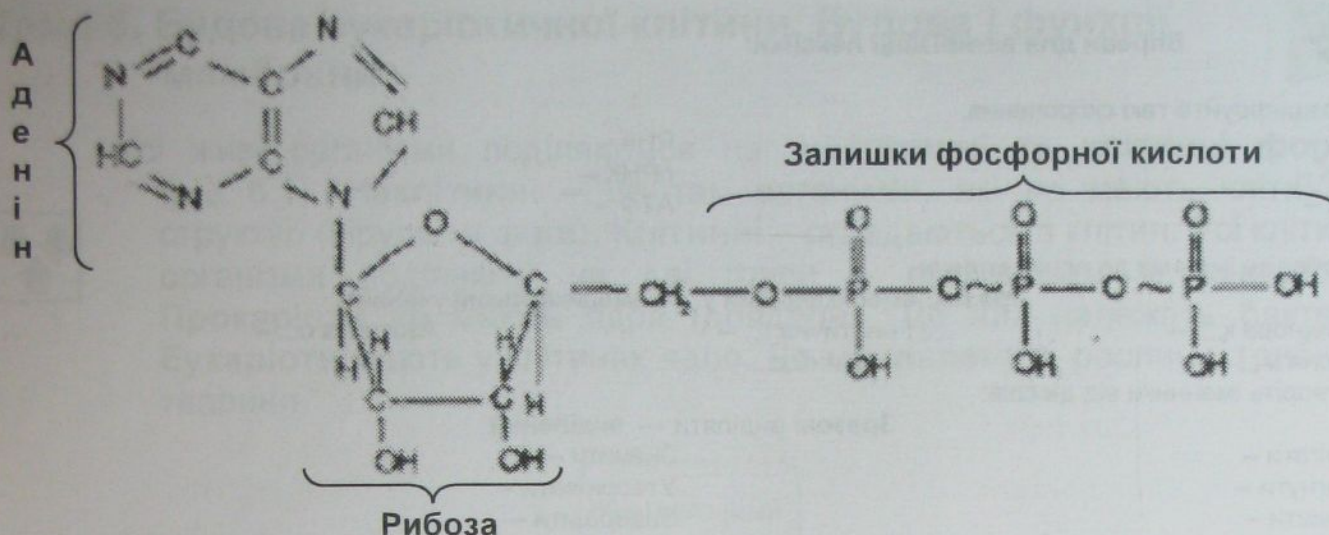


Рис. 5.6 Будова АТФ

АБ

Базові терміни:

Азотиста основа	- nitrogen base	Нуклеотид	- nucleotide
АТФ	- ATP, adenosine-triphosphate	РНК	- RNA, ribonucleic acid
Ген	- gene	РНК інформаційна	- mRNA, messenger RNA
ДНК	- DNA, deoxyribonucleic acid	РНК рибосомальна	- rRNA, ribosomal RNA
Комплементарність	- complementary	РНК транспортна	- tRNA, transfer RNA
		Редуплікація	- replication

Нуклеїнові кислоти – це полімери. Складаються з мономерів – нуклеотидів. Є два типи нуклеїнових кислот – ДНК, РНК. Молекула ДНК – подвійна спіраль. Її функція – збереження генетичної інформації. Ген – ділянка ДНК, що кодує поліпептидний ланцюг. Є три типи РНК: іРНК, рРНК, тРНК. Вони беруть участь у синтезі білка в клітині.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

- Що таке нуклеїнові кислоти?
- Які типи нуклеїнових кислот розрізняють?
- Яку будову має нуклеотид ДНК?
- Яку будову має молекула ДНК?
- Хто і коли відкрив будову ДНК?
- Де знаходиться ДНК у клітині, яке її значення?
- Назвіть три відмінності РНК і ДНК.
- Які є типи РНК?
- Які функції виконує РНК?
- З чого складається АТФ?
- Яке значення має АТФ у клітині?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

- Мономер ДНК – це:

а) амінокислота;	б) ліпід;	в) моносахарид;	г) нуклеотид.
------------------	-----------	-----------------	---------------
- Ген кодує:

а) вуглевод;	б) білок;	в) жир;	г) фосфоліпід.
--------------	-----------	---------	----------------
- Ген – це ділянка:

а) білка;	б) ДНК;	в) РНК;	г) ліпиду.
-----------	---------	---------	------------
- Яка молекула транспортує амінокислоти в рибосому?

а) ДНК;	б) іРНК;	в) рРНК;	г) тРНК.
---------	----------	----------	----------



Вправи для активізації лексики:

1. Розшифруйте такі скорочення:

ДНК –
тРНК –
іРНК –

РНК –
рРНК –
АТФ –

2. Доберіть іменник до прикметника:

Нуклеїнова к... –
Дочірня м... –

Зразок: американський у... – американський учений

Генетична і... –
Подвійна с... –

Азотиста о... –

3. Утворіть іменники від дієслів:

Зберігати –

Досягнути –

Виникати –

Розмножити –

4 Закінчіть фрази:

Редуплікація – це ...

тРНК транспортує.....

Довжина ДНК варіює у....

Зразок: виділяти — виділення

Значити –

Утворювати –

Завершити –

Забезпечити –

ДНК знаходиться в...

Напроти аденіну завжди знаходиться...

Будову ДНК було відкрито уроці.

Рекомендована література

Балан П. Г., Вєрвєс Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 60-67.

Для нотаток

Тема 6. Будова еукаріотичної клітини. Будова і функції мембрани



Усі живі організми поділяються на: **неклітинні та клітинні форми** (рис. 6.1). **Неклітинні** – це такі організми, які не мають клітинних структур (віруси та фаги). **Клітинні** – складаються з клітин. Усі клітинні організми поділяють на дві групи – **прокаріоти й еукаріоти**. **Прокаріоти** не мають ядра (доядерні). До них належать бактерії. **Еукаріоти** мають у клітинах ядро. До них належать рослини, гриби та тварини.

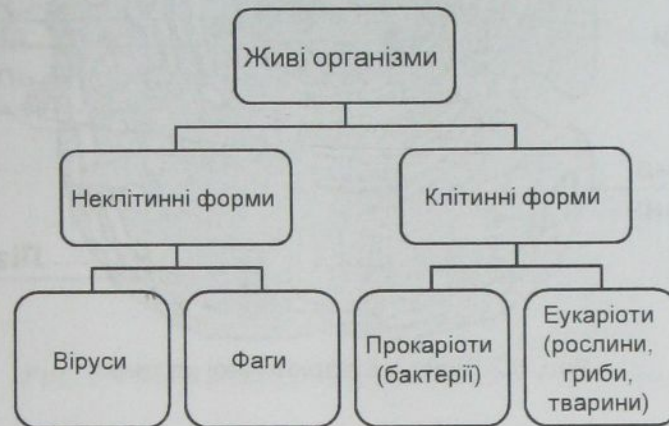


Рис. 6.1 Класифікація живих організмів

Будова еукаріотичної клітини

Еукаріотична клітина (рис.6.2) складається з оболонки, цитоплазми, ядра.

Будова і функції оболонки

Оболонка складається з мембрани і надмембранної структури.

Мембрана складається з ліпідів і білків. Основні ліпіди мембрани: фосфоліпіди, гліколіпіди, холестерол. Фосфоліпіди розміщуються у два шари (рис.6.3). Кожна молекула ліпиду має гідрофільний і гідрофобний кінці. Молекули ліпідів розміщені так, що гідрофільні кінці знаходяться зовні, а гідрофобні обернені внутрішньо один до одного. Білки розташовані мозаїчно. Деякі білки знаходяться на поверхні шару ліпідів. Інші білки пронизують наскрізь шар ліпідів або занурені в ліпідний шар на різну глибину. Ліпіди зумовлюють напівпроникність мембрани, тобто здатність пропускати тільки певні речовини. Білки мембрани виконують різні функції: ферментативні, структурні, беруть участь у транспортуванні речовин, входять до складу рецепторів і антигенів.

Надмембранна структура рослинної клітини називається клітинною стінкою. Вона товста і складається з целюлози. У клітинах тварин вона тонка, складається з глікопротеїдів та гліколіпідів і називається глікокаліксом.

Основні функції оболонки

Захисна (захищає внутрішній вміст клітини від несприятливих чинників навколишнього середовища).

Транспортна (транспортує речовини в клітину та з клітини).

Каталітична (містить ферменти).

Сигнальна (містить рецептори й антигени).

З'єднувальна (з'єднує клітини одну з одною).

Транспорт речовин крізь мембрану

Транспорт речовин крізь мембрану відбувається **пасивно** (без витрати енергії) і **активно** (із витратою енергії).

Приклад пасивного транспорту: дифузія, осмос (дифузія води). Приклад активного транспорту: фагоцитоз (поглинання клітиною твердих часток), піноцитоз (поглинання клітиною крапель води та розчинених у ній речовин), екзоцитоз (вивільнення речовин з клітини) (рис. 6.4).

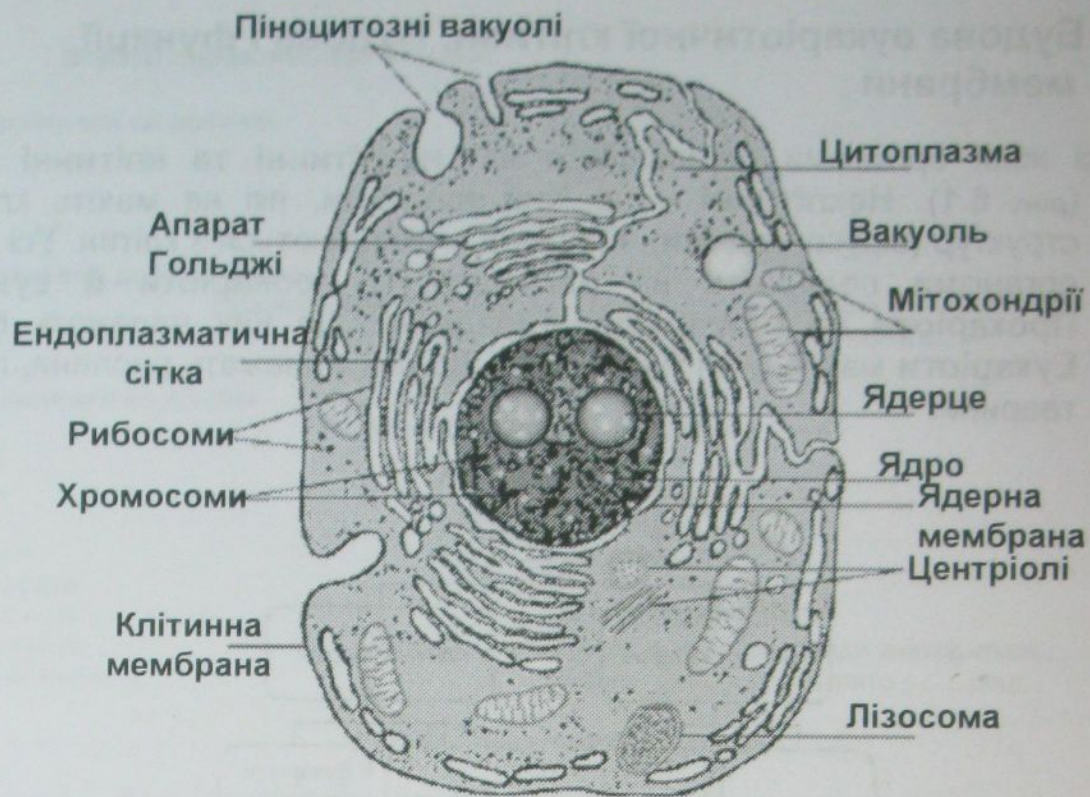


Рис. 6.2 Будова еукаріотичної клітини

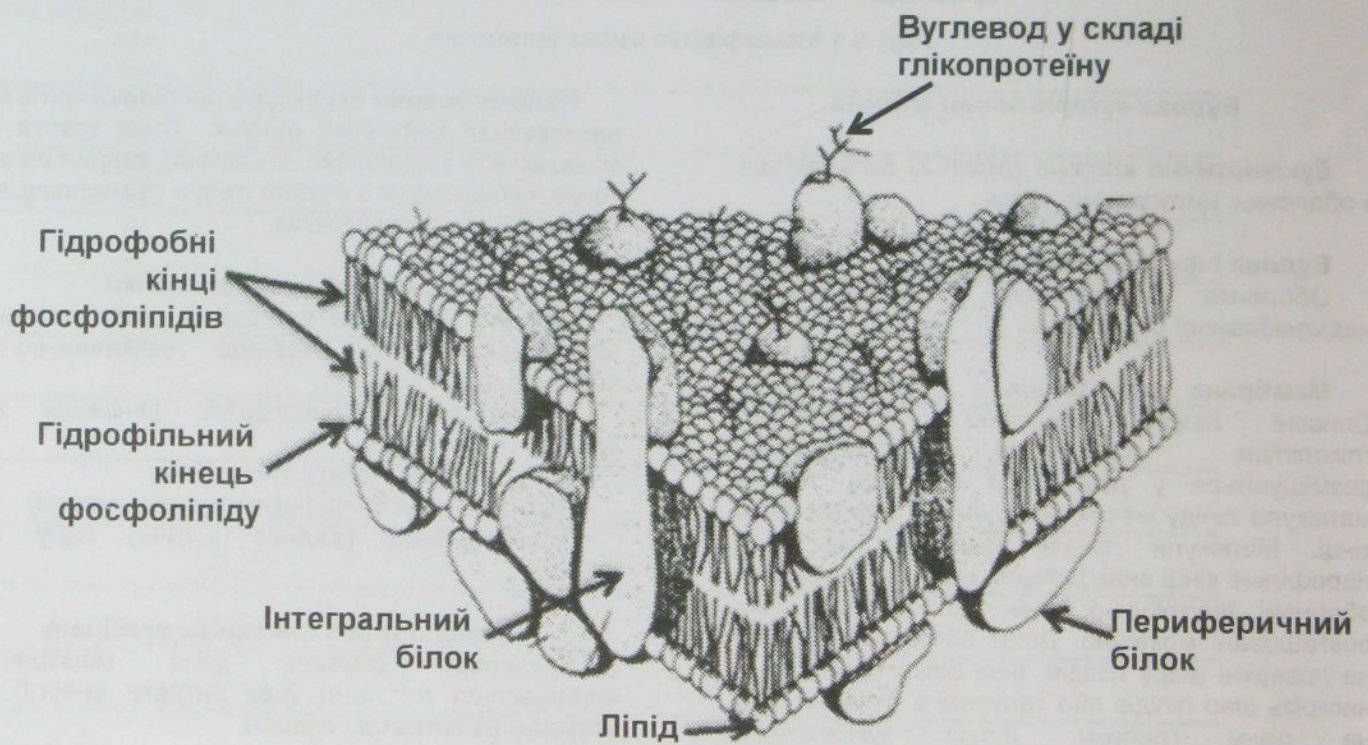


Рис. 6.3 Клітинна мембрана

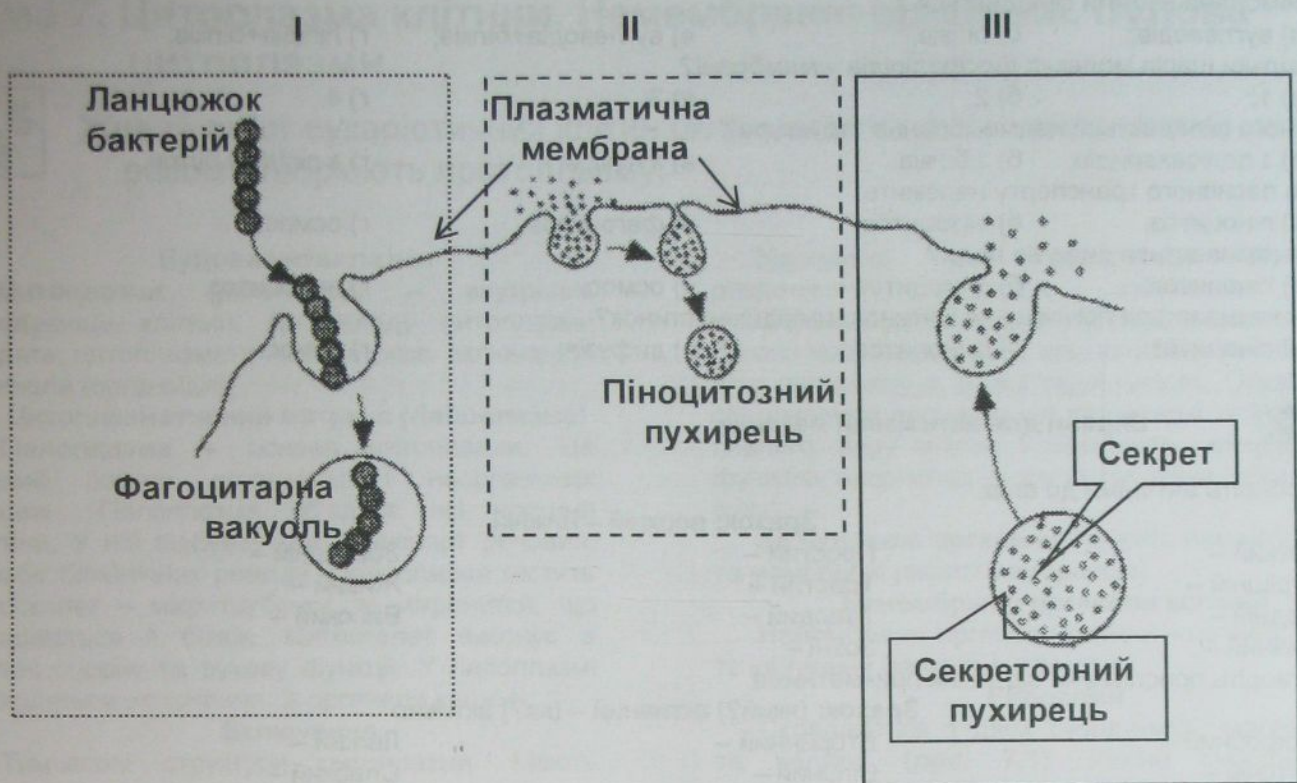


Рис. 6.4 Фагоцитоз (I), піноцитоз (II), екзоцитоз (III)

АБ

Базові терміни:

Антиген	- <i>antigen</i>
Бактерія	- <i>bacteria</i>
Вірус	- <i>virus</i>
Глікокалікс	- <i>glycocalix</i>
Дифузія	- <i>diffusion</i>
Еукаріоти	- <i>eucaryotae</i>
Мембрана	- <i>membrane</i>
Оболонка	- <i>tunic, membrane</i>

Осмоз	- <i>osmosis</i>
Піноцитоз	- <i>pinocytosis</i>
Прокаріоти	- <i>procaryotae</i>
Рецептор	- <i>receptor</i>
Фагоцитоз	- <i>phagocytosis</i>
Цитоплазма	- <i>cytoplasm</i>
Ядро	- <i>nucleus</i>



Висновки:

Еукаріотичні клітини мають ядро, оболонку, цитоплазму. Оболонка складається з мембрани і надмембранної структури. Мембрана складається з двох шарів фосфоліпідів і білків. Вона виконує захисні функції, транспортує речовини, містить ферменти, рецептори, антигени.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке клітинні організми?
2. Які організми належать до клітинних?
3. Що таке прокаріоти?
4. Що таке еукаріоти?
5. Які організми належать до еукаріотів?
6. З чого складається еукаріотична клітина?
7. З чого складається оболонка клітини?
8. Який хімічний склад мають мембрани?
9. Як розташовані ліпіди у мембрані?
10. Які білки розміщені у мембрані?
11. Які функції виконує оболонка?
12. Що таке активний і пасивний транспорт?
13. Назвіть приклади активного і пасивного транспорту.



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Які організми належать до прокаріотів?

а) рослини;	б) гриби;	в) тварини;	г) бактерії.
-------------	-----------	-------------	--------------
2. Організми, клітини яких мають ядро, називаються:

а) еукаріоти;	б) прокаріоти;	в) неклітинні;	г) доядерні.
---------------	----------------	----------------	--------------

3. Мембрана клітини складається з
 а) вуглеводів; б) білків; в) вуглеводів+білків; г) ліпідів+білків.
4. Скільки шарів молекул фосфоліпідів у мембрані?
 а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
5. З чого складається надмембранна структура?
 а) з полісахаридів; б) з білків; в) з ліпідів; г) з ліпідів і білків.
6. До пасивного транспорту належить:
 а) піноцитоз; б) екзоцитоз; в) фагоцитоз; г) осмос.
7. Як називається дифузія води?
 а) піноцитоз; б) фагоцитоз; в) осмос; г) ендоцитоз.
8. Як називається поглинання клітиною твердих частинок?
 а) піноцитоз; б) фагоцитоз; в) дифузія; г) осмос.



Вправи для активізації лексики:

1. Доберіть антоніми до слів:

Зразок: верхній – нижній

Короткий –	Простий –	Зовнішній –
Внутрішній –	Товстий –	Живий –
Передній –	Твердий –	Високий –
Пасивний –	Зовні –	

2. Утворіть прислівники від таких прикметників:

Зразок: (який?) активний – (як?) активно

Гідрофобний –	Вторинний –	Легкий –
Зовнішній –	Вільний –	Слабкий –
Високий –	Дифузний –	Мозаїчний –
Пасивний –	Постійний –	Простий –
Сигнальний –	Складний –	Тонкий –
Гідрофільний –	Короткий –	Молекулярний –
Первинний –	Прозорий –	Міцний –

3. Поставте питання до підкресленого слова.

Гідрофільні кінці знаходяться зовні.

Білки розміщуються мозаїчно.

Мембрани складаються з ліпідів.

Ліпіди зумовлюють напівпроникність мембрани.

Мембрана виконує каталітичну функцію.

Ядро знаходиться у клітині.

4. Виразіть ознаку предмета за допомогою прикметника:

Зразок: код – який? – генетичний

Вода – яка? –	Клітина – яка? –
Організм – який? –	Структура – яка? –
Група – яка? –	Мембрани – які? –
Стінка – яка? –	Транспорт – який? –

Рекомендована література

Балан П. Г., Вервес Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 79-99.

Для нотаток

Тема 7. Цитоплазма клітини. Немембранні органели. Будова цитоплазми



Живий вміст еукаріотичних клітин складається з ядра і цитоплазми, які разом утворюють протоплазму.

Будова цитоплазми

Цитоплазма (рис. 6.2) – внутрішнє середовище клітини. До складу цитоплазми входять: цитоплазматичний матрикс, включення, органели (органоїди).

Цитоплазматичний матрикс (гіалоплазма)

Гіалоплазма – основа цитоплазми. Це водний розчин органічних і неорганічних речовин. Гіалоплазма об'єднує всі частини клітини. У ній відбувається транспорт речовин, перебіг біохімічних реакцій. Гіалоплазма містить цитоскелет – мікротрубочки та мікронитки, що складаються з білків. Цитоскелет виконує в клітині опорну та рухову функції. У гіалоплазмі знаходяться включення та органели клітини.

Включення

Тимчасові структури цитоплазми. Мають вигляд краплин, гранул. Включення містять запасні поживні речовини (білки, жири, вуглеводи), пігменти та ін.

Органели (органоїди)

Постійні компоненти цитоплазми, що мають певну будову та виконують певні функції.

Відповідно до виконуваних функцій розрізняють органели загального та спеціального призначення. Органели загального призначення містяться у всіх клітинах і необхідні для підтримання їх життєдіяльності. Органели спеціального призначення характерні тільки для певного виду клітин і виконують спеціальну функцію, наприклад — джгутики, війки (органели руху).

За будовою органели бувають немембранні та мембранні (вкриті мембраною).

Немембранні органели клітини

Немембранні органели клітини – це рибосоми та клітинний центр (центросома).

Рибосоми

Складаються з двох субодиниць: маленької та великої (рис. 7.1). Кожна субодиниця складається з білків та рРНК. Рибосоми утворюються в ядерці. Функції рибосом – синтез білка.

Клітинний центр

Знаходиться біля ядра клітини. Складається з двох центріоль. Кожна центріоль побудована з дев'яти триплетів (9x3) мікротрубочок (рис. 7.2). Клітинний центр бере участь у поділі клітини.

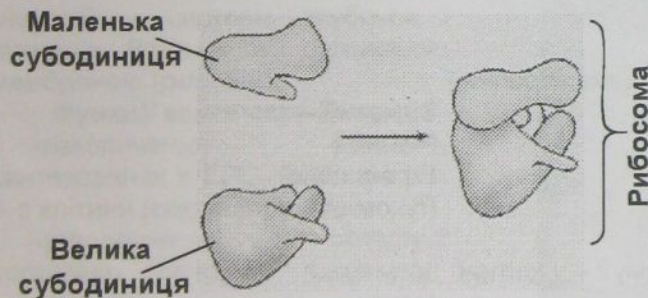


Рис. 7.1 Будова рибосоми

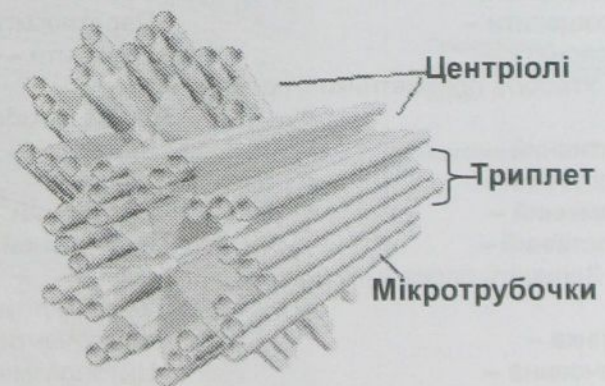


Рис. 7.2 Клітинний центр

АБ

Базові терміни:

Включення	- <i>inclusions</i>
Гіалоплазма	- <i>hyaloplasm</i>
Мікронитка	- <i>microfilament, microfiber</i>
Мікротрубочка	- <i>microtubule</i>
Органела	- <i>organella, organoid</i>

Рибосома	- <i>ribosome</i>
Центріоль	- <i>centriole</i>
Цитоплазма	- <i>cytoplasma</i>
Цитоскелет	- <i>cytoskeleton</i>



Висновки:

Цитоплазма складається з цитоплазматичного матрикса, включень і органел (органоїдів). Цитоплазматичний матрикс – це водний розчин органічних і неорганічних речовин. У ньому знаходяться цитоскелет, органели та включення. Органели – постійні компоненти цитоплазми з певною будовою та функцією. За функціями їх поділяють на органели загального та спеціального призначення; за будовою – на мембранні та немембранні. До немембранних належать рибосоми та клітинний центр.



Питання для самоконтролю

1. Що входить до складу цитоплазми?
2. Що таке гіалоплазма?
3. Яке значення має гіалоплазма?
4. З чого складається цитоскелет?
5. Що таке включення?
6. Наведіть приклади включень.
7. Що таке органели?
8. Як класифікують органели?
9. Що таке органели спеціального призначення?
10. Які є групи органел за будовою?
11. Яка будова і функція рибосом?
12. Яка будова і функція клітинного центру?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. З чого складається цитоскелет?
а) білки; б) ліпіди; в) вуглеводи; г) ДНК.
2. Функція рибосом – синтез:
а) ДНК; б) РНК; в) вуглеводів; г) білків.
3. До органел спеціального призначення належать:
а) мікротрубочки; б) рибосоми; в) клітинний центр; г) джгутики.
4. З клітини видалили клітинний центр. Яка функція порушиться?
а) поділ клітини; б) транспорт речовин; в) синтез білка; г) фагоцитоз.
5. Який хімічний склад рибосом?
а) білки; б) РНК; в) РНК і білки; г) білки і ліпіди.



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть іменники від дієслів:

Виділити –
Призначати –
Розщепити –
Пояснити –

Зразок: вмістити – **вміщення**
Окисляти –
Розчиняти –
Перетворити –
Видалити –

Скорочувати –
Утворити –
Складати –

2. Утворіть прикметники з префіксом **не-**:

Активний –
Клітинний –
Замінний –
Постійний –

Зразок: мембранний – **немембранний**
Здоровий –
Жирний –
Органічний –
Розчинений –

Білковий –
Рівний –
Ефективний –
Рухомий –

3. Запишіть слова у місцевому відмінку:

Стінка –
Речовина –
Орган –
Ядро –
Скелет –
Пігменти –

Зразок: клітина – у чому? – у клітині
Компоненти –
Цитоплазма –
Система –
Джгутики –
Вуглевод –
Склад –

Розчин –
Вода –
Структура –
Організм –
Клітини –
Центр –

4. Замість крапок вставте потрібні за змістом дієслова:

Слова для довідок: забезпечувати, об'єднувати, містити, брати, відбуватися.

- а) Гіалоплазма всі частини клітини. б) У гіалоплазмі..... біохімічні реакції.
в) Включення запасні поживні речовини. г) Органели..... спеціальну функцію.
д) Клітинний центр..... участь у поділі клітин.

5. Доберіть означення до іменників:

Середовище – яке? –
Реакція – яка? –
Органела – яка? –

Зразок: речовина – яка? – поживна
Матрикс – який? –
Функція – яка? –
Організм – який? –

Розчин – який? –
Компонент – який? –

Рекомендована література

Балан П. Г., Вервес Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 113-115, 127-131.

Тема 8: Мембранні органели



Мембранні органели поділяють на одномембранні – вкриті однією мембраною (ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, лізосоми), двомембранні – вкриті двома мембранами (мітохондрії та пластиди). Мембрани органел мають таку саму будову, що і плазматична мембрана.

Одномембранні органели

Ендоплазматична сітка (ЕПС)

ЕПС – це система порожнин і каналів (рис. 8.1), стінки яких є одинарною мембраною. Розрізняють два типи ЕПС: шорсткий (гранулярний) і гладенький (агранулярний). На поверхні шорсткої ЕПС містяться рибосоми, тому вона має вигляд нерівної (шорсткої) поверхні. У ній відбувається синтез білка. На гладенькій ЕПС рибосом немає, тому вона має вигляд рівної (гладенької) поверхні. У ній синтезуються вуглеводи і ліпіди, знешкоджуються токсичні речовини. Білки, жири та вуглеводи, які утворилися в ЕПС, надходять до комплексу Гольджі.

Комплекс Гольджі

Комплекс Гольджі схожий на стовпчик сплосчених мембранних мішечків – цистерн, трубочок і пухирців. Вони вкриті одинарною мембраною (рис. 8.2).

Функції комплексу Гольджі

- накопичення речовин, синтезованих в ЕПС і вивільнення їх з клітини (секреція);
- утворення складних органічних речовин, наприклад, гліколіпідів;
- утворення лізосом;
- утворення клітинних мембран.

Лізосоми

Лізосоми – це пухирці, вкриті одинарною мембраною. Лізосоми містять ферменти, які здатні розщепити (перетравити) нуклеїнові кислоти, білки, жири, вуглеводи (рис. 8.3).

Функції лізосом

- перетравлення речовин, що потрапили до клітини шляхом фагоцитозу;
- руйнування старих органел клітини;
- руйнування мертвої клітини.

Двомембранні органели

До органел, що мають подвійну мембрану, належать мітохондрії та пластиди.

Мітохондрії

Вкриті двома мембранами (рис. 8.4). Зовнішня мембрана мітохондрії гладенька; внутрішня утворює вирости – кристи. У кристах знаходяться ферменти для синтезу АТФ. Внутрішнє середовище мітохондрій називається матрикс. У матриксі є кільцева ДНК (мітохондріальна ДНК – містить гени, що кодує деякі ферменти), РНК, рибосоми. Там синтезуються білки мітохондрій.

Функція мітохондрій

- здійснюють кисневе розщеплення органічних речовин і синтез АТФ.

Мітохондрії розмножуються шляхом поділу.

Пластиди

Органели, що містяться тільки у клітинах рослин. Є декілька типів пластид. Зелені пластиди – хлоропласти. У хлоропластах відбувається фотосинтез.

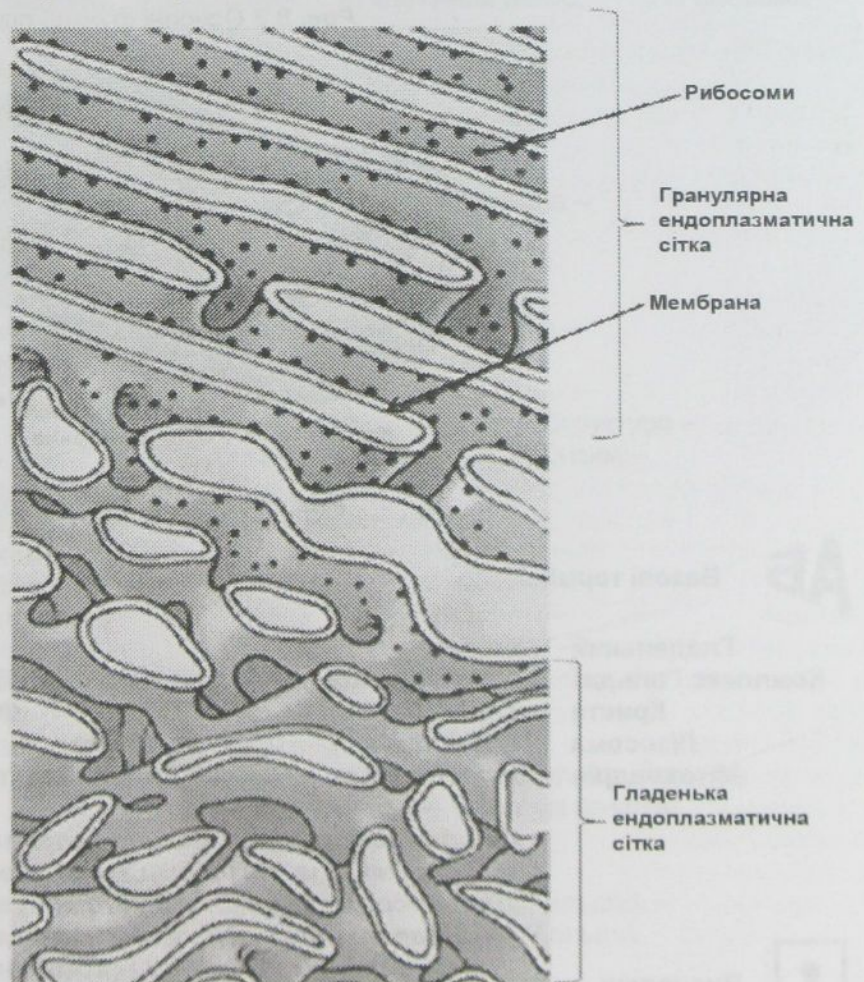


Рис. 8.1 Будова гранулярної та гладенької ендоплазматичної сітки

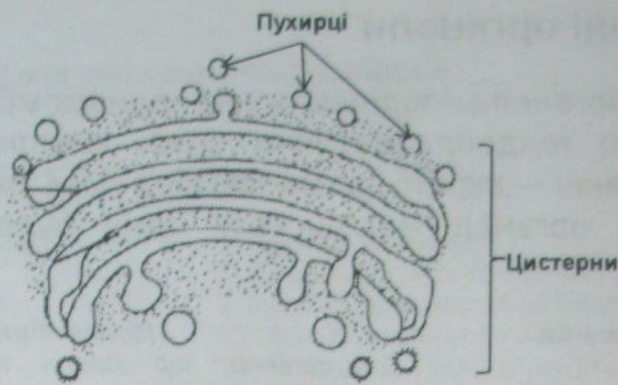


Рис. 8.2 Комплекс Гольджі

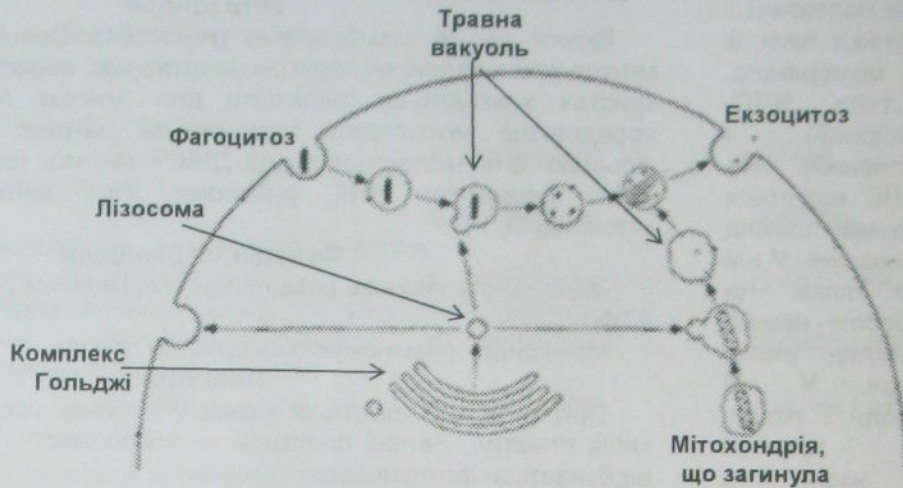


Рис. 8.3 Основні функції лізосом



Рис. 8.4 Будова мітохондрії

АБ

Базові терміни:

Гладенький - *smooth*
 Комплекс Гольджі - *Golgi complex*
 Криста - *crista*
 Лізосома - *lysosoma*
 Мітохондрія - *mitochondrion*

Пластида - *plastid*
 Порожнина - *cavity*
 Фотосинтез - *photosynthesis*
 Шорсткий - *rough*
 Ендоплазматична сітка - *endoplasmic reticulum*



Висновки:

До одномембранних органел належать ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі та лізосоми. На шорсткій ендоплазматичній сітці є рибосоми, на ній синтезуються білки. На гладенькій ендоплазматичній сітці немає рибосом, на ній синтезуються вуглеводи та ліпіди. Комплекс Гольджі накопичує речовини і вивільняє з клітини (секреція). Лізосоми містять ферменти, які розщеплюють усі органічні речовини. До двомембранних органел належать мітохондрії та пластиди. У мітохондріях синтезується АТФ. Пластиди є тільки у рослин – у хлоропластах здійснюється фотосинтез.



Питання для самоконтролю

1. На які групи поділяють мембранні органели?
2. Які органели належать до одномоембранних?
3. Яку будову має шорстка ЕПС і які функції вона виконує?
4. Яку будову має гладенька ЕПС і які функції вона виконує?
5. Яку будову має комплекс Гольджі?
6. Які функції виконує комплекс Гольджі?
7. Яка будова лізосом і які функції вони виконують?
8. Де утворюються лізосоми?
9. Які органели належать до двомембранних?
10. Яка будова мітохондрій і які функції вони виконують?
11. У яких клітинах знаходяться пластиди?
12. Які функції виконують хлоропласти?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. До одномоембранних органел належать:

а) рибосоми;	б) клітинний центр;	в) ЕПС;	г) мітохондрії.
--------------	---------------------	---------	-----------------
2. Яка органела перетравлює органічні речовини?

а) ЕПС;	б) комплекс Гольджі;	в) лізосоми;	г) мітохондрії.
---------	----------------------	--------------	-----------------
3. У шорсткій ЕПС синтезуються:

а) вуглеводи;	б) ліпіди;	в) білки;	г) АТФ.
---------------	------------	-----------	---------
4. Яка органела містить рибосоми?

а) гладенька ЕПС;	б) шорстка ЕПС;	в) комплекс Гольджі;	г) лізосоми.
-------------------	-----------------	----------------------	--------------
5. У якій органелі синтезуються вуглеводи?

а) гладенька ЕПС;	б) шорстка ЕПС;	в) клітинний центр;	г) лізосоми.
-------------------	-----------------	---------------------	--------------



Вправи для активізації лексики:

1. Запишіть іменники в множині:

Зразок: органела – органели

Цистерна –	Мітохондрія –	Порожнина –
Тіло –	Гормон –	Жир –
Наука –	Правило –	Тканина –
Частина –	Канал –	Основа –
Рибосома –	Фермент –	Мембрана –
Пластида –	Система –	Сітка –

2. Доберіть синоніми до слів:

Ліпід –	Секреція –	Метаболізм –	Структура –
Протеїн –	Розщепляти –	Субстанція –	Ензим –

3. Запишіть дієслова у 1-й особі однини та множини:

Зразок: вивчати – я вивчаю – ми вивчаємо

Вміщувати –	Вмикати –	Називати –
Вступати –	Зустрічати –	Замінювати –
Визначати –	Розділяти –	Виділяти –
Захищати –	Відрізняти –	Додавати –
Спостерігати –	Перетравлювати –	

4. Запишіть слова в орудному відмінку:

Зразок: заповнений – чим? – рідиною

Вкрита – чим? – (мембрана)	Пов'язаний – з чим? – (з комплекс Гольджі)
Розмножується – чим? – (шлях поділу)	Утворений – чим? – (система каналів)
Оточений – чим? – (канал)	

5. Поставте слово із дужок у правильній формі:

Зразок: Білки, жири, вуглеводи надходять до (комплекс Гольджі). –
 Білки, жири, вуглеводи надходять до комплексу Гольджі.

- Одномембранні органели вкриті однією (мембрана). –
- У матриксі синтезуються білки (мітохондрія). –
- Мітохондрії розмножуються (шлях) поділу. –
- Лізосоми містять ферменти, які розщеплюють усі органічні (речовина). –

Рекомендована література

Балан П. Г., Вервес Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 116-127.

Тема 9. Будова і функції ядра. Хромосоми



Ядро складається з оболонки, ядерного соку, хромосом і ядерець.

Будова ядра (рис. 9.1)

Оболонка ядра

Складається з двох мембран – зовнішньої та внутрішньої. У ній багато пор, крізь які транспортуються різноманітні речовини.

Ядерний сік

Це внутрішнє середовище ядра, яке містить нуклеотиди, ферменти, АТФ та інші органічні сполуки.

Хромосоми

Хромосоми – основні структури ядра.

Хімічний склад хромосом

Хромосоми складаються з ДНК і білків (гістонових та негістонових). Комплекс ДНК і білків називають хроматином.

Будова хромосом

У ядрі клітини, що не ділиться, хромосоми дуже довгі та тонкі. У світловому мікроскопі їх не видно. У клітині, що ділиться, хромосоми спіралізуються і стають короткими та товстими. Їх можна побачити під мікроскопом. Хромосоми вивчають на певній стадії поділу клітини – метафазі. Метафазна хромосома складається з двох хроматид, які з'єднані одна з одною у ділянці первинної перетяжки (центромера) (рис. 9.2). Первинна перетяжка ділить хроматиду на два плеча. Довге плече позначають буквою *q*, а коротке – *p*. У деяких хромосомах є вторинна перетяжка та супутники.

Значення хромосом

У хромосомах знаходяться гени.

Ядереця

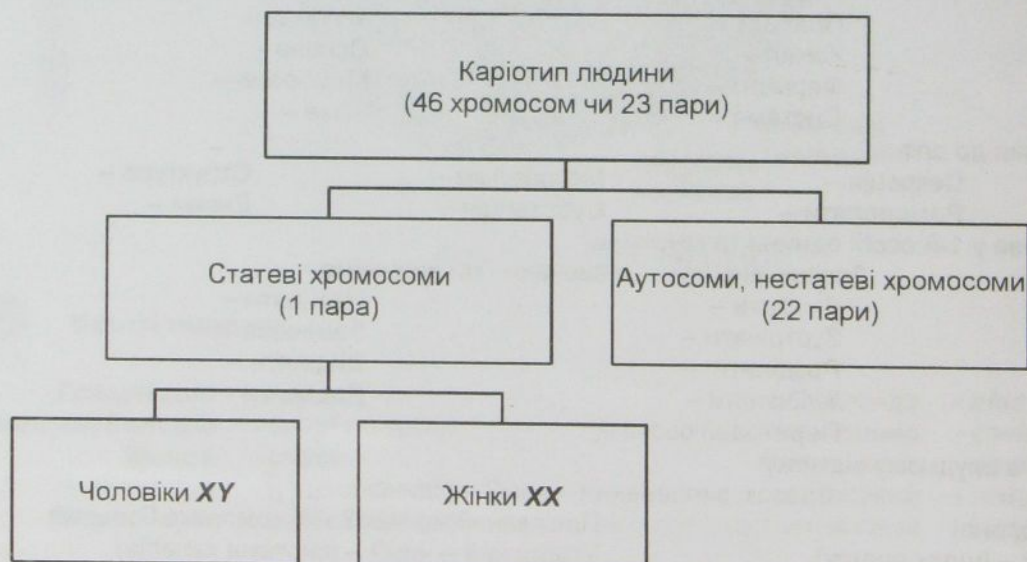
У ядрі може бути 1, 2 або більше ядерець. Вони утворюються на вторинних перетяжках хромосом. У ядерецях синтезуються рРНК і утворюються рибосоми.

Функції ядра

Ядро зберігає генетичну інформацію, регулює обмін речовин клітини, в ядрі утворюються рибосоми.

Каріотип людини

Каріотип – це повний набір хромосом певного виду організму. Всі організми одного виду мають однакову кількість і будову хромосом. У каріотипі людини 46 хромосом або 23 пари. Парні хромосоми називають гомологічними. Вони однакові за будовою. Каріотипи чоловіка та жінки відрізняються однією парою хромосом (статеві хромосоми або гетерохромосоми). У жінок статеві хромосоми XX. У чоловіків статеві хромосоми XY. Двадцять дві пари хромосом у чоловіків і жінок однакові, їх називають аутосоми (нестатеві хромосоми).



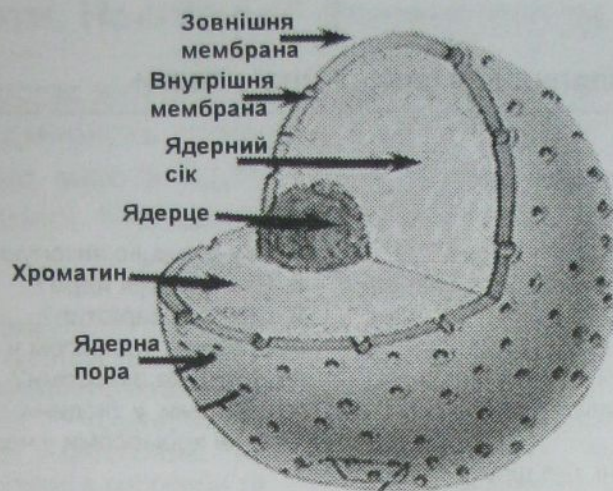


Рис. 9.1 Будова ядра

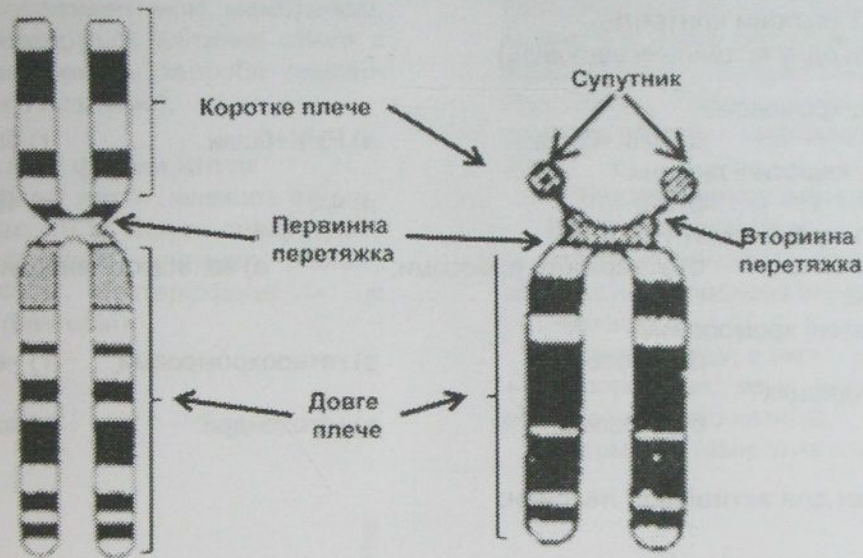


Рис. 9.2 Будова метафазної хромосоми

АБ

Базові терміни:

Аутосома	- autosome	Супутник	- satellite
Вид	- species	Хроматида	- chromatid
Гетерохромосома	- heterochromosome	Хроматин	- chromatin
Каріотип	- karyotype	Хромосома	- chromosome
Перетяжка	- constriction	Хромосома гомологічна	- homologous chromosome
Плече	- arm	Хромосома статева	- sex chromosome
Пори	- pore	Центромера	- centromere
Сік ядерний	- nucleoplasm	Ядерце	- nucleolus

Ядро складається з оболонки, ядерного соку, хромосом, ядерець. Хромосоми складаються з ДНК і білків. Хромосоми вивчають у клітині, що ділиться (у стадії метафази). Метафазна хромосома складається з двох хроматид, має центромеру, плечі. Деякі хромосоми мають вторинну перетяжку та супутники. Хромосоми містять гени. Повний набір хромосом певного виду організмів називається каріотипом. У каріотипі людини 46 хромосом. Статеві хромосоми визначають стать. У жінок статеві хромосоми XX, у чоловіків – XY.



Висновки:



Питання для самоконтролю

1. З яких структур складається ядро клітини?
2. Яку будову має ядерна оболонка? Яке значення пор?
3. З чого складається ядерний сік?
4. Який хімічний склад хромосом?
5. Яку будову мають хромосоми в клітині, що не ділиться?
6. Яка будова хромосом у клітині, що ділиться?
7. Яку функцію виконують хромосоми?
8. Яка функція ядра?
9. Що таке каріотип?
10. Скільки хромосом у каріотипі людини?
11. Що таке аутосоми?
12. Скільки у людини статевих хромосом? Які статеві хромосоми у чоловіків і жінок?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Який хімічний склад хромосом?

а) білки;	б) ДНК+білки;	в) РНК+білки;	г) білки+вуглеводи.
-----------	---------------	---------------	---------------------
2. Скільки хромосом у каріотипі людини?

а) 22;	б) 23;	в) 44;	г) 46.
--------	--------	--------	--------
3. Яке значення мають хромосоми?

а) синтезують білки;	б) утворюють рибосоми;	в) запасують енергію;
г) містять гени.		
4. Як називають нестатеві хромосоми?

а) гомологічні;	б) аутосоми;	в) гетерохромосоми;	г) непарні.
-----------------	--------------	---------------------	-------------
5. Що утворюється в ядерцях?

а) рибосоми;	б) лізосоми;	в) мітохондрії;	г) комплекс Гольджі.
--------------	--------------	-----------------	----------------------



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть дієприкметники від дієслів:

Зразок: аналізувати – який? – аналізований

Синтезувати – який? –	Розщепляти – який? –	Спостерігати – який? –
Складати – який? –	Розвивати – який? –	Позначати – який? –
Оточувати – який? –	Вивчати – який? –	Називати – який? –
Утворювати – який? –	Вибирати – який? –	

2. Утворіть іменники зі значенням зменшеності:

Частина –	Джгут –	Пухир –
Ядро –	Клітина –	Трубка –
Нитка –	Стовп –	Тіло –

3. Поставте іменники у родовому відмінку:

Зразок: ядро – чого? – ядра

Аутосома –	Сік –	Фосфор –
Білок –	Сіль –	Хроматин –
Кисень –	Тканина –	Хромосома –
Рибосома –	Фермент –	Хромосоми –

4. Запишіть словосполучення у множині:

Основна структура –	Органічна сполука –	Подільна клітина –
Вторинна перетяжка –	Нуклеїнова кислота –	Токсична речовина –
Мембранна органела –	Функція рибосоми –	Поживна речовина –
Біохімічна реакція –		

5. Утворіть від дієслів іменники та прикметники або дієприкметники:

Зразок: складати – що? – складення; який? – складений

Розщепити – що? – ; який? –	Перетравлювати – що? – ; який? –	Вивільняти – що? – ; який? –
Розрізняти – що? – ; який? –	Знешкоджувати – що? – ; який? –	Утворювати – що? – ; який? –

Рекомендована література

Балан П. Г., Вєрвєс Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 99-108.

Тема 10. Прокаріоти. Неклітинні форми життя.



До клітинних форм життя відносять прокаріоти й еукаріоти та неклітинні. Основна відмінність прокаріот від еукаріот полягає в тому, що прокаріоти не мають ядра. Неклітинні форми (наприклад, віруси) не мають клітинної будови та не здатні існувати незалежно від інших організмів.

Прокаріоти

До прокаріотів належать бактерії (рис. 10.1). Прокаріоти не мають ядра. Клітина бактерії має кільцеву молекулу ДНК (бактеріальну хромосому). ДНК знаходиться у цитоплазмі і не оточена мембраною. У цитоплазмі є рибосоми та включення. Мембранних органел не містить. Клітина вкрита цитоплазматичною мембраною. Над мембраною знаходиться клітинна стінка з муреїну. Бактерії викликають хвороби людини (холера, тиф, туберкульоз та ін.).

Неклітинні форми життя

До неклітинних форм життя належать віруси і фаги (рис. 10.2 і рис. 10.3). Віруси паразитують в еукаріотичних клітинах (клітинах рослин, грибів, тварин). Фаги (бактеріофаги) – це паразити прокаріот (бактерій).

Будова вірусів

Віруси складаються з нуклеїнової кислоти (ДНК або РНК) і білкової оболонки – капсиду (рис. 10.2). Деякі віруси мають суперкапсид (рис. 10.4), який утворюється з оболонки клітини-хазяїна під час виходу вірусу з клітини. Віруси викликають у людини різні захворювання. Приклади ДНК-вмістких вірусів: віруси герпесу та гепатиту В. Приклади РНК-вмістких вірусів: вірус імунодефіциту людини (ВІЛ), грипу (рис. 10.4). Розглянемо будову неклітинних організмів на прикладі вірусу імунодефіциту людини (рис. 10.4).

Будова вірусу імунодефіциту людини.

Вірус складається з:
-двох однакових молекул РНК, в яких зберігається спадкова інформація;
-капсиду;
-суперкапсиду, в якому містяться вірусні білки – глікопротеїни, вони необхідні для з'єднання вірусу з клітиною хазяїна;
-ферменту (зворотна транскриптаза).



Рис. 10.1 Будова клітини бактерії



Рис. 10.2 Вірус тютюнової мозаїки

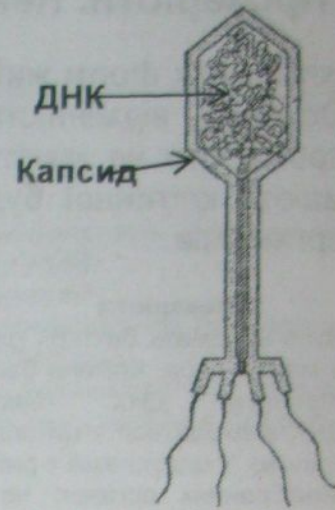


Рис. 10.3 Схема будови фага



Рис. 10.4 Будова ВІЛ.

Життєвий цикл вірусу імунодефіциту людини (рис. 10.5)

ВІЛ паразитує в лімфоцитах людини. Він прикріплюється до рецепторів лімфоцитів (1, 2) і проникає до клітини (3, 4). Лімфоцит на РНК вірусу синтезує ДНК-копію (зворотна транскрипція) (5). Потім ДНК-копія вбудовується в ДНК клітини-хазяїна (6, 7). Якщо клітина ділиться, вона передає вірусну ДНК-копію дочірнім клітинам. Клітина синтезує РНК вірусу і його білки (8, 9). Як наслідок, утворюються нові віруси. Віруси виходять з клітини (10). Функція лімфоцитів порушується, і у людини знижується імунітет. Вірус імунодефіциту людини викликає захворювання СНІД (синдром набутого імунодефіциту).

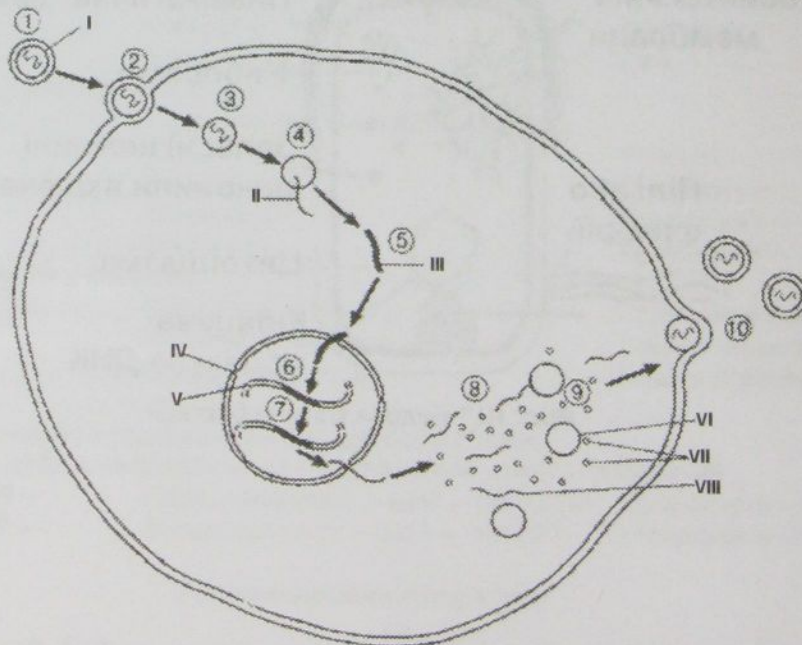


Рис. 10.5 Життєвий цикл ВІЛ

I – вірус; II — вірусна РНК; III — вірусна ДНК; IV — ядерна пора; V — ДНК клітини-хазяїна; VI – капсид; VII – капсомери; VIII — РНК

Базові терміни:

Вірус	- <i>virus</i>
ВІЛ	- <i>HIV</i>
Гепатит	- <i>hepatitis</i>
Грип	- <i>influenza</i>
Імунітет	- <i>immunity</i>
Капсид	- <i>capsid</i>
Лімфоцит	- <i>lymphocyte</i>
Спадкова інформація	- <i>hereditary information</i>

Неклітинні організми	- <i>noncellular organisms</i>
Ретровірус	- <i>retrovirus</i>
СНІД	- <i>AIDS</i>
Суперкапсид	- <i>supercapsid</i>
Тиф	- <i>typhus</i>
Туберкульоз	- <i>tuberculosis</i>
Фаг (бактеріофаг)	- <i>phage (bacteriophage)</i>

Прокаріоти – це клітинні організми, у яких немає ядра. До них належать бактерії. Бактерії викликають захворювання людини (холера, тиф, туберкульоз). Неклітинні форми життя – це віруси та фаги. Віруси паразитують у клітинах грибів, рослин, тварин. Фаги паразитують у бактерій. Віруси складаються з ДНК або РНК, капсиду, у деяких вірусів є суперкапсид. Віруси викликають вірусні захворювання (наприклад, грип, гепатит, СНІД).



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке прокаріоти?
2. Яку будову має клітина бактерії?
3. Хто належить до прокаріотів?
4. Які захворювання викликають бактерії?
5. Які організми належать до неклітинних форм?
6. У яких клітинах паразитують віруси?
7. У яких клітинах паразитують фаги?
8. Яку будову має вірус?
9. Які захворювання викликають віруси?
10. Яку будову має ВІЛ?
11. Яке захворювання викликає ВІЛ?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Хто належить до прокаріотів?
 - а) віруси;
 - б) бактерії;
 - в) рослини;
 - г) тварини.
2. До неклітинних організмів належать:
 - а) віруси;
 - б) бактерії;
 - в) рослини;
 - г) тварини.
3. У яких клітинах паразитують фаги?
 - а) у клітинах рослин;
 - б) у клітинах тварин;
 - в) у клітинах грибів;
 - г) у бактеріях.
4. Коли вірус ВІЛ проникає у лімфоцит, на РНК вірусу синтезується:
 - а) білок;
 - б) вуглевод;
 - в) РНК-копія;
 - г) ДНК-копія.
5. Яку будову має вірус ВІЛ?
 - а) РНК+капсид;
 - б) ДНК+капсид;
 - в) РНК+капсид+суперкапсид;
 - г) ДНК+капсид+суперкапсид.
6. Яке захворювання викликає вірус імунодефіциту людини (ВІЛ)?
 - а) гепатит;
 - б) туберкульоз;
 - в) холера;
 - г) СНІД.



Вправи для активізації лексики:

1. Перебудуйте фрази:

Зразок: Бактерія викликає (що?) хворобу. – Хвороба викликається (чим?) бактерією.
 Мембрана **оточує** клітину. – Фермент **розщеплює** молочну кислоту. –
 Оболонка **вкриває** клітину. – Вірус **знижує** імунітет. –
2. Приберіть одне зайве слово:

У цитоплазмі знаходяться рибосоми, органели, хромосоми. Бактерії викликають тиф, грип, туберкульоз.
 До неклітинних організмів належать віруси, гриби, фаги. До ДНК-вмістких вірусів належать віруси герпесу, гепатиту В і ВІЛ.
 До РНК-вмістких вірусів належать віруси гепатиту В, грипу, імунодефіциту людини.

3. Напишіть неозначену форму дієслів:

	Зразок: ділять – що робити? – ділити	
Вміщують –	Паразитують –	Набувають –
Викликають –	Проникають –	Зберігають –
Вбудовують –	Оточують –	З'єднують –
Відносять –	Синтезують –	Містять –

4. Утворіть дієслова від іменників:

	Зразок: включення – включати	
Вміст –	Спостереження –	Зниження –
Синтез –	Будова –	Збереження –
Ділення –	З'єднання –	Захворювання –
Додавання –	Порушення –	Прикріплення –

Рекомендована література

Балан П. Г., Вєрвес Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 208-235.

Для нотаток

Тема 11. Обмін речовин і енергії в клітині. Енергетичний обмін



Обмін речовин і енергії – це обмін, що відбувається між живими організмами та навколишнім середовищем. Живі організми отримують з навколишнього середовища поживні речовини, воду, мінеральні солі. З цих речовин вони будують свої клітини й отримують енергію. У навколишнє середовище живі організми виділяють продукти обміну та частину енергії.

Обмін речовин включає:

- пластичний обмін;
- енергетичний обмін.

Пластичний обмін (асиміляція)

Це синтез складних органічних речовин із простих. При цьому поглинається енергія.

Енергетичний обмін (дисиміляція)

Це реакції розщеплення складних органічних речовин на прості з виділенням енергії.

Енергетичний обмін

Енергетичний обмін в клітині поділяють на три етапи:

Підготовчий етап

Молекули складних органічних речовин за допомогою ферментів розщеплюються на прості. Наприклад, полісахариди (крохмаль і глікоген) розщеплюються до глюкози.

крохмаль, глікоген → n (C₆H₁₂O₆) + енергія

глюкоза

Цей процес відбувається в травній системі людини і цитоплазмі клітин. Енергія виділяється у вигляді тепла. АТФ не синтезується.

АБ

Базові терміни:

Асиміляція	- <i>assimilation</i>
Гліколіз	- <i>glycolysis</i>
Дисиміляція	- <i>dissimilation</i>
Енергія	- <i>energy</i>
Кислота молочна	- <i>lactic acid</i>

Обмін енергетичний	- <i>catabolism</i>
Обмін пластичний	- <i>anabolism</i>
Обмін речовин	- <i>metabolism</i>
Синтез	- <i>synthesis</i>

Обмін речовин і енергії включає пластичний і енергетичний обмін. Пластичний обмін – це синтез складних органічних речовин з більш простих. Енергетичний обмін – це розщеплення складних органічних речовин на прості з виділенням енергії. Енергетичний обмін проходить в три етапи: підготовчий, безкисневий, кисневий. У результаті клітина забезпечується енергією.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке обмін речовин і енергії?
2. Назвіть дві сторони обміну речовин.
3. Що таке пластичний обмін?
4. Що таке енергетичний обмін?
5. Назвіть синоніми енергетичного і пластичного обміну.
6. На які етапи поділяють енергетичний обмін?
7. Що відбувається на підготовчому етапі?
8. Що розщеплюється на безкисневому етапі і до яких речовин?
9. Скільки АТФ синтезується на безкисневому етапі?
10. До яких речовин розщеплюється молочна кислота на кисневому етапі?

11. Скільки АТФ синтезується на кисневому етапі?
 12. Де проходить безкисневий етап? Де – кисневий?

13. Скільки всього АТФ синтезується при повному розщепленні молекули глюкози?
 14. Яке значення енергетичного обміну?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

- До енергетичного обміну відносять такі процеси:
 а) синтез білків; б) синтез вуглеводів; в) синтез ліпідів;
 г) розщеплення глюкози.
- У якому органолі клітини проходить кисневий етап?
 а) у рибосомах; б) у мітохондріях; в) у лізосомі;
 г) у комплексі Гольджі.
- До якої речовини розщеплюється крохмаль на підготовчому етапі?
 а) до глюкози; б) до молочної кислоти; в) до вуглекислого газу;
 г) до води.
- До яких речовин розщеплюється молочна кислота на кисневому етапі? (декілька правильних відповідей):
 а) CO_2 ; б) H_2O ; в) O_2 ; г) H_3PO_4 .
- Скільки молекул АТФ синтезується на безкисневому етапі?
 а) 2; б) 6; в) 36; г) 38.



Вправи для активізації лексики:

1. Узгодьте іменники з прикметниками:

(Активний) речовина –	(Живий) організм –	(Молочний) кислота –
(Поживний) речовина –	(Активний) віруси –	(Захисний) функція –
(Навколишній) середовище –	(Травний) система –	(Генетичний) інформація –
(Клітинний) компоненти –	(Органічний) речовини –	(Складний) етап –

2. Визначте, з яких компонентів складаються терміни:

Анаеробний –	Гідрофобний –	Лімфоцит –
Терморегуляція –	Ендодерма –	Антиген –
Гліколіз –	Мезодерма –	Фотосинтез –
Еритроцит –	Антитіло –	Гліколіпід –
Мікротрубочка –	Цитоплазма –	Гідрофільний –
Двомембранний –	Одномембранний –	Ектодерма –

3. Утворіть прикметники з префіксом без-:

Білковий –	Зразок: бактеріальний – безбактеріальний	Системний –
Грамотний –	Клітинний –	Кисневий –
Вуглеводний –	Структурний –	

4. Розшифруйте скорочення

ВІЛ	СНІД
ТВ	кДж

5. Складіть речення з наведених слів:

а) Два типи, обмін, речовина, виділяти.	б) До, глюкоза, розщеплювати, крохмаль, глікоген, і.
в) Етап, проходити, кисневий, у, мітохондрія.	г) Енергія, забезпечувати, клітина.

Рекомендована література

Балан П. Г., Вервес Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 153-159.

Для нотаток

Тема 12. Ген. Генетичний код. Етапи біосинтезу білка в клітині



Спадкова інформація – це інформація про будову білків. Вона закодована в ДНК. Ген – це ділянка ДНК, у якій закодована будова поліпептидного ланцюга (первинної структури білка). У людини близько 30000 генів. Система збереження інформації про білок у нуклеїновій кислоті називається генетичним кодом (Табл. 12).

Таблиця 12

Перший нуклеотид	Другий нуклеотид	Третій нуклеотид			
		У	Ц	А	Г
У	У	Фен	Фен	Лей	Лей
	Ц	Сер	Сер	Сер	Сер
	А	Тир	Тир	Нонсенс	Нонсенс
	Г	Цис	Цис	Нонсенс	Три
Ц	У	Лей	Лей	Лей	Лей
	Ц	Про	Про	Про	Про
	А	Гис	Гис	ГлуNH ₂	ГлуNH ₂
	Г	Арг	Арг	Арг	Арг
А	У	Ілей	Ілей	Ілей	Мет
	Ц	Тре	Тре	Тре	Тре
	А	АспNH ₂	АспNH ₂	Ліз	Ліз
	Г	Сер	Сер	Арг	Арг
Г	У	Вал	Вал	Вал	Вал
	Ц	Ала	Ала	Ала	Ала
	А	Асп	Асп	Глу	Глу
	Г	Гли	Гли	Гли	Гли

Основні властивості генетичного коду:

- 1) Три нуклеотиди ДНК (триплет або кодон) кодують одну амінокислоту.
- 2) У ДНК 4 види нуклеотидів. З них можна скласти 64 триплети. Білки складаються з 20-ти типів амінокислот. Отже, амінокислота може бути закодована декількома триплетами. Така властивість коду називається надмірність.
- 3) Кожний триплет кодує одну амінокислоту – специфічність.
- 4) Між триплетами немає розділових знаків – безперервність.
- 5) Три триплети не кодують амінокислоту (нонсенс-триплети). Вони визначають закінчення синтезу білка.
- 6) Код односпрямований – інформація зчитується в одному напрямку.
- 7) Код однаковий для всіх організмів – універсальний.

Будова гена еукаріот

Гени еукаріот складаються з екзонів та інтронів. Екзони кодують амінокислоти. Інтрони не кодують амінокислоти.

Етапи синтезу білка (рис. 12)

1 етап – транскрипція. Це синтез іРНК за принципом комплементарності на ДНК. Процес відбувається в ядрі.

2 етап – трансляція. Трансляція – це синтез первинної структури білка. Процес проходить у цитоплазмі на рибосомах.

3 етап. Утворюються вторинна, третинна та четвертинна структури білка. Процес проходить у цитоплазмі або шорсткій ЕПС.

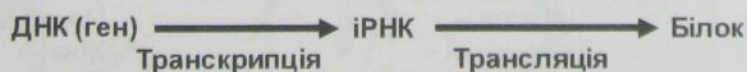


Рис. 12.1 Етапи синтезу білка

АБ

Базові терміни:

Ген - *gene*
 Інтрон - *intron*
 Код генетичний - *genetic code*
 Кодон - *codon*

Транскрипція - *transcription*
 Трансляція - *translation*
 Триплет - *triplet*
 Екзон - *exon*

Ген – це ділянка ДНК, у якій закодована інформація про будову поліпептидного ланцюга. **Генетичний код** – це система збереження інформації про білок у нуклеїновій кислоті. Кожна амінокислота кодується триплетом нуклеотидів. Код надмірний, специфічний, безперервний, односпрямований, універсальний. Є триплети – сигнали закінчення синтезу білка (нонсенс-триплети). Основні етапи синтезу білка: транскрипція і трансляція.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке ген?
2. Скільки генів у людини?
3. Що таке генетичний код?
4. Що таке триплет?
5. Що значить універсальність коду?
6. Що таке екзони та інтрони?
7. Які є етапи синтезу білка?
8. Що таке транскрипція?
9. Що таке трансляція?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Ген – це ділянка ДНК, яка кодує:
 - а) амінокислоту;
 - б) ліпід;
 - в) поліпептид;
 - г) вуглевод.
2. Синтез іРНК на ДНК називається:
 - а) транскрипція;
 - б) трансляція;
 - в) редуплікація;
 - г) репарація.
3. Кожну амінокислоту кодує:
 - а) триплет;
 - б) ген;
 - в) ДНК;
 - г) іРНК.
4. Синтез первинної структури білка на рибосомі називається:
 - а) транскрипція;
 - б) трансляція;
 - в) редуплікація;
 - г) репарація.
5. Ділянка гена, яка не кодує амінокислоти, називається:
 - а) екзон;
 - б) інтрон;
 - в) кодон;
 - г) триплет.



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть іменники від прикметників:

Активний –	Зразок: спадковий – спадковість.	
Специфічний –	Гідрофільний –	Мозаїчний –
Безперервний –	Амфотерний –	Гранулярний –
Надлишковий –	Рухомий –	Зовнішній –
Комплементарний –	Полярний –	Вторинний –
	Первинний –	

2. Прочитайте цифри і розкрийте дужки:

2 (ядро)	5 (етап)	64 (триплет)	3 (нуклеотид)
10 (структура)	30000 (ген)	4 (вид)	20 (амінокислота)

3. Закінчіть речення:

- | | |
|--|---|
| а) Амінокислота може бути закодована декількома..... | г) Спадкова інформація закодована в |
| б) У гені закодована будова..... | г) Транскрипція відбувається в |
| в) Гени еукаріот складаються з | д) Трансляція проходить в |

4. Доберіть іменники до прикметників:

	Зразок: генетичний – код	
Вторинна –	Захисна –	Неклітинний –
Односпрямований –	Проникний –	Живі –
Мінеральна –	Безперервний –	Травна –
Вільний –	Склоподібне –	Замінні –
Молекулярний –	Нуклеїнова –	Рухомий –

5. Утворіть форми минулого, теперішнього і майбутнього часів від дієслів:

	Зразок: скласти: складав – складаю – складатиму	
Називати –	Знижувати –	Порушувати –
Передавати –	Утворювати –	Писати –

Рекомендована література

Балан П. Г., Вєрвєс Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 159-165.

Тема 13. Транскрипція. Трансляція



Синтез білка відбувається в три етапи:

- транскрипція;
- трансляція;
- утворення вторинної, третинної та четвертинної структури білка.

Транскрипція – це синтез іРНК. Процес відбувається в ядрі. Інформація про будову білка переписується з ДНК на іРНК (рис. 13.1). Під час транскрипції ДНК у ділянці гена деспіралізується. На одному з ланцюгів ДНК за принципом комплементарності синтезується про-іРНК. До складу РНК замість тиміну (Т) входить урацил (У).

ДНК1: АТГ – ЦЦГ – АТТ – ААГ
ДНК2: ТАЦ – ГГЦ – ТАА – ТТЦ
Про-іРНК: АУГ – ЦЦГ – АУУ – ААГ

Для транскрипції необхідні вільні нуклеотиди РНК (містяться в ядерному соку) і фермент РНК-полімераза. Про-іРНК повністю комплементарна ДНК, містить екзони й інтрони. Потім інтрони з про-іРНК видаляються, а екзони з'єднуються. Утворюється зріла іРНК (рис. 13.2). Зріла іРНК з ядра надходить до цитоплазми.

Трансляція – це синтез первинної структури білка. Процес відбувається в цитоплазмі на рибосомах. Послідовність нуклеотидів іРНК перекладається у послідовність амінокислот у білку.

Для трансляції необхідні транспортні РНК (тРНК), ферменти, АТФ. тРНК з'єднується з амінокислотами і транспортує їх в рибосоми.

Кожна тРНК має два активних центри (рис. 5.5):

- антикодон – триплет нуклеотидів, що є комплементарним триплету (кодону) іРНК;
- ділянка для прикріплення амінокислоти.

Антикодон визначає, яка амінокислота приєднується до тРНК. Для з'єднання тРНК з амінокислотою потрібна енергія АТФ.

Рибосоми з'єднуються з іРНК. Рибосома має два активних центри (рис. 13.3). У кожному знаходиться по одному кодону іРНК і по одній тРНК. Якщо антикодони тРНК комплементарні кодам іРНК, то дві амінокислоти з'єднуються пептидним зв'язком. Рибосома просувається по іРНК на один кодон вперед. У рибосому входить інша тРНК з амінокислотою. Процес синтезу білка продовжується.

У кінці іРНК знаходиться нонсенс-кодон. Коли рибосома досягає нонсенс-кодону, білок відокремлюється від рибосоми. Після цього утворюється його вторинна, третинна та четвертинна структури.

До однієї іРНК можуть прикріплюватися декілька рибосом. Група рибосом, які синтезують білок, рухаючись по одній іРНК, називається полісомою (рис. 13.4).

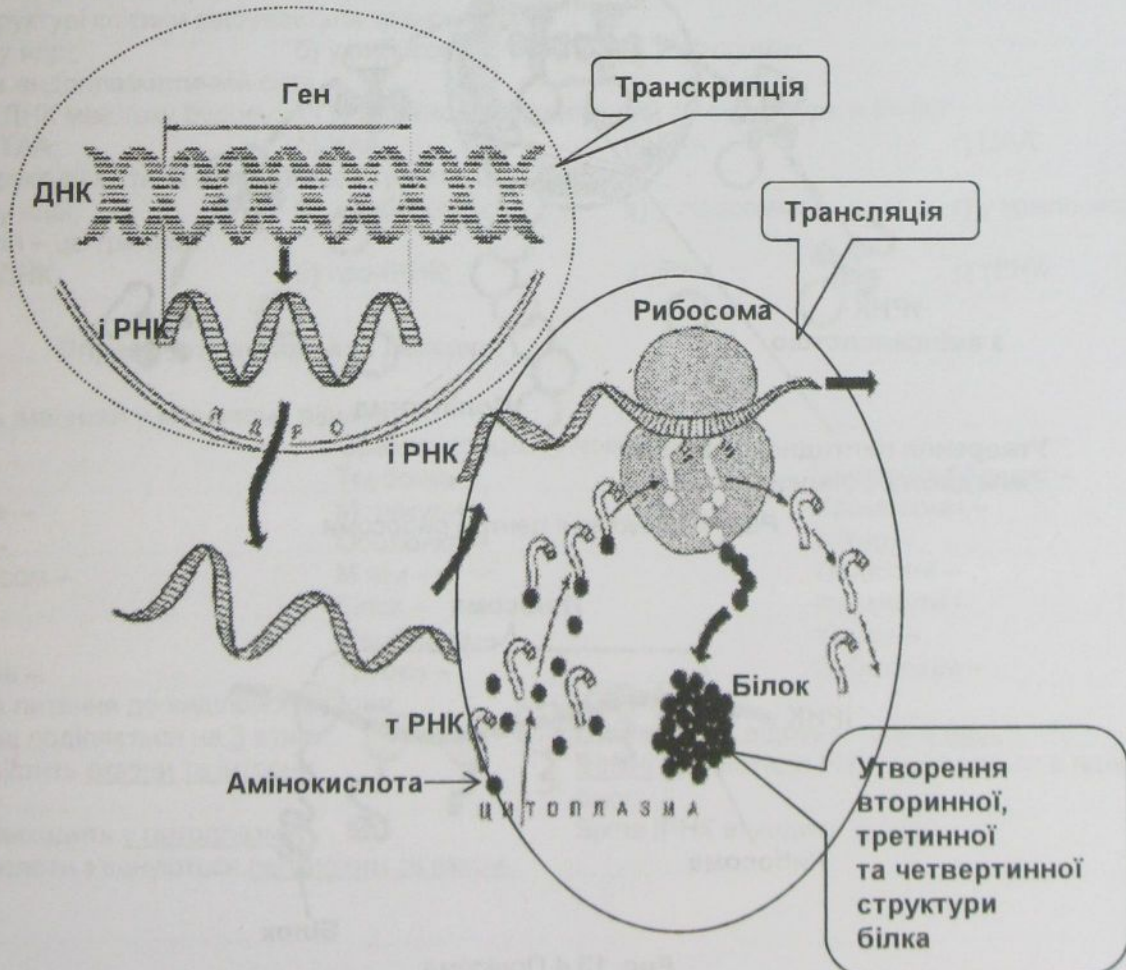


Рис. 13.1 Етапи синтезу білка

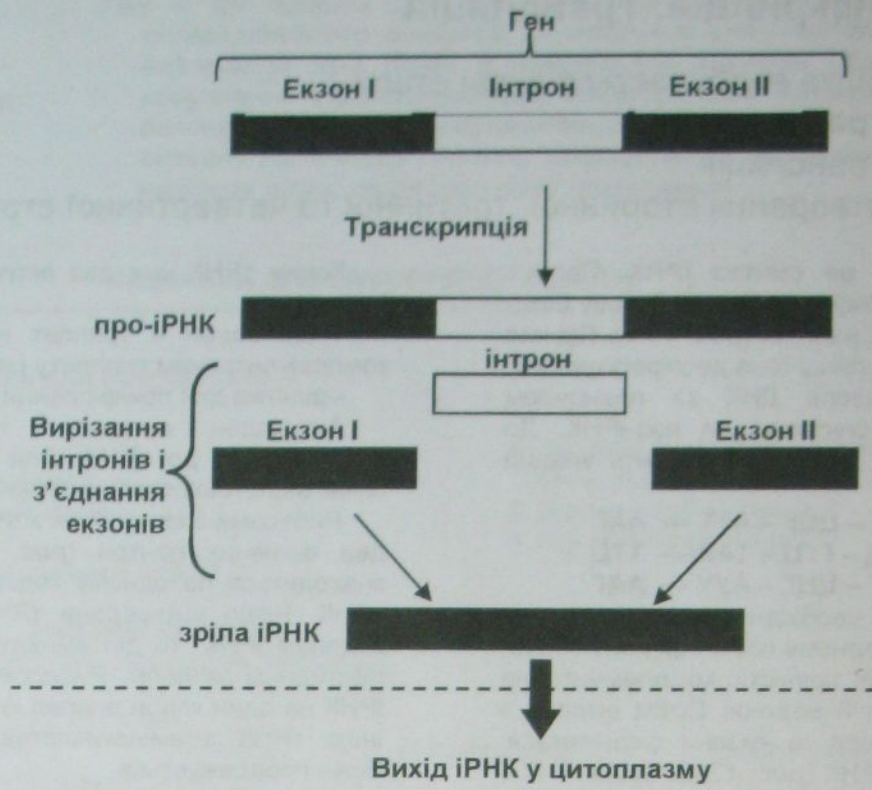


Рис. 13.2 Схеми транскрипції

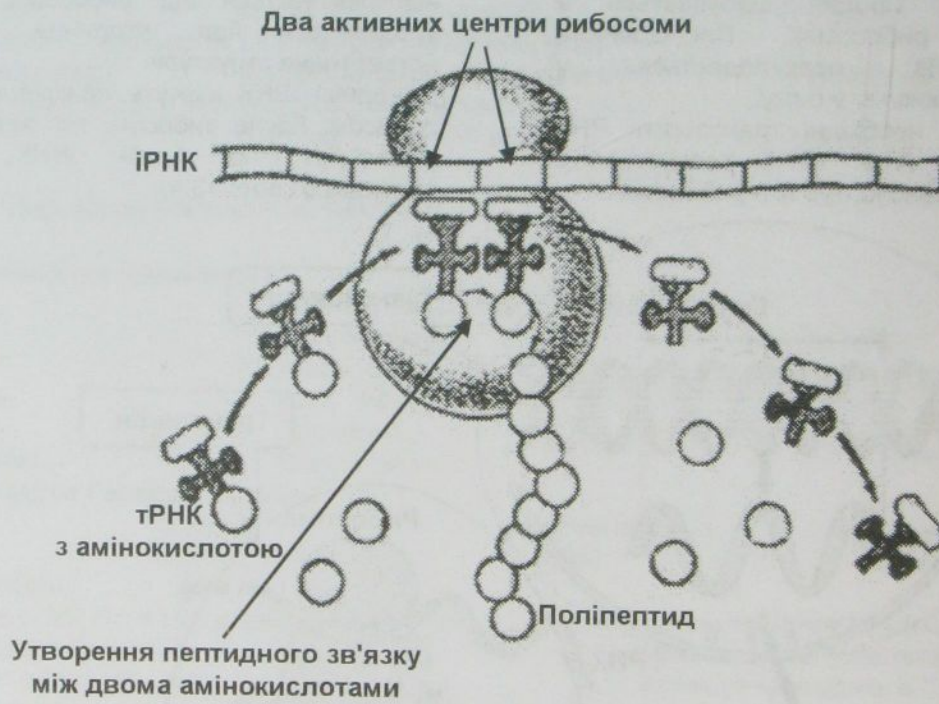


Рис. 13.3 Активні центри рибосоми

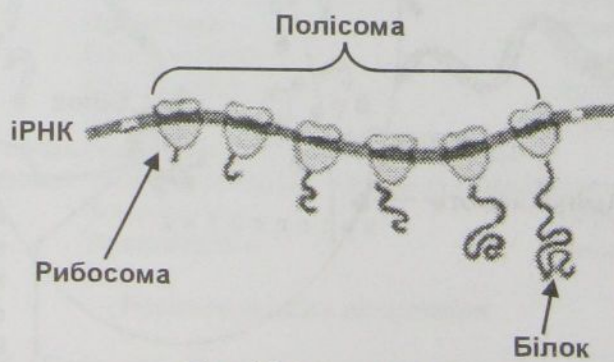


Рис. 13.4 Полісома

Базові терміни:

Антикодон - anticodon
 Зв'язок пептидний - peptide bond
 Зріла іРНК - mature mRNA
 Кодон - codon

Про-іРНК - pre-mRNA
 Транскрипція - trascription
 Трансляція - translation
 Триплет - triplet

Транскрипція – це синтез іРНК. Вона відбувається в ядрі клітини. ДНК деспіралізується. На одному її ланцюгу синтезується про-іРНК за принципом комплементарності. Вона містить екзони й інтрони. Інтрони вирізаються. Зріла іРНК містить тільки екзони. Вона виходить у цитоплазму і бере участь у трансляції. Трансляція – це синтез первинної структури білка. Вона відбувається в цитоплазмі на рибосомах за допомогою тРНК.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Назвіть основні етапи синтезу білка.
2. Що таке транскрипція?
3. Де відбувається транскрипція?
4. Як називається РНК, яка повністю комплементарна ДНК?
5. Яка РНК утворюється після вирізання інтронів?
6. Який фермент необхідний для транскрипції?
7. Що таке трансляція?
8. У якому органолі відбувається трансляція?
9. Скільки активних центрів має рибосома?
10. Які активні центри має тРНК?
11. Кодонам чого комплементарні антикодони тРНК?
12. Яке значення має тРНК у трансляції?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Які речовини беруть участь у транскрипції?
 а) амінокислоти; б) глюкоза; в) нуклеотиди РНК; г) тРНК.
2. У якій структурі клітини відбувається транскрипція?
 а) у ядрі; б) у рибосомах; в) у лізосомах; г) в ендоплазматичній сітці.
3. Триплет ДНК має таку будову: АТТ. Який комплементарний триплет буде в іРНК?
 а) ТАА; б) УАА; в) ГАА; г) ЦАА.
4. У якій структурі клітини відбувається трансляція?
 а) у ядрі; б) у рибосомах; в) у лізосомах; г) у комплексі Гольджі.
5. Антикодон – це триплет:
 а) ДНК; б) про-іРНК; в) іРНК; г) тРНК.



Вправи для активізації лексики:

1. Запишіть іменники у місцевому відмінку:

Кислота –
 Ядерний сік –
 Рибосоми –
 Група рибосом –
 Вірус –
 Рослини –
 Ділянка гена –

Зразок: процес (у чому?) – у ядрі.
 Трубочка –
 Молекули –
 Оболонка –
 М'язи –
 Білок –
 Мембрана –
 Трубки –

Комплекс Гольджі –
 Хромосоми –
 Міхур –
 Полісома –
 Ферменти –
 Канал –
 Субстанція –

2. Поставте питання до виділеного слова:

Синтез білка поділяється на 3 етапи.
 Про-іРНК містить екзони та інтрони.

Синтез іРНК відбувається в ядрі.
Вільні нуклеотиди РНК знаходяться в ядерному соку.

Зріла РНК виходить у цитоплазму.
 Дві амінокислоти з'єднуються пептидним зв'язком.

Зріла іРНК виходить із ядра.

3. Запишіть дієслова у третій особі однини і множини:

Зразок: містити – він містить – вони містять

Входити –	Ділити –	Оточувати –
Прикріпляти –	Знижувати –	Викликати –
Спостерігати –	Відповідати –	Продовжувати –
Складати –	Виконувати –	Порушувати –
Живити –	Проникати –	Видаляти –
Позначати –	Покривати –	Розвивати –

4. Утворіть прикметники від іменників:

Зразок: комплементарність – комплементарний

Зрілість –	Проникність –	Вірус –
Дифузія –	Здоров'я –	Міцність –
Послідовність –	Бактерія –	Білок –
Клітина –	Спадковість –	Активність –
Генетика –	Ядро –	Прозорість –
Воля –	Гранула –	Дочка –

Рекомендована література

Балан П. Г., Вервес Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 63-67, 161-165.

Для нотаток

Тема 14. Приклади розв'язування задач з молекулярної біології.

Задача 1. Один з ланцюгів ДНК має таку будову: АААТАГЦГЦ. Який ланцюг ДНК утвориться в результаті редуплікації?

Розв'язування. Редуплікація – це синтез ДНК. Записуємо ДНК і визначаємо будову другого ланцюга ДНК за принципом комплементарності.

ДНК1: АААТАГЦГЦ
ДНК2: ТТТАТЦГЦГ

Відповідь: ТТТАТЦГЦГ.

Задача 2. Ланцюг ДНК має таку будову: ЦААЦГААГАТТТТЦТ. Яка молекула утвориться під час транскрипції?

Розв'язування. Транскрипція – це синтез іРНК. Вона комплементарна ДНК. До складу РНК замість тиміну входить урацил. Записуємо ДНК і визначаємо будову іРНК.

ДНК: ЦААЦГААГАТТТТЦТ
іРНК: ГУУГЦУУЦУААААГА

Відповідь: ГУУГЦУУЦУААААГА.

Задача 3. Ділянка ланцюга молекули ДНК має таку будову: ААЦГААГАТТТТЦТ. Визначіть будову ділянки білка, що закодований в ДНК.

Розв'язування. У ДНК закодований білок. Задачу розв'язують за схемою синтезу білка: ДНК→іРНК→білок. Тобто, спочатку записують ДНК, потім за принципом комплементарності знаходять іРНК. Будову білка визначають за таблицею генетичного коду (кожну амінокислоту кодує триплет – три нуклеотиди іРНК).

ДНК: ЦАА – ЦГА – АГА – ТТТ – ТЦТ
іРНК: ГУУ – ГЦУ – УЦУ – ААА – АГА
Білок: Вал – Ала – Сер – Ліз – Арг

Відповідь: Вал – Ала – Сер – Ліз – Арг.

Задача 4. Початкова ділянка білка має таку будову: Сер – Вал – Ала – Цис – Мет. Визначіть будову гена.

Розв'язування. Ген – це ділянка ДНК, у якій закодована інформація про будову одного білка. Якщо нам відома будова білка, то за таблицею генетичного коду можемо знайти іРНК, а потім ДНК.

Білок: Сер – Вал – Ала – Цис – Мет
іРНК: УЦУ – ГУУ – ГЦУ – УГУ – АУГ
ДНК1: АГА – ЦАА – ЦГА – АЦА – ТАЦ
ДНК2: ТЦТ – ГТТ – ГЦТ – ТГТ – АТГ

Відповідь: будова гена така:
ДНК1: АГА – ЦАА – ЦГА – АЦА – ТАЦ
ДНК2: ТЦТ – ГТТ – ГЦТ – ТГТ – АТГ.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке редуплікація?
2. Що таке транскрипція?
3. Чому комплементарна іРНК?
4. Що таке ген?
5. Що таке триплет?
6. Що таке генетичний код?
7. Яка схема синтезу білка?



Розв'язати задачі

1. Ланцюг ДНК має таку будову:
ЦАГ – ЦУА – ТТТ – АГГ.
Визначте будову первинної структури білка.
2. Ланцюг ДНК має таку будову:
ТТТ – ААА – ГГГ – ЦЦЦ.
Яка молекула утвориться в результаті редуплікації?
3. Визначіть будову гена, якщо білок має таку будову:
Тре – Вал – Асп – Про

4. Ланцюг ДНК має таку будову:

ЦАГ – ЦЦА – ТТТ – АГГ.

Визначить будову комплементарної іРНК.



Вправи для активізації лексики:

1. Запишіть дієслова в першій особі однини і множини.

Зразок: записувати – я записую – ми записуємо

Визначати –

Зустрічати –

Передавати –

Розв'язувати –

Додавати –

Збільшувати –

Повторювати –

Призначати –

Множити –

2. Доберіть однокореневі слова до слів:

Початок –

Заходити –

Спостерігати –

Амінокислота –

Гормон –

Захищати –

Пошкодження –

Виходити –

Називати –

Анаероб –

Молоко –

Розвиток –

Хворіти –

Відрізати –

Атом –

Визначати –

3. Доберіть з правої колонки синоніми до слів у лівій колонці:

Капсид –

Мобільний

Безкисневий –

Аеробний

Гаметогенез –

Білкова оболонка

Кисневий –

Захворювання

Запас –

Кодон

Триплет –

Резерв

Рухливий –

Секретувати

Хвороба –

Провокувати

Виділяти –

Утворення гамет

Викликати –

Анаеробний

Рекомендована література

Балан П. Г., Вервес Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 74-75.

Для нотаток

Тема 15. Життєвий цикл клітини. Поділ клітин. Мітоз



Життєвий цикл клітини – це життя клітини від одного поділу до наступного поділу (мітотичний цикл) або від поділу клітини до її загибелі. Клітини можуть ділитися шляхом мітозу або мейозу.

Мітоз

Мітоз – це основний спосіб поділу соматичних (нестатевих) клітин людини. Клітини, що діляться мітозом, проходять мітотичний цикл.

Мітотичний цикл – це життя клітини від кінця одного мітозу до кінця наступного мітозу. Він складається з інтерфази та мітозу. Інтерфаза – це період між двома поділами. Під час інтерфази клітини готуються до мітозу. В інтерфазі виділяють такі періоди (рис. 15.1):

- пресинтетичний період (G₁-період) – у клітині збільшується об'єм цитоплазми, синтезуються РНК, білки, вуглеводи, ліпіди, збільшується кількість органел;

- синтетичний період (S-період) – відбувається синтез ДНК, подвоюються центріолі;

- постсинтетичний період (G₂-період) – клітина запасає енергію для поділу, відбувається синтез АТФ, синтезуються білки веретена поділу.

Мітоз – непрямий поділ клітини. Має чотири фази:

Профаза – хромосоми спіралізуються, вкорочуються і потовщуються. Їх можна побачити у світловому мікроскопі. Ядерна оболонка та ядерця розчиняються. Центріолі

розходяться до полюсів клітини. Між ними утворюються нитки веретена поділу. Вони складаються з білка тубуліну.

Метафаза – хромосоми розміщуються на екваторі клітини. У цей період добре видно, що кожна хромосома складається з двох хроматид, з'єднаних у ділянці центромерів. До центромерів кожної хромосоми прикріплюються нитки веретена поділу.

Анафаза – кожна хромосома ділиться на дві хроматиди (дочірні хромосоми). Нитки веретена поділу скорочуються і розтягують дочірні хромосоми до протилежних полюсів клітини.

Телофаза – хромосоми деспіралізуються, стають довгими, тонкими та невидимими у світловому мікроскопі. Формується ядерна оболонка, з'являються ядерця. Утворюються два дочірніх ядра. Відбувається розділення цитоплазми (цитокінез) з утворенням двох дочірніх клітин.

Значення мітозу

Клітини, що утворилися внаслідок мітозу, мають таку ж кількість хромосом і містять таку ж генетичну інформацію, що і материнська клітина.

Мітоз – основний спосіб поділу клітин людини. Він забезпечує ріст організму людини і регенерацію його тканин.

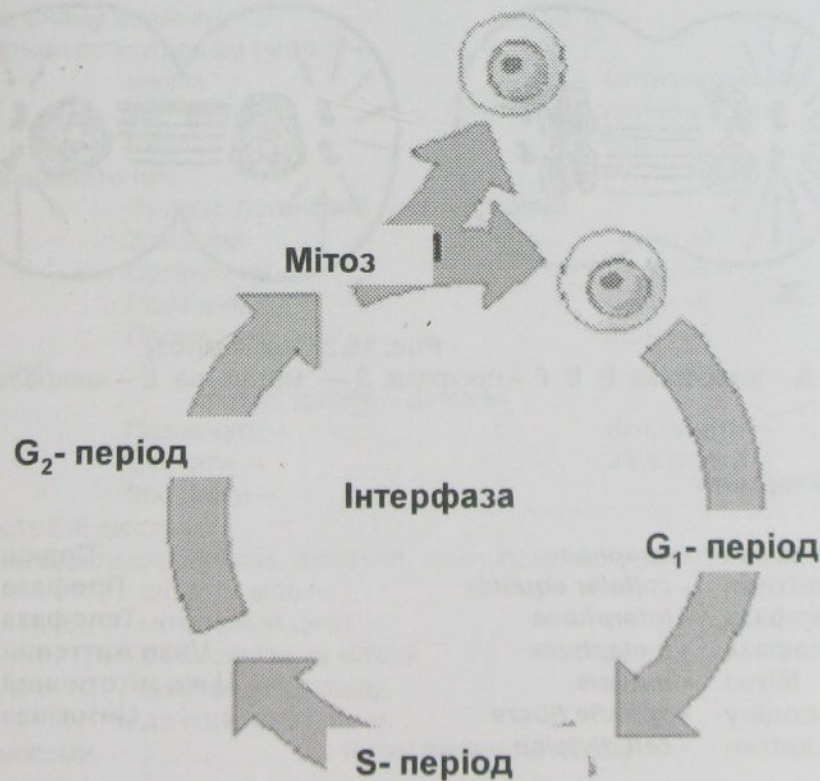


Рис. 15. 1 Мітотичний цикл

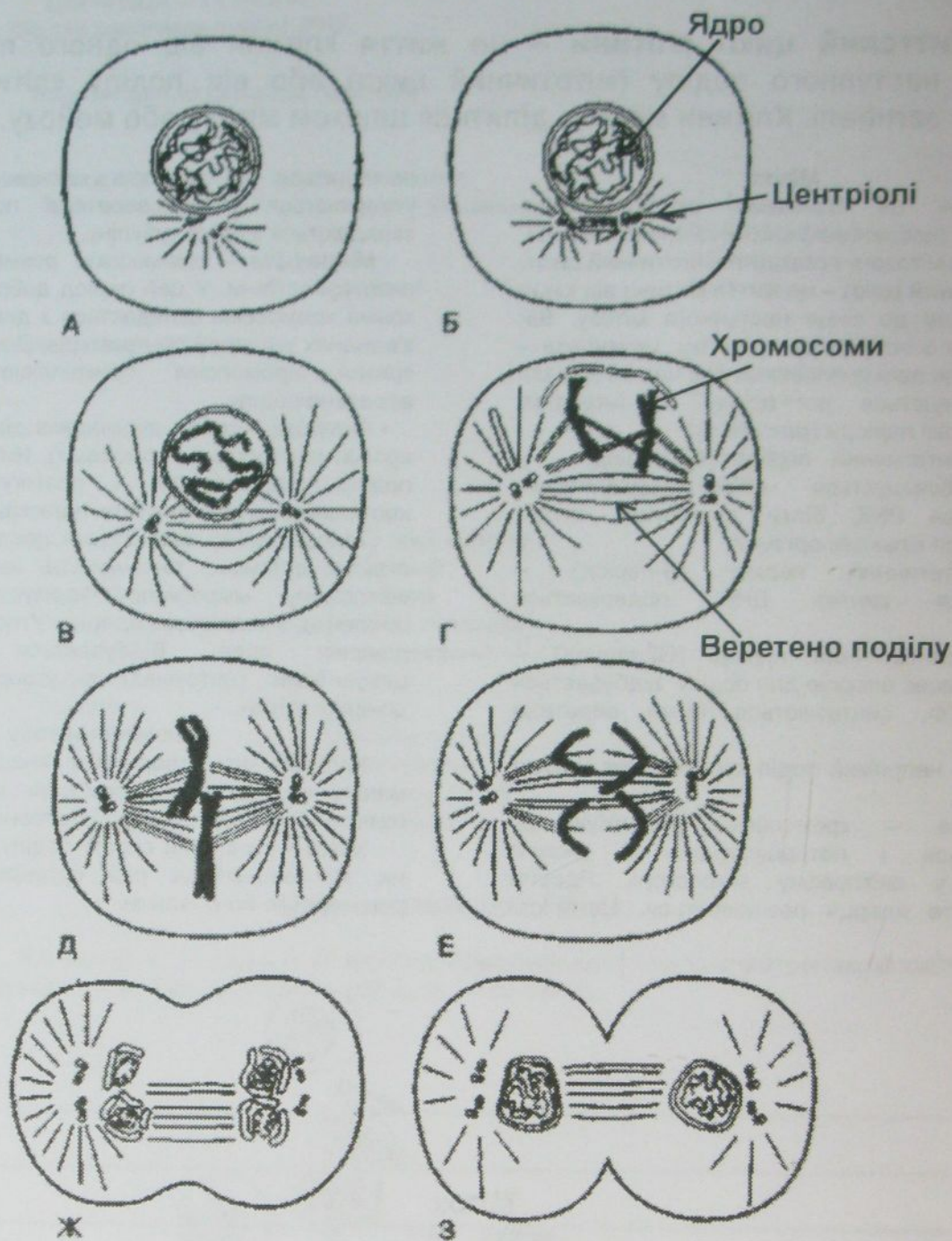


Рис. 15.2 Схеми мітозу

А – інтерфаза; Б, В, Г – профаза; Д – метафаза; Е – анафаза; Ж, З – телофаза

АБ

Базові терміни:

Анафаза - *anaphase*
 Екватор клітини - *cellular equator*
 Інтерфаза - *interphase*
 Метафаза - *metaphase*
 Мітоз - *mitosis*
 Нитки веретена поділу - *spindle fibers*
 Поділ клітин - *cell division*

Полюс - *pole*
 Профаза - *prophase*
 Телофаза - *telophase*
 Цикл життєвий - *life cycle*
 Цикл мітотичний - *mitotic cycle*
 Цитокінез - *cytokinesis*



Висновки:

Мітоз – основний спосіб поділу клітини людини. Клітини, що діляться мітозом, проходять мітотичний цикл. Він складається з інтерфази (підготовки до поділу) та мітозу. Мітоз має чотири фази: профаза, метафаза, анафаза і телофаза. Після мітозу утворюються дві дочірні клітини, які мають однакову з материнською клітиною генетичну інформацію.



Питання для самоконтролю

1. Що таке життєвий цикл клітини?
2. Що таке мітотичний цикл?
3. З яких періодів складається мітотичний цикл?
4. У якому періоді клітини готуються до поділу?
5. У якому періоді інтерфази відбувається синтез ДНК?
6. З яких стадій складається мітоз?
7. Що відбувається у профазі?
8. Де знаходяться хромосоми в періоді метафази?
9. Що відбувається з хромосомами в анафазі?
10. Що відбувається з ними в телофазі?
11. Скільки дочірніх клітин утворюється під час мітозу?
12. Яку генетичну інформацію мають дочірні клітини?
13. Яке значення має мітоз?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. У якому періоді мітотичного циклу проходить синтез ДНК?
а) G1-період інтерфази, б) S-період, в) G2-період, г) мітоз.
2. У якому періоді мітозу утворюються дочірні ядра та дочірні клітини?
а) у профазі, б) у метафазі, в) в анафазі, г) у телофазі.
3. У якому періоді мітозу дочірні хромосоми розходяться до протилежних полюсів клітини?
а) у профазі, б) у метафазі, в) в анафазі, г) у телофазі.
4. Цитокінез – це:
а) синтез АТФ, б) спіралізація хромосом, в) поділ цитоплазми, г) утворення дочірніх ядер.
5. У якому періоді мітозу хромосоми знаходяться на екваторі?
а) у профазі, б) у метафазі, в) в анафазі, г) у телофазі.
6. Клітина людини має 46 хромосом. Вона ділиться шляхом мітозу. Яка кількість хромосом буде у дочірніх клітинах?
а) 23, б) 46, в) 92, г) 2.



Вправи для активізації лексики:

1. Запишіть іменники у давальному відмінку:

Зразок: Клітини готуються до (чого?) –

поділ	мейоз	мітотичний цикл
скорочення	синтез	регенерація
інтерфаза	мітоз	ріст

2. Утворіть прикметники з префіксом **не-**:

Зразок: гістоновий – негістоновий

Статевий	Замінний	Простий
Прямий	Органічний	Складний
Високий	Прозорий	Сильний
Зрілий	Проникний	Здатний

3. Утворіть іменники від дієслів:

Зразок: ділити – ділення

Додавати –	Позначати –	Вміщувати –
Прикріпляти –	Вивчати –	З'єднувати –
Порушувати –	Зберігати –	

4. Замість крапок вставте потрібні дієслова:

(слова для довідок: складається, запасає, діляться, прикріплюються, розходяться, проходять)

- Клітини. шляхом мітозу.
 Клітини. мітотичний цикл.
 Мітотичний цикл з інтерфази та мітозу.
 Клітина. енергію для поділу.
 Центріолі. до полюсів клітини.
 До центромерів кожної хромосоми. нитки веретена поділу.

Рекомендована література

Балан П. Г., Вервес Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 142-147.

Тема 16. Мейоз



Мейоз – це особливий поділ, за допомогою якого утворюються статеві клітини тварин. Шляхом мейозу діляться тільки клітини статевих залоз (яєчників і сім'яників). Мейоз складається з двох поділів (мейоз I і мейоз II). У результаті мейозу з однієї клітини з диплоїдним набором хромосом ($2n$) утворюються чотири дочірні клітини з гаплоїдним набором хромосом (n) і різною спадковою інформацією (рис. 16.1).

Перед мейозом клітини проходять інтерфазу, в якій вони готуються до поділу. В інтерфазі відбувається редуплікація ДНК.

Мейоз I має такі стадії: профазу, метафазу, анафазу, телофазу (рис. 16.2).

Профаза I. Хромосоми спіралізуються, вкорочуються, потовщуються. Потім відбувається кон'югація – гомологічні хромосоми зближуються і з'єднуються одна з одною. Кожна хромосома складається з двох хроматид. Утворюються біваленти (пари гомологічних хромосом) або тетради хроматид («тетра» — чотири). Після цього спостерігається кросинговер – гомологічні хромосоми обмінюються алельними генами. Ядерна оболонка і ядерця розчиняються. Центріолі розходяться до полюсів клітин, і між ними утворюються нитки веретена поділу.

Метафаза I. Пари хромосом (біваленти) розміщуються на екваторі клітини. До центромер прикріплюються нитки веретена поділу.

Анафаза I. Бівалент розділяється на дві хромосоми. Нитки веретена поділу скорочуються і спрямовують хромосоми до протилежних полюсів.

Телофаза I. Утворюються дві дочірні клітини з гаплоїдним набором хромосом. Хромосоми майже не деспіралізуються.

Перед мейозом II немає інтерфазу. Є коротка зупинка у поділі – інтеркінез.

Мейоз II має такі ж стадії (рис. 16.3), що і мейоз I.

Другий поділ мейозу дуже схожий на мітоз. У нього вступають дві клітини, які утворилися після мейозу I.

Профаза II. Коротка. Розчиняється ядерна оболонка.

Метафаза II. Хромосоми розміщуються на екваторі. До центромер прикріплюються нитки веретена поділу.

Анафаза II. Хромосома ділиться на дві хроматиди (дочірні хромосоми). Нитки веретена поділу скорочуються і спрямовують дочірні хромосоми до полюсів клітини.

Телофаза II. Утворюються дочірні ядра і ділиться цитоплазма. З кожної материнської клітини утворюються дві дочірні клітини з гаплоїдним набором хромосом.

Після двох поділів мейозу формуються чотири дочірні клітини. Вони мають гаплоїдну кількість хромосом. Генетична інформація у них різна. Це пояснюється кросинговером і випадковою комбінацією хромосом.

Значення мейозу

У результаті мейозу статеві клітини отримують гаплоїдний набір хромосом. Завдяки цьому під час статевого розмноження з покоління в покоління зберігається постійна кількість хромосом.

Мейоз сприяє мінливості (утворенню нових комбінацій генів).

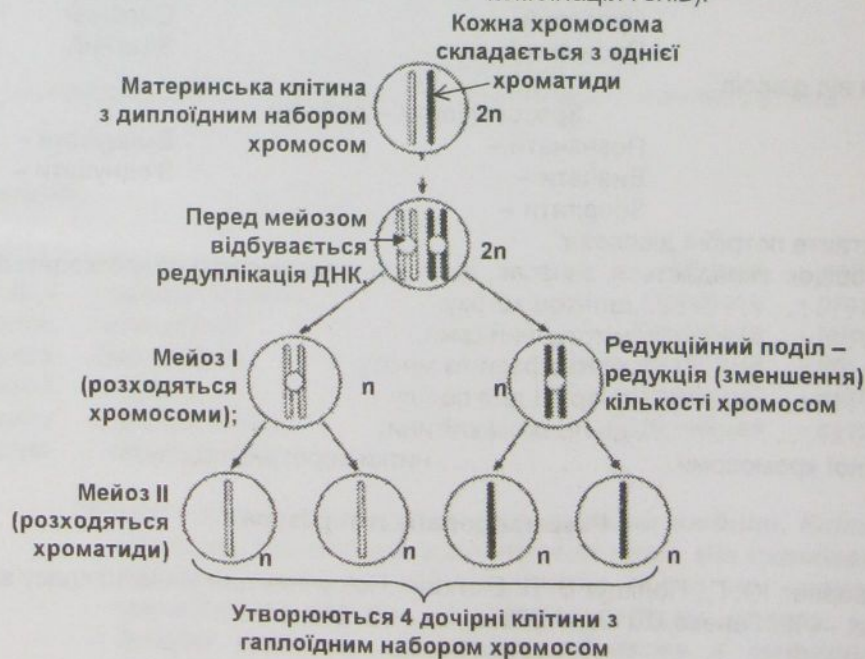


Рис. 16.1 Схема мейозу

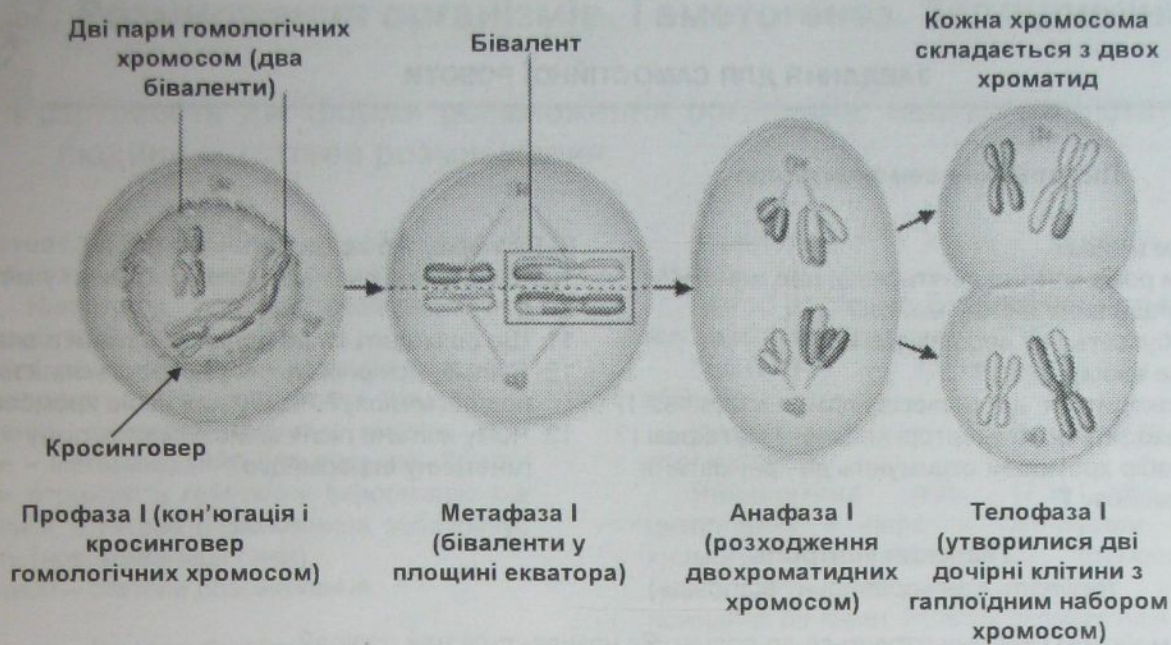


Рис. 16.2 Мейоз I

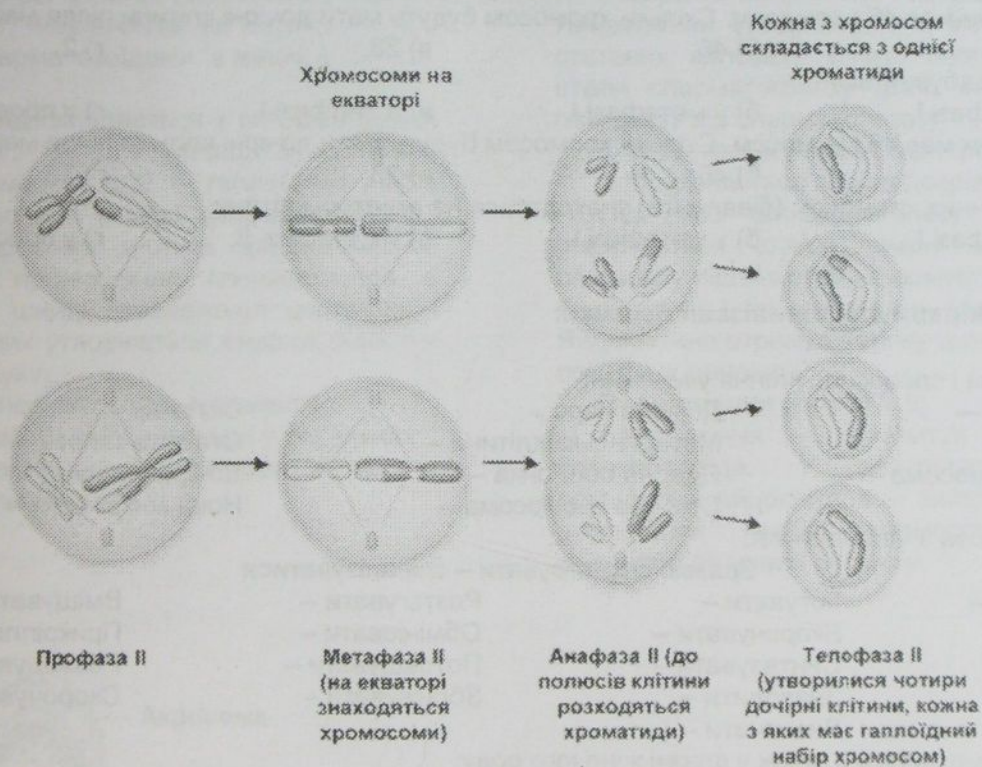


Рис. 16.3 Мейоз II

АБ

Базові терміни:

Бівалент - bivalent
 Мінливість - variation
 Кон'югація - conjugation
 Кросинговер - crossing over
 Мейоз - meiosis
 Гаплоїдний набір хромосом - haploid set of chromosomes
 Диплоїдний набір хромосом - diploid set of chromosomes

Статева залоза - gonad
 Статева клітина - sex cell
 Статеве розмноження - sexual reproduction
 Редуплікація - replication
 Сім'яник - testicle
 Тетради хроматид - tetrads of chromatids
 Яєчники - ovary



Висновки:

Мейоз – поділ, у результаті якого утворюються статеві клітини. Мейоз складається з двох поділів – мейоз I і мейоз II. У профазі I відбувається кросинговер (обмін генами), в анафазі I відбувається розходження цілих хромосом і їх нова комбінація. У результаті цього після мейозу клітини отримують гаплоїдний набір хромосом і різну генетичну інформацію.



Питання для самоконтролю

1. Що таке мейоз?
2. Скільки разів клітини діляться під час мейозу?
3. Які періоди виділяють у мейозі?
4. Що відбувається у профази мейозу I?
5. Що таке кросинговер?
6. Що розходиться до полюсів клітини в анафазі I?
7. Що знаходиться на екваторі клітини у метафазі I?
8. Який набір хромосом отримують дочірні клітини після мейозу I?
9. Які періоди розрізняють у мейозі II?
10. Що знаходиться на екваторі клітини у метафазі II?
11. Що розходиться до полюсів клітини в анафазі II?
12. Скільки дочірніх клітин утворюється після двох поділів мейозу? Який у них набір хромосом?
13. Чому клітини після мейозу мають різну генетичну інформацію?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Перед мейозом I клітини готуються до поділу. Як називається цей період?
 - а) інтерфаза;
 - б) інтеркінез;
 - в) метафаза;
 - г) анафаза.
2. Клітина людини має 46 хромосом. Скільки хромосом будуть мати дочірні клітини після мейозу I?
 - а) 92,
 - б) 46,
 - в) 23,
 - г) 2.
3. Кросинговер відбувається:
 - а) у профази I,
 - б) у метафазі I,
 - в) в анафазі I,
 - г) у профази II.
4. Клітина людини має 46 хромосом. Скільки хромосом будуть мати дочірні клітини після мейозу II?
 - а) 92,
 - б) 46,
 - в) 23,
 - г) 2.
5. Пари гомологічних хромосом (біваленти) знаходяться на екваторі клітини:
 - а) у профази I,
 - б) у метафазі I,
 - в) у метафазі II,
 - г) у профази II.



Вправи для активізації лексики:

1. Запишіть слова і словосполучення у множині:

Статева клітина —	Дочірнє ядро —	Сім'яник —
Алельний ген —	Материнська клітина —	Статева залоза —
Гомологічна хромосома —	Ядерна оболонка —	Дочірня клітина —
Яєчник —	Статева хромосома —	Нова комбінація —
2. Утворіть дієслова з часткою **—ся**:

Деспіралізувати —	Готувати —	Розтягувати —	Вміщувати —
Відрізати —	Вкорочувати —	Обмінювати —	Прикріпляти —
Зустрічати —	Синтезувати —	Потовщувати —	Розміщувати —
Розмножувати —	Знаходити —	Зближувати —	Скорочувати —
Називати —	Визначати —		
3. Запишіть прикметники в дужках у формі жіночого роду:

Клітина (статевий)	Інформація (спадковий)	Оболонка (ядерний)
Залоза (статевий)	Інформація (генетичний)	Стадія (мітотичний)
Клітина (дочірній)	Хромосома (гомологічний)	Комбінація (випадковий)
4. Утворіть дієприкметники:

Зразок: зближувати — який? — зближений			
Вміщувати —	Пояснювати —	Розділяти —	Розтягувати —
Вкорочувати —	Виділяти —	Отримувати —	Розрізняти —
З'єднати —	Потовщувати —	Викликати —	Підтримувати —
Розміщати —	Скорочувати —	Супроводити —	Прикріпляти —
Розчиняти —	Зберігати —		

Рекомендована література

Балан П. Г., Вервес Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 147-152.

Тема 17. Розмноження організмів. Гаметогенез. Запліднення



Розрізняють дві форми розмноження організмів: нестатеве і статеве. У людини – статеве розмноження.

Нестатеве розмноження – це розмноження, в якому бере участь тільки один материнський організм. Наприклад, рослини розмножуються листям, стеблами.

Статеве розмноження – розмноження, при якому утворюються статеві клітини (гамети). В розмноженні зазвичай беруть участь два організми – материнський і батьківський. Дочірні організми отримують генетичну інформацію від обох батьків. Статеве розмноження забезпечує мінливість (нові комбінації генів).

У людини – статеве розмноження.

Гамети. Гаметогенез

Гамети – статеві клітини. Гаметогенез – це утворення гамет. Чоловічі статеві клітини називаються сперматозоїдами, а жіночі – яйцеклітинами.

Сперматозоїд складається з головки, шийки і хвостика (рис. 17.1). У головці знаходяться ядро й акросома. У ядрі – гаплоїдний набір хромосом. У людини в ядрі сперматозоїда 23 хромосоми. Акросома містить ферменти, які необхідні для проникнення сперматозоїда в яйцеклітину. У шийці знаходяться центріоль і мітохондрії. В них утворюється енергія. Хвостик потрібний для руху.

Утворення сперматозоїдів називають сперматогенезом. Він відбувається у сім'яниках (чоловічих статевих залозах). Сперматогенез має чотири етапи (рис. 17.2):

розмноження – клітини діляться шляхом мітозу;

період росту – збільшується розмір клітин, відбувається редуплікація ДНК;

дозрівання – клітини діляться шляхом мейозу;

формування – утворюються зрілі сперматозоїди.

Яйцеклітина (рис. 17.3) має велику цитоплазму і ядро з гаплоїдним набором хромосом (у людини 23 хромосоми). У цитоплазмі знаходиться жовток – запас поживних речовин. Жовток складається з ліпідів, білків, вуглеводів.

Утворення яйцеклітин називають овогенезом. Яйцеклітини утворюються в яєчниках (жіночих статевих залозах). Етапи овогенезу схожі на етапи сперматогенезу (рис. 17.4). Відмінності овогенезу від сперматогенезу:

1. В овогенезі немає стадії формування.

2. Відрізняється період дозрівання (мейоз).

Під час сперматогенезу після мейозу утворюються чотири дочірні клітини. Під час овогенезу після мейозу формується одна велика яйцеклітина і три маленьких редуційних тільця. Яйцеклітина отримує велику цитоплазму і багато поживних речовин.

Запліднення (рис. 17.5)

Запліднення – це злиття яйцеклітини та сперматозоїда. У результаті утворюється запліднена яйцеклітина – зигота. Вона містить диплоїдний набір хромосом. Із зиготи утворюється новий організм.

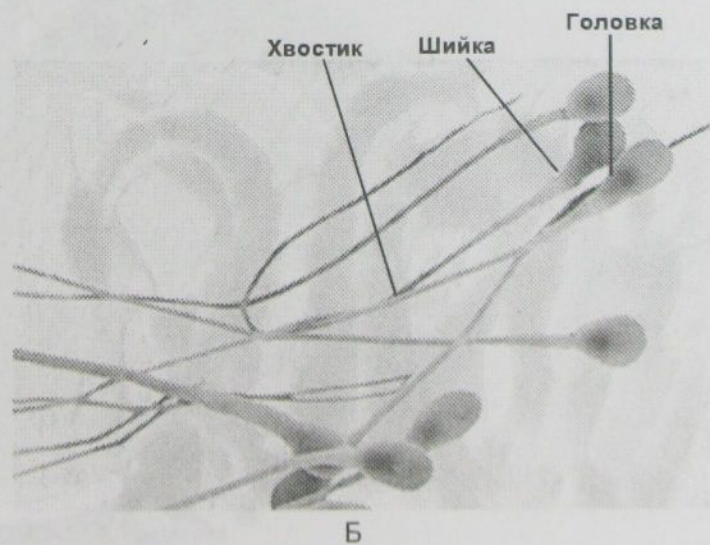
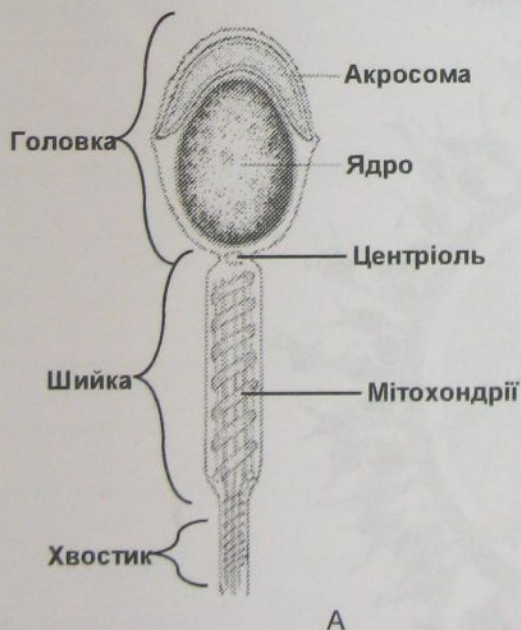


Рис. 17.1 Будова сперматозоїда людини: А – внутрішня будова; Б – під мікроскопом

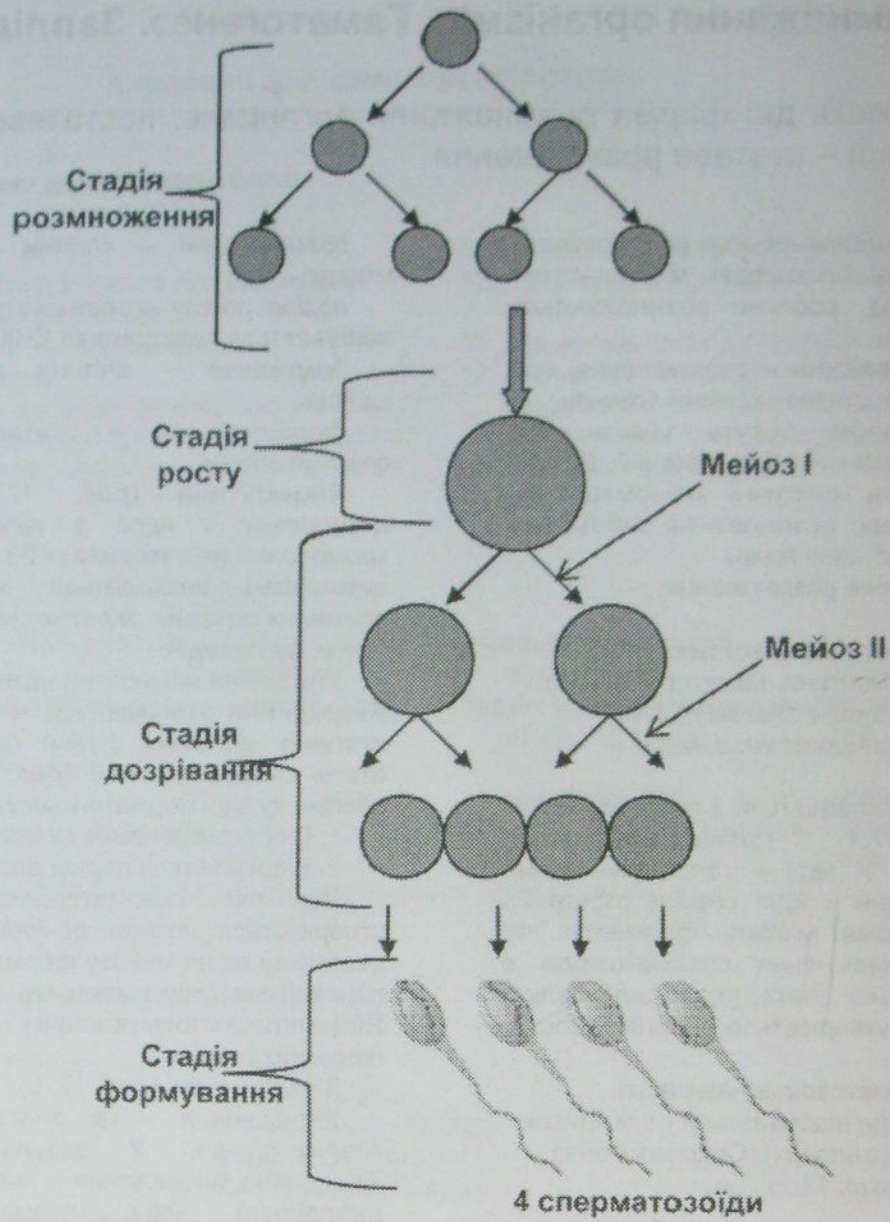


Рис. 17.2 Сперматогенез

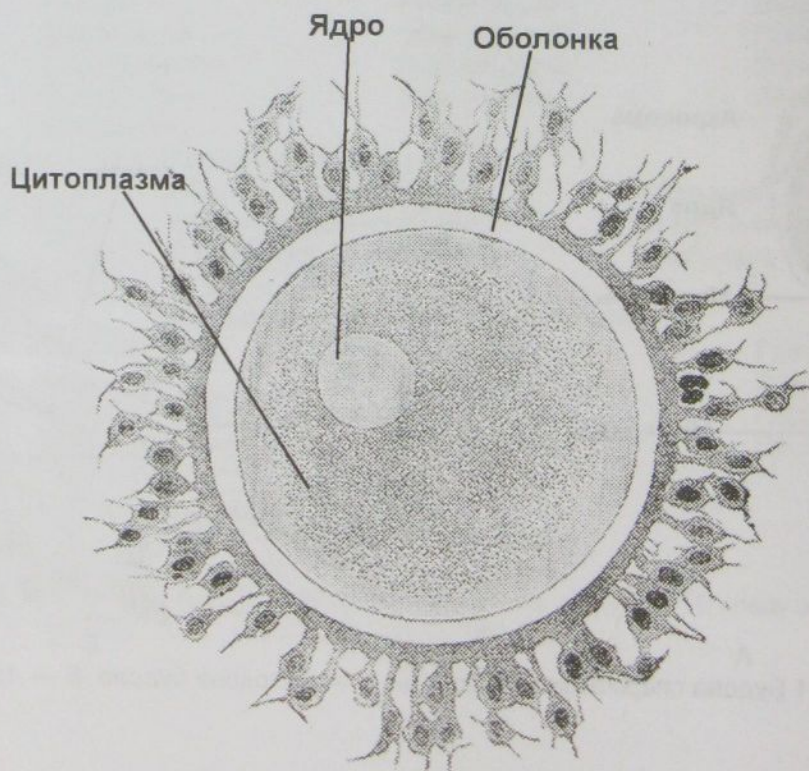


Рис. 17.3 Будова яйцеклітини

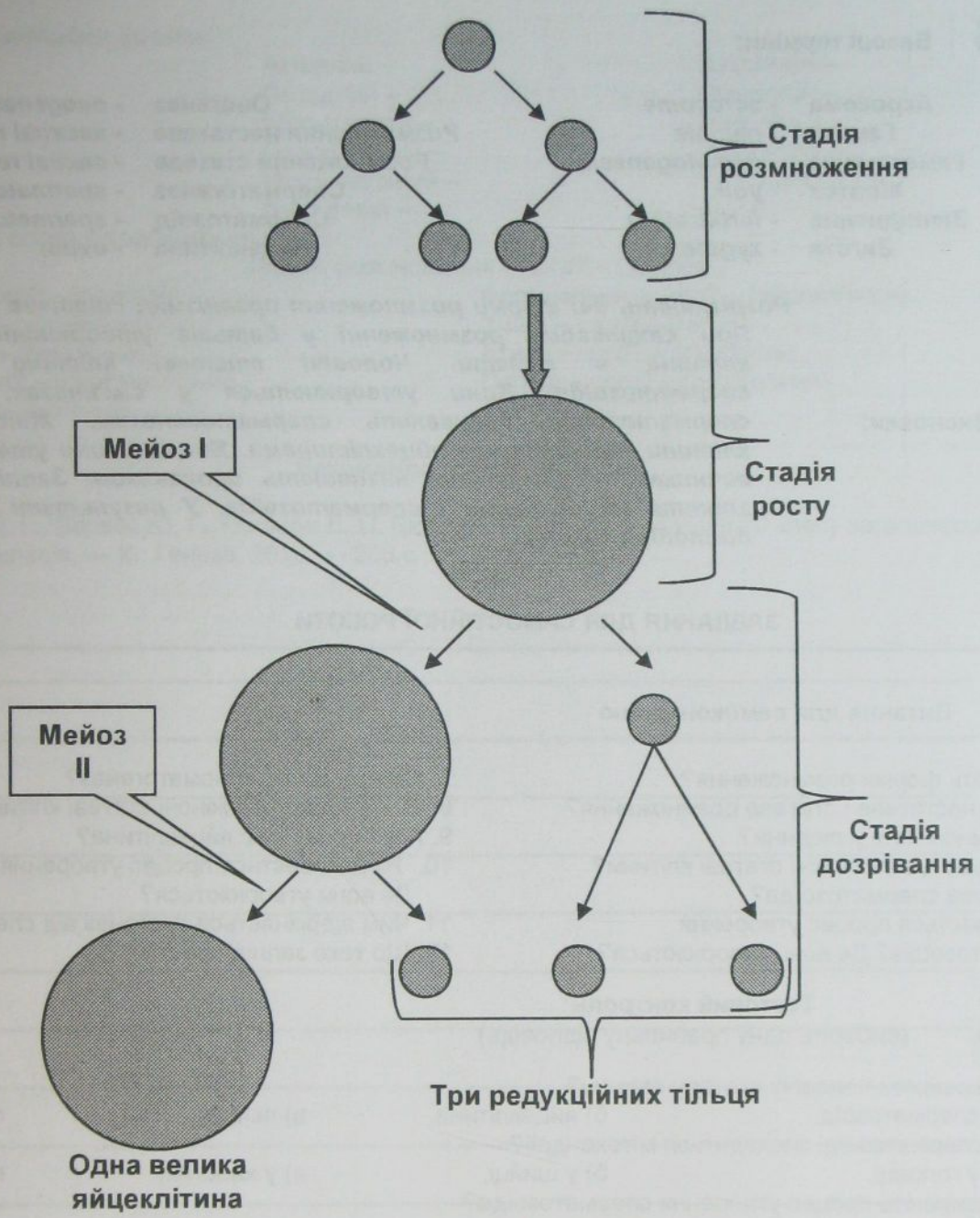


Рис. 17.4 Овогенез



Рис. 17.5 Запліднення

Базові терміни:

Акросома	- <i>acrosome</i>
Гамета	- <i>gamete</i>
Гаметогенез	- <i>gametogenesis</i>
Жовток	- <i>yolk</i>
Запліднення	- <i>fertilization</i>
Зигота	- <i>zygote</i>

Овогенез	- <i>ovogenesis</i>
Розмноження нестатеве	- <i>asexual reproduction</i>
Розмноження статеве	- <i>sexual reproduction</i>
Сперматогенез	- <i>spermatogenesis</i>
Сперматозоїд	- <i>spermatozoon, sperm</i>
Яйцеклітина	- <i>ovum</i>

Розрізняють дві форми розмноження організмів: *статеве і нестатеве*. При *статевому* розмноженні у батьків утворюються *статеві клітини – гамети*. Чоловічі *статеві клітини називають сперматозоїди*. Вони утворюються у *сім'яниках*. Утворення *сперматозоїдів називають сперматогенезом*. Жіночі *статеві клітини називаються яйцеклітинами*. *Яйцеклітини утворюються в яєчниках*. Їх утворення називають *овогенезом*. *Запліднення – це злиття яйцеклітини і сперматозоїда*. У результаті формується *диплоїдна зигота*.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Які існують форми розмноження?
2. Що таке нестатеве і статеве розмноження?
3. Яке розмноження у людини?
4. Як називаються чоловічі статеві клітини?
5. Яка будова сперматозоїда?
6. Як називається процес утворення сперматозоїдів? Де вони утворюються?
7. Які етапи має сперматогенез?
8. Як називаються жіночі статеві клітини?
9. Яку будову має яйцеклітина?
10. Як називається процес утворення яйцеклітин? Де вони утворюються?
11. Чим відрізняється овогенез від сперматогенезу?
12. Що таке запліднення?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Як називають чоловічу статеву клітину?

а) сперматозоїд,	б) яйцеклітина,	в) яєчник,	г) сім'яник.
------------------	-----------------	------------	--------------
2. Де у сперматозоїді знаходяться мітохондрії?

а) у головці,	б) у шийці,	в) у хвостіку,	г) у ядрі.
---------------	-------------	----------------	------------
3. Як називають процес утворення сперматозоїда?

а) гаметогенез,	б) сперматогенез,	в) овогенез,	г) запліднення.
-----------------	-------------------	--------------	-----------------
4. У якій стадії сперматогенезу проходить мейоз?

а) стадії розмноження,	б) стадії росту,	в) дозрівання,	г) формування.
------------------------	------------------	----------------	----------------
5. Яке значення має хвостик сперматозоїда?

а) містить хромосоми,	б) містить ферменти,	в) утворює енергію,	г) потрібний для руху.
-----------------------	----------------------	---------------------	------------------------
6. Скільки зрілих яйцеклітин утворюється під час овогенезу після мейозу?

а) 1,	б) 2,	в) 3,	г) 4.
-------	-------	-------	-------



Вправи для активізації лексики:

1. Визначіть, з яких компонентів складаються дані терміни:

Гаметогенез –	Гетерохромосома –	Цитокінез –
Сперматогенез –	Цитоскелет –	Односпрямований –
Овогенез –	Фагоцитоз –	Інтерфаза –
2. Доберіть прикметники до іменників:

Розмноження – яке?	Зразок: розвиток – який? – індивідуальний	Цикл – який?
Цикли – які?	Сітка – яка?	Ген – який?
Сік – який?	Інформація – яка?	Функція – яка?
Набір – який?	Клітини – які?	Речовини – які?
	Сіль – яка?	

Тема 18. Онтогенез. Ембріональний період



Онтогенез – це індивідуальний розвиток організму від запліднення до смерті. В онтогенезі виділяють два періоди: ембріональний і постембріональний.

Ембріональний період людини починається заплідненням (утворенням зиготи) і завершується народженням. Ембріональний розвиток людини триває 38 тижнів. У перші 8 тижнів зародок називається ембріоном, а з 9-го тижня – плодом. Основні етапи ембріонального періоду: дроблення, гастрюляція, утворення тканин і органів. Розглянемо ці процеси на прикладі ланцетника.

Дроблення – зигота ділиться шляхом мітозу (рис. 18.1). Спочатку утворюються дві дочірні клітини (бластомери), потім чотири, вісім і т.д. Поділ відбувається швидко, тому розміри клітин зменшуються. Дроблення закінчується утворенням бластули (рис. 18.2). Бластула – це зародок (ембріон), який має форму кулі. Його стінка складається з одного шару клітин (бластодерма). Усередині знаходиться порожнина (бластоцель), заповнена рідиною.

Гастрюляція – утворення зародкових листків (ектодерми, ентодерми та мезодерми). Зародкові листки – це шари клітин зародка, з яких утворюються всі тканини й органи. Спочатку утворюється гаструла (рис. 18.3).

Гаструла – це ембріон, який складається з двох зародкових листків. Зовнішній шар клітин називається ектодермою, а внутрішній – ентодермою. Порожнина, обмежена ентодермою, називається первинною кишкою. Вхід у первинну кишку називається первинним ротом.

Після цього між ектодермою й ентодермою утворюється мезодерма – третій зародковий листок (рис. 18.4). Мезодерма утворюється одночасно з хордою та нервовою трубкою. Хорда – це внутрішній скелет ембріона. Вона утворюється з ентодерми. Нервова трубка утворюється над хордою з ектодерми. Мезодерма розміщується з боків від хорди та нервової трубки. Ембріон, у якого є хорда, нервова трубка та мезодерма, називається нейрулою.

Утворення тканин і органів. Із зародкових листків (ектодерми, ентодерми та мезодерми) (Табл. 1) утворюються тканини (гістогенез) і органи (органогенез). Після формування тканин і органів зародок росте, продовжується розвиток тканин.

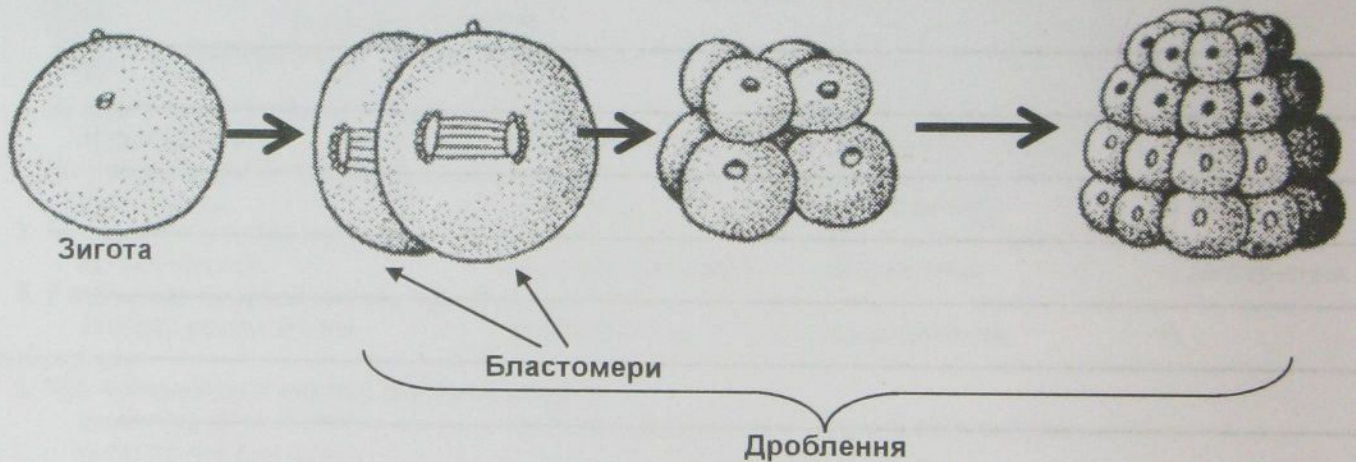


Рис. 18.1. Дроблення

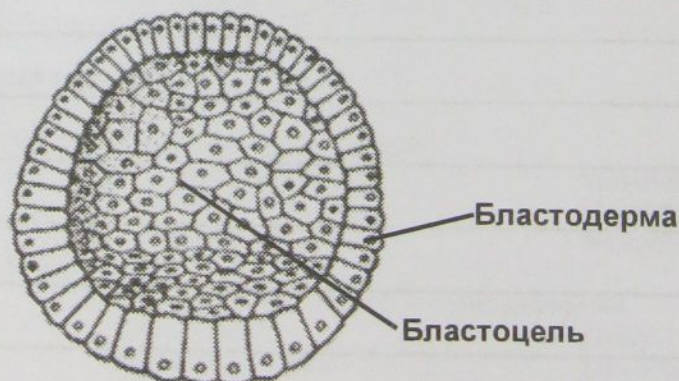


Рис. 18.2 Будова бластули

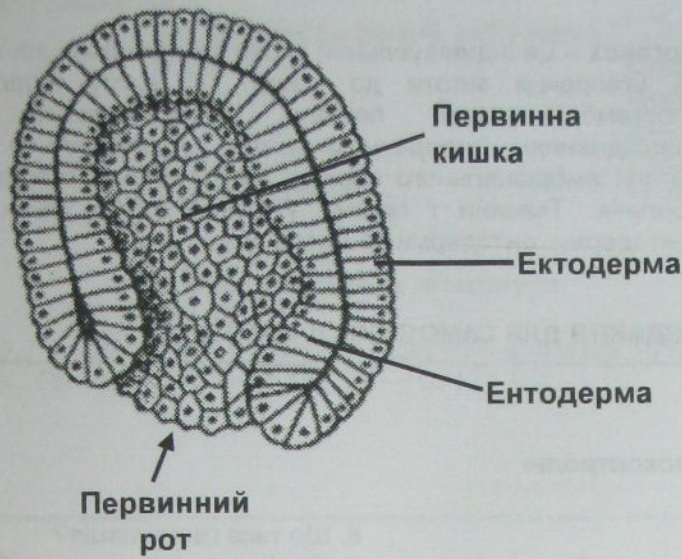


Рис. 18.3 Будова гастрული

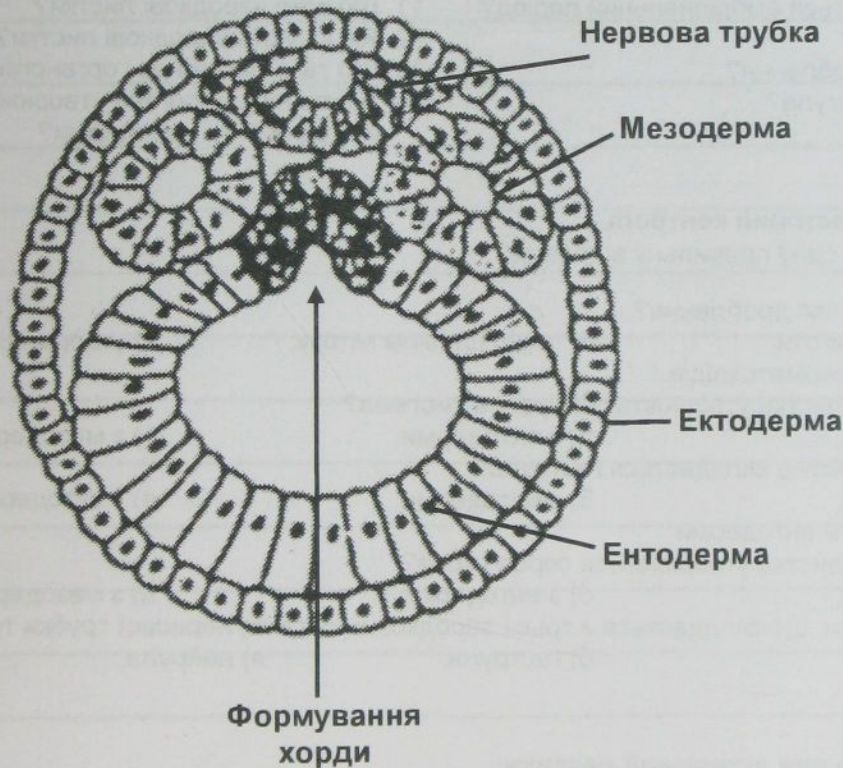


Рис. 18.4 Будова нейрули

Таблиця 18.1

Тканини й органи, які утворюються у людини з різних зародкових листків

Зародкові листки	Тканини й органи, які утворюються
Ектодерма	Нервова система, епітелій шкіри, волосся, нігті, потові та сальні залози, емаль зубів
Ентодерма	Епітелій травної системи, травні залози (печінка і підшлункова залоза), епітелій органів дихання
Мезодерма	Скелет, скелетні м'язи, кровоносна система, нирки, гладеньки м'язи і сполучна тканина, статеві залози, клітини крові

АБ

Базові терміни:

Бластомер	- blastomere	Ентодерма	- entoderm
Бластула	- blastula	Ланцетник	- lancelet
Гастрюла	- gastrula	Листок зародковий	- germ layer
Гастрюляція	- gastrulation	Мезодерма	- mesoderm
Гістогенез	- histogenesis	Онтогенез	- ontogenesis
Дроблення	- cleavage	Орган	- organ
Ектодерма	- ectoderm	Органогенез	- organogenesis
Ембріональний	- embryonic	Постембріональний	- postembryonic



Висновки:

Онтогенез – це індивідуальний розвиток організму від запліднення яйцеклітини й утворення зиготи до смерті. У ньому виділяють ембріональний і постембріональний періоди. Ембріональний період починається заплідненням (утворенням зиготи) і закінчується народженням. Основні етапи ембріонального періоду: дроблення, гастрюляція, утворення тканин і органів. Тканини і органи утворюються з трьох зародкових листків – ектодерми, ентодерми та мезодерми.



ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке онтогенез?
2. На які етапи поділяється онтогенез?
3. Як називається перший період онтогенезу?
4. На які етапи поділяється ембріональний період?
5. Що таке дроблення?
6. Чим закінчується дроблення?
7. Яку будову має бластула?
8. Що таке гастрюляція?
9. Яку будову має гастрюла?
10. Яку будову має нейрула?
11. Що таке зародкові листки?
12. Які існують зародкові листки?
13. Що таке гістогенез і органогенез?
14. Які тканини й органи утворюються з ектодерми, ентодерми та мезодерми?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Що відбувається під час дроблення?
 - а) утворення зиготи;
 - б) поділ шляхом мітозу;
 - в) утворення яйцеклітин;
 - г) утворення сперматозоїдів.
2. З якого зародкового листка утворюється нервова система?
 - а) з ектодерми,
 - б) з ентодерми,
 - в) з мезодерми.
3. З яких зародкових листків складається гастрюла?
 - а) з ектодерми,
 - б) з ентодерми,
 - в) з ектодерми і мезодерми
 - г) з ектодерми й ентодерми.
4. З якого зародкового листка утворюються серце і кров?
 - а) з ектодерми,
 - б) з ентодерми,
 - в) з мезодерми.
5. Як називають ембріон, що складається з трьох зародкових листків, нервової трубки та хорди?
 - а) бластула,
 - б) гастрюла,
 - в) нейрула,
 - г) зигота.



Вправи для активізації лексики:

1. Запишіть слова в орудному відмінку:

Зразок: розмножуються – чим? – листям

Викликається – чим? (мікроб), (вірус)

Закінчується – чим? (розвиток оболонки)

Утворюється – чим? (хорда)

Обмежується – чим? (порожнина), (трубка), (ентодерма)

Живиться – чим? (кисень), (глюкоза), (сік)

Вкривається – чим? (шкіра), (оболонка)

Розмножуються – чим? (стебла), (клітини)

2. Напишіть неозначену форму дієслова.

Зразок: виділяють – виділяти

Закінчують –

Продовжують –

Додають –

Визначають –

Називають –

Хворіють –

Запасують –

Відрізняють –

Розвивають –

Зустрічають –

Захищають –

Знижують –

Позначають –

Виконують –

Спостерігають –

3. Доберіть іменник до прикметника:

Зразок: ембріональний – період

Зародковий –

Первинна –

Травні –

Індивідуальний –

Внутрішній –

Гладенькі –

Зовнішній –

Підшлункова –

Скелетні –

Сальні –

Кровоносні –

Постембріональний –

Тема 19. Постембріональний період розвитку. Вікова періодизація



Постембріональний період – це період онтогенезу від моменту народження до смерті. Постембріональний період може бути прямим або непрямим. У людини розвиток прямий.

У разі прямого розвитку народжений організм схожий на дорослу особину, але він менший за розмірами. Такий розвиток спостерігається у птахів (рис. 19.1), плазунів, ссавців, людини (рис. 19.2).

У разі непрямого розвитку з яйця виходить личинка, яка не схожа на дорослу особину. У постембріональному періоді відбувається метаморфоз – поступове перетворення личинки у дорослу особину. Такий розвиток спостерігається у комах, риб, амфібій (рис. 19.3).

У постембріональному періоді в результаті поділу клітин і збільшення їх розмірів відбувається ріст організму. Ріст – це збільшення маси та розмірів організму. Продовжується розвиток клітин і тканин. Дозрівають статеві органи. Організми розмножуються. Індивідуальний розвиток живих організмів завершується старінням і смертю. Старіння – це вікові порушення роботи органів. Воно призводить до смерті. Смерть – це припинення процесів життєдіяльності організмів.

Вікова періодизація людини

У постембріональному періоді у людини виділяють такі етапи:

Дорепродуктивний період. Триває від народження до 21 року у чоловіків і до 20 років у жінок. У цей період людина швидко росте, продовжують розвиватися тканини, дозрівають статеві органи, починають утворюватися статеві клітини.

Діти навчаються у школі, дорослішають, здобувають професію. Найважливіші періоди цього етапу:

а) перші 10 днів життя називаються періодом новонародженості. Дитину в цей період називають новонародженим. Новонароджений адаптується до нових умов життя;

б) підлітковий вік або пубертатний період – для хлопчиків – 13-16 років, для дівчаток – 12-15 років – характеризується бурхливим розвитком, відбувається статеве дозрівання.

Репродуктивний період. Процес росту закінчується. У людини спостерігається висока працездатність. У цьому віці з'являються діти. Період поділяють на два етапи:

Молодість – для чоловіків – 22-35 років, для жінок – 21-35 років.

Зрілість – для чоловіків – 36-60 років, для жінок – 36-55 років. У цьому віці з'являються перші симптоми старіння.

Пострепродуктивний період. Характеризується процесами старіння. Завершується смертю. У цьому періоді виділяють такі етапи:

Літній вік – для чоловіків – 61-74 роки, для жінок – 56-74;

Старечий вік – 75-90;

Довгожителі – 90 років і старше.

Вважають, що сучасна людина може прожити до 150-175 років.

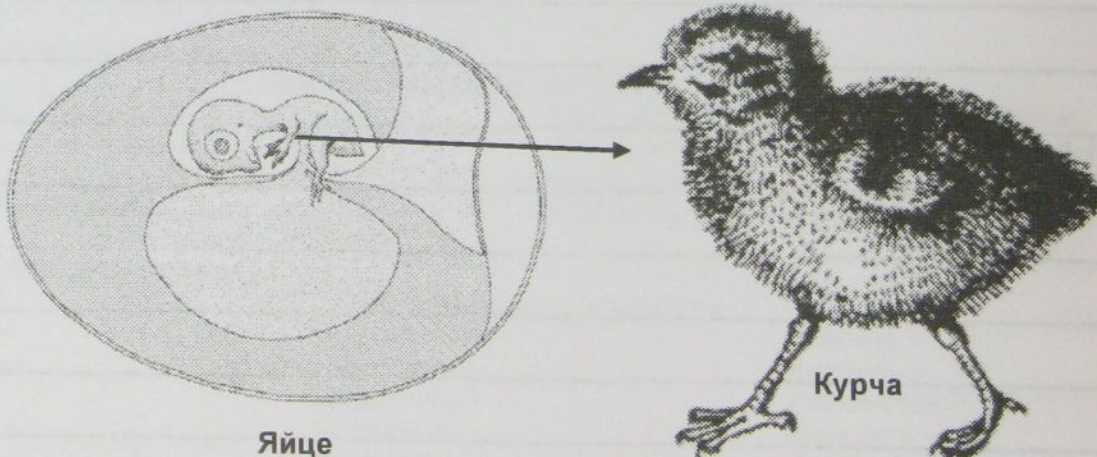
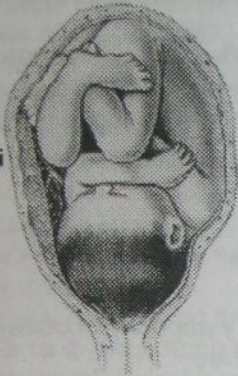


Рис. 19.1 Прямий розвиток птаха

Ембріон



Плід у матці



Новонароджений

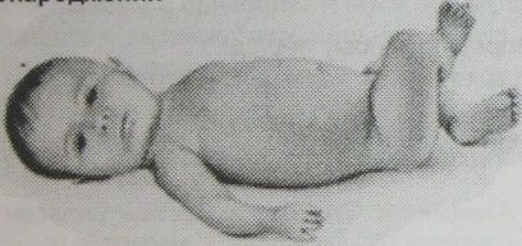


Рис. 19.2 Прямий розвиток людини

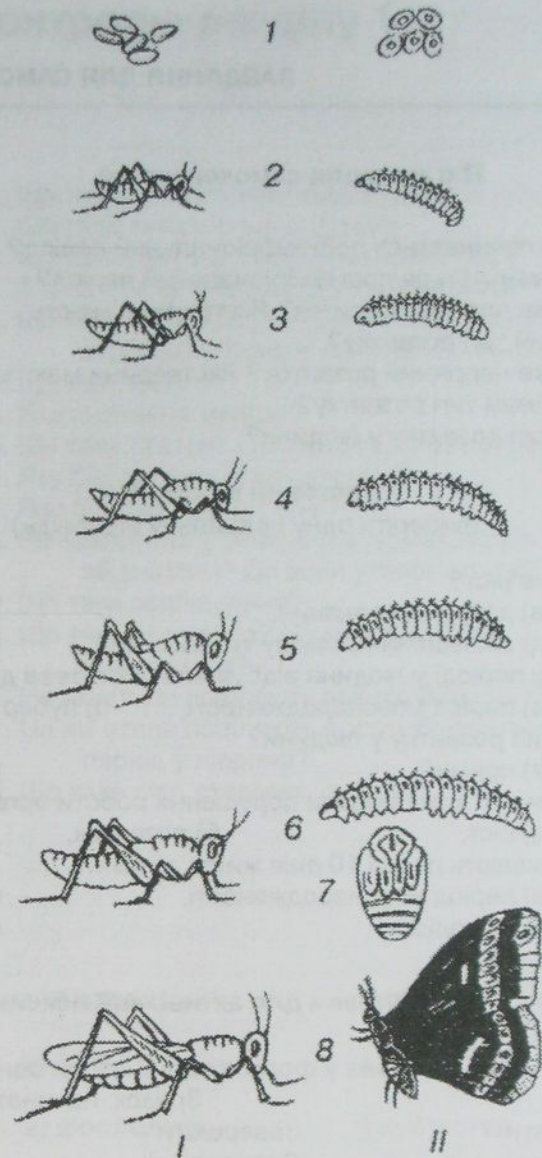


Рис. 19.3 Непрямий розвиток у комах: ліворуч – непрямий розвиток з неповним перетворенням у сарани; праворуч – непрямий розвиток з повним перетворенням у метелика (1 – яйця, 2,3,4,5,6 – личинки, 7 – лялечка, 8 – доросла комаха)

АБ

Базові терміни:

Довгожитель - *long-liver*
 Зрілість - *maturity*
 Молодість - *youth*
 Новонароджений - *new-born*
 Період дорепродуктивний - *prereproductive period*
 Період новонародженості - *new-born period*
 Період пострепродуктивний - *postreproductive period*

Період постембріональний - *postembryonic period*
 Період пубертатний - *puberty, pubertal period*
 Період репродуктивний - *reproductive period*
 Ріст - *growth*
 Смерть - *death*
 Дозрівання статеве - *puberty*
 Старіння - *aging*

Постембріональний період починається після народження і закінчується смертю. Постембріональний розвиток може бути прямим і непрямим. У людини прямий розвиток. У постембріональному періоді продовжуються процеси росту, завершується розвиток тканин. У пубертатному періоді відбувається статеве дозрівання. Людина розмножується. Індивідуальний розвиток живих організмів завершується старінням і смертю.



Висновки:



Питання для самоконтролю

1. З чого починається постембріональний період?
2. Чим закінчується постембріональний період?
3. Що таке прямий розвиток? Які тварини мають прямий тип розвитку?
4. Що таке непрямий розвиток? Які тварини мають непрямий тип розвитку?
5. Який тип розвитку у людини?
6. Що таке ріст?
7. На які етапи ділиться постембріональний період у людини?
8. Коли у людини відбувається статеве дозрівання?
9. Коли у людини починаються процеси старіння?
10. Скільки може прожити сучасна людина?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Що таке ріст?
 - а) дозрівання тканин,
 - б) перетворення личинки у дорослу особину,
 - в) збільшення розміру та маси тіла,
 - г) утворення статевих клітин.
2. У якому періоді у людини відбувається статеве дозрівання?
 - а) період новонародженості,
 - б) пубертатний період,
 - в) молодість,
 - г) зрілість.
3. Який тип розвитку у людини?
 - а) прямий,
 - б) непрямий.
4. Як називаються процеси порушення роботи органів у пострепродуктивному періоді?
 - а) ріст,
 - б) розвиток,
 - в) старіння,
 - г) смерть.
5. Як називають перші 10 днів життя дитини?
 - а) період новонародженості,
 - б) пубертатний період,
 - в) молодість,
 - г) зрілість.



Вправи для активізації лексики:

1. Запишіть дієслова у формі третьої особи однини і множини:

Зразок: починати – починає – починають

Призначати –	Завершати –	Виробляти –	Старіти –
Закінчувати –	Дозрівати –	Набувати –	Перебувати –
Прикріпляти –	Пояснювати –	Визначати –	Скорочувати –
Перетворювати –	Полегшувати –	Мати –	Регулювати –

2. Утворіть іменники від дієслів:

Зразок: спостерігати – спостереження

Дробити –	Оточувати –	Продовжувати –	Дозрівати –
Завершувати –	Запліднювати –	Розділяти –	З'єднувати –
Полегшити –	Перетворювати –	Розмножувати –	Старіти –
Пояснювати –	Закінчувати –	Народжувати –	

3. Запишіть словосполучення:

Зразок: розвиватися – (у чому?) – у личинці

Процес починається (у чому?)	Процес розвивається (у чому?)
живий організм –	яйцеклітина –
шкіра –	статеві органи –
тканина –	бластула –
статеві клітини –	гамети –
зародковий листок –	глобули –
ядерце –	мінерали –
яєчники –	сім'яники –

3. Запишіть числівники словами:

У людини хромосомний набір складається з (46) хромосом.

Мітоз має (4) фази.

Ембріональний розвиток людини триває (38) тижнів.

Перші (10) днів життя називаються періодом новонародженості.

Період бурхливого розвитку спостерігається у хлопчиків (13-16) років, у дівчаток – (12-13) років.

Рекомендована література

Балан П. Г., Вервес Ю. Г., Поліщук В. П. Біологія: Підручник для учнів 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2010. — 288 с.; іл. — С. 156-159.

Тема 20. Питання до рубіжного контролю розділу 1



Питання для самоконтролю

1. Що таке біологія?
2. Які функції виконують білки в клітині?
3. Яка будова і функції ДНК?
4. Які існують види РНК у клітині, яка їх функція?
5. Яке значення АТФ у клітині?
6. Що таке прокариоти й еукаріоти?
7. З чого складається еукаріотична клітина?
8. Яка будова та функції мембрани клітини?
9. З чого складається цитоплазма?
10. Які органели належать до немембранних? Яка їх функція?
11. Які органели належать до одномембранних? Яка їх функція?
12. Які органели належать до двомембранних?
13. Яка будова та функції ядра клітини?
14. Що таке каріотип? Скільки хромосом у каріотипі людини?
15. Хто належить до прокариот?
16. Які організми є прикладами неклітинних форм?
17. Наведіть приклади бактеріальних і вірусних хвороб людини.
18. Що таке пластичний обмін?
19. Що таке енергетичний обмін?
20. Що таке ген? Що таке генетичний код?
21. З яких етапів складається синтез білка?
22. Що таке мітоз? Яку генетичну інформацію отримують дочірні клітини після мітозу?
23. Що таке мейоз?
24. Яке значення мейозу?
25. Що таке статеве і нестатеве розмноження?
26. Яку будову має сперматозоїд?
27. Яка будова яйцеклітини?
28. Як називають утворення сперматозоїдів і яйцеклітин? Де вони утворюються?
29. Що таке запліднення?
30. Що таке онтогенез? На які періоди він поділяється?
31. На які етапи поділяють ембріональний період?
32. На які етапи поділяють постембріональний період у людини?
33. Що таке ріст, старіння, смерть?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Як називається наука про живі організми?
а) анатомія, б) історія, в) біологія, г) фізіологія.
2. До біополімерів належать:
а) глюкоза, б) ліпіди, в) АТФ, г) ДНК.
3. Мономером ДНК є:
а) амінокислота, б) глюкоза, в) фосфоліпід, г) нуклеотид.
4. Де у клітині знаходиться ДНК?
а) у ядрі, б) у цитоплазмі, в) у мембрані, г) у лізосомах.
5. Що кодує один ген?
а) один поліпептид, б) одну молекулу глікогену, в) одну молекулу ліпиду, г) одну молекулу АТФ.
6. Синтез первинної структури білка у рибосомі називається:
а) редуплікація, б) транскрипція, в) трансляція, г) репарація.
7. З клітини видалили клітинний центр. Який процес порушиться?
а) синтез білка, б) синтез ДНК, в) синтез АТФ, г) поділ клітини.
8. У який період мітотичного циклу відбувається редуплікація ДНК?
а) пресинтетичний період інтерфази, б) синтетичний період інтерфази, в) постсинтетичний період інтерфази, г) мітоз.
9. Клітина людини ділиться шляхом мітозу. Скільки хромосом буде у дочірніх клітинах?
а) 2, б) 23, в) 46, г) 69.
10. Після якого поділу дочірні клітини отримують гаплоїдний набір хромосом?
а) після мітозу, б) після мейозу.
11. На якій стадії сперматогенезу клітини діляться шляхом мейозу?
а) розмноження, б) росту, в) дозрівання, г) формування.
12. Під мікроскопом вивчають сім'яник щура. Бачать зрілі сперматозоїди. Яка це стадія сперматогенезу?
а) розмноження, б) росту, в) дозрівання, г) формування.
13. Як називається процес злиття яйцеклітини і сперматозоїда?
а) мітоз, б) запліднення, в) мейоз, г) гаметогенез.
14. Після запліднення ембріон швидко ділиться шляхом мітозу. Цей процес називається:
а) дроблення, б) гастрюляція, в) гістогенез, г) органогенез.
15. На одній зі стадій розвитку ембріон складається з двох зародкових листків – ектодерми й ентодерми. Як називається ця стадія розвитку?
а) зигота, б) бластула, в) гастрюла, г) нейрула.

Тема 21. Предмет і завдання генетики. Основні поняття генетики



Генетика – наука про спадковість і мінливість живих організмів. **Спадковість** – властивість живих організмів передавати свої ознаки дітям. **Мінливість** – властивість живих організмів набувати нових ознак під час онтогенезу.

Завдання генетики – вивчення механізмів збереження, реалізації та зміни спадкової (генетичної) інформації організму.

Засновником генетики є чеський вчений **Грегор Мендель**, який першим сформулював основні закони генетики (1865).

Основні поняття генетики

Генотип і фенотип

Одиницею спадковості є ген. Ген – ділянка молекули ДНК, яка містить інформацію про структуру білка. Гени кодують білки, а білки визначають ознаки організму.

Ген → білок → ознака.

Набір усіх генів організму, отриманих від батьків, називається генотипом. Сукупність зовнішніх і внутрішніх ознак організму називається фенотипом. Фенотип залежить від генотипу і чинників довкілля.

Альтернативні ознаки

Протилежні (контрастні) прояви однієї ознаки називають альтернативними. Наприклад, очі у людини можуть бути карі (коричневі) та блакитні. Карий і блакитний колір очей – альтернативні ознаки.

Інші приклади альтернативних ознак – чорна і біла шерсть у мишей (рис. 21.1), довге і коротке стебло у гороху (рис. 21.2), жовте і зелене насіння у гороху.

Алельні гени

Гени, що відповідають за розвиток альтернативних ознак, називаються алельними генами, або алелями (рис. 21.3).

Вони знаходяться у гомологічних хромосомах в однакових ділянках (локусах).

Один з пари алельних генів успадковується від матері, інший – від батька.

Розрізняють домінантні та рецесивні алельні гени. Домінантний ген позначається великою літерою, наприклад – **A**. Рецесивний ген позначається маленькою літерою – **a**.

Гомозигота і гетерозигота

Організм, у якого обидва алельні гени однакові (**AA** або **aa**), називається гомозиготним, або гомозиготою (рис. 21.4). Гомозигота утворює один тип гамет.

Організм, у якого алельні гени різні (**Aa**), називається гетерозиготним або гетерозиготою. Гетерозигота утворює два типи гамет.

Домінантна і рецесивна ознаки

Ознака, яка проявляється фенотипно у гомозигот і гетерозигот, називається домінантною (Таблиця 1). Її кодує домінантний ген (**A**). Наприклад, карий колір очей – домінантна ознака. Людина з карими очима може бути гомозиготна (**AA**) або гетерозиготна (**Aa**).

Ознака, яка проявляється тільки у гомозигот, називається рецесивною. Її кодує рецесивний ген (**a**). Наприклад, блакитний колір очей – рецесивна ознака. Людина з блакитними очима може бути тільки гомозиготною (**aa**).



Рис. 21.1 Біла та чорна шерсть у мишей

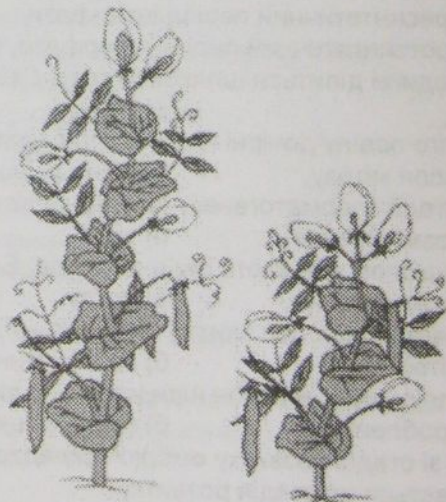


Рис. 21.2 Довге і коротке стебло у гороху

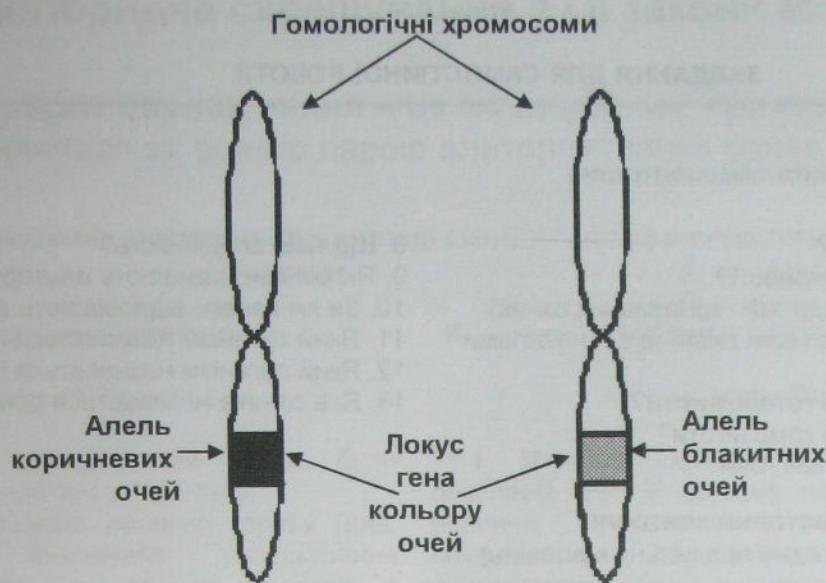


Рис. 21. 3 Алельні гени у гомологічних хромосомах

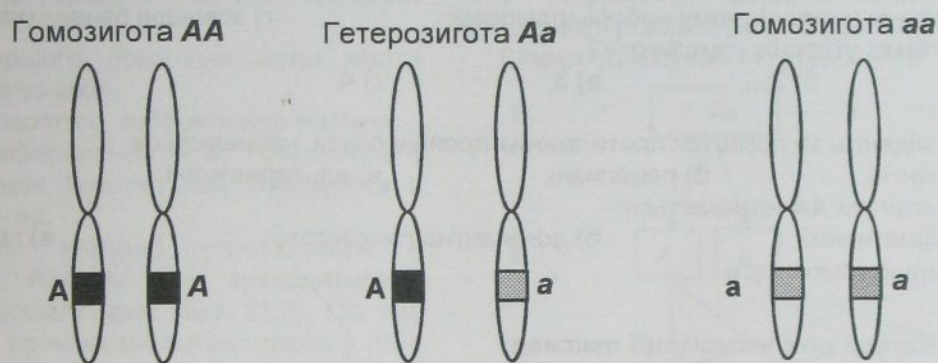


Рис. 21.4 Гомозиготи і гетерозиготи

Таблиця 21.1

Можливі генотипи особин з доміантними і рецесивними ознаками

Генотип	Фенотип (ознака)
AA – доміантна гомозигота	Доміантна ознака
Aa – гетерозигота	Доміантна ознака
aa – рецесивна гомозигота	Рецесивна ознака

АБ

Базові терміни:

Гени алельні (алелі) - *alleles*
 Ген доміантний - *dominant gene*
 Ген рецесивний - *recessive gene*
 Генотип - *genotype*
 Гетерозигота - *heterozygote*

Гомозигота - *homozygote*
 Спадковість - *heredity*
 Ознаки альтернативні - *alternative signs (characters)*
 Фенотип - *phenotype*

Генетика – наука про спадковість і мінливість. Одиниця спадковості – ген. Генотип – це набір генів організму. Ознаки, що мають протилежні прояви, називаються альтернативними. Альтернативні ознаки кодуються алельними генами. Організм з однаковими алельними генами називається гомозиготним, з різними алельними генами – гетерозиготним. Доміантний ген має зовнішній прояв у гомозигот і гетерозигот, рецесивний ген має прояв тільки у гомозигот.



Висновки:



Питання для самоконтролю

1. Що вивчає генетика?
2. Що є одиницею спадковості?
3. Які ви знаєте приклади альтернативних ознак?
4. Який колір очей буде мати людина з генотипами **AA**? **Aa**? **aa**?
5. Скільки типів гамет у гетерозиготи?
6. Скільки типів гамет у гомозиготи?
7. Де знаходяться алельні гени?
8. Що таке спадковість?
9. Які ознаки називають альтернативними?
10. За які ознаки відповідають алельні гени?
11. Який організм називається гетерозиготним?
12. Який організм називається гомозиготним?
13. Яка ознака називається домінантною?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Генотип – це:
 - а) одиниця спадковості;
 - б) набір генів у диплоїдному наборі хромосом;
 - в) набір генів у гаплоїдному наборі хромосом;
 - г) зовнішні ознаки організму.
2. Скільки типів гамет утворює гомозигота?
 - а) 1;
 - б) 2;
 - в) 3;
 - г) 4.
3. Гени, які відповідають за розвиток протилежних проявів ознак, називаються:
 - а) домінантні;
 - б) рецесивні;
 - в) альтернативні;
 - г) алельні.
4. Організм з генотипом **AA** називається:
 - а) альтернативний;
 - б) домінантна гомозигота;
 - в) гетерозигота;
 - г) рецесивна гомозигота.



Вправи для активізації лексики:

1. Поставте питання до виділених слів:

Засновником генетики є <u>Мендель</u> .	Гени кодують <u>білки</u> .
Фенотип залежить від <u>чинників довкілля</u> .	Ця ознака виявляється <u>фенотипно</u> .
Гетерозигота утворює <u>два</u> типи гамет.	<u>Рецесивний</u> ген позначається маленькою літерою a .
2. Поясніть значення термінів:

Генотип –	Гетерозигота –	Генетика –
Фенотип –	Спадковість –	Гомозигота –
3. Узгодьте іменники з прикметниками:

(Спадковий) інформація	(Великий) літера
(Алельний) гени	(Генетичний) інформація
(Новий) ознаки	(Домінантний) гени
(Навколишній) середовище	(Однаковий) ділянки
(Живий) організми	
4. Закінчіть речення:

Живі організми набувають нових ознак під час	Генетика вивчає механізми збереження спадкової ...
Засновником генетики є	Ген є одиницею
Фенотип залежить від чинників	Людина з карими очима може бути
Домінантний ген позначається	

Рекомендована література

Балан П. Г., Вервес Ю. Г. Біологія: Підручник для учнів 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2011. — 304 с.; іл. — С. 20-33.

Для нотаток

Тема 22. Моногібридне схрещування. I і II закони Менделя



Моногібридне схрещування – це схрещування, при якому батьки відрізняються за однією парою альтернативних ознак.

Досліди зі схрещування записуються у вигляді схем. У генетиці використовують такі символи.

P – батьки

♀ — мати

♂ — батько

x – схрещування

G – гамети

F₁ – діти, або гібриди першого (I) покоління

F₂ – онуки, або гібриди другого (II) покоління

I закон Менделя

Основні закони успадкування ознак були відкриті Грегором Менделем у 1865 році.

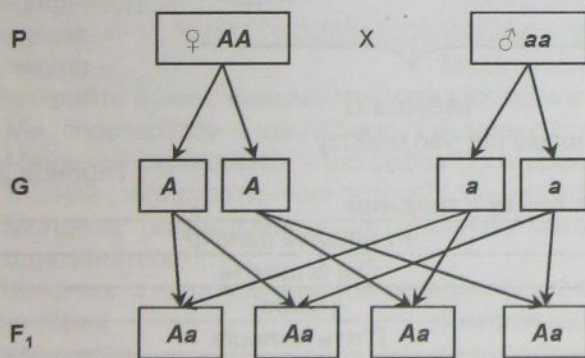
Г. Мендель схрещував рослини гороху (див. *рис.* 21.2) й аналізував успадкування альтернативних ознак. Свої досліди він почав з моногібридного схрещування. Він схрестив гомозиготні рослини гороху з жовтим і зеленим насінням.

Усі гібриди першого покоління мали жовте насіння (домінантна ознака).

Позначимо ген жовтого забарвлення насіння – **A**, ген зеленого забарвлення – **a**. Гомозигота з жовтим насінням має генотип **AA**, гомозигота з зеленим насінням – **aa**.

Гамети (статеві клітини) утворюються в результаті мейозу. Аallelні гени знаходяться в гомологічних хромосомах (див. *рис.* 21.3). Під час мейозу гомологічні хромосоми потрапляють у різні гамети (*рис.* 22.1).

У гомозигот аallelні гени однакові, тому в гомозигот утворюється по одному типу гамет. Схема схрещування гомозигот:



100 % жовті

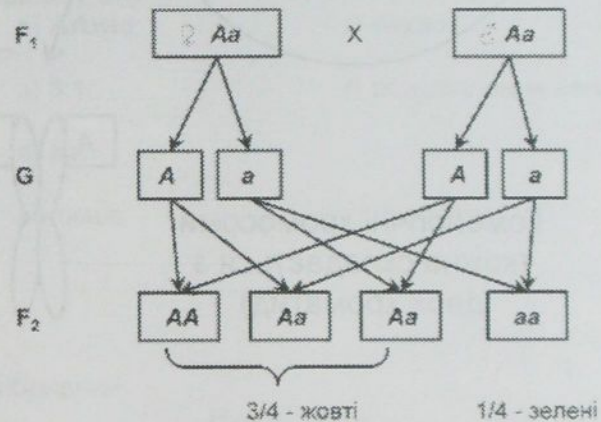
Мендель сформулював **закон одноманітності** або **домінування (I закон Менделя)**: якщо схрестити дві гомозиготи, то гібриди першого покоління мають однаковий фенотип і генотип (**одноманітність**). За генотипом вони є гетерозиготами, а за фенотипом мають домінуючу ознаку.

II закон Менделя

Г. Мендель схрестив між собою гібриди I-го покоління (F₁). У другому поколінні (F₂) з'явилися рослини з жовтим і зеленим насінням у співвідношенні 3:1. Відбувається розщеплення – явище прояву обох станів ознаки — домінуючого та рецесивного.

У гетерозигот аallelні гени різні, тому в гетерозигот утворюється по два типи гамет.

Схема схрещування гетерозигот:



Розщеплення у F₂ за генотипом: 1AA : 2Aa : 1aa

Розщеплення у F₂ за фенотипом: 3 жовті : 1 зелений

Мендель сформулював **закон розщеплення (II закон Менделя)**: якщо схрестити гібриди першого покоління, то серед їх нащадків спостерігається розщеплення за фенотипом 3:1, а за генотипом 1:2:1.

Ознаки людини, які успадковуються за законами Менделя, називаються менделючими (Табл. 22.1).

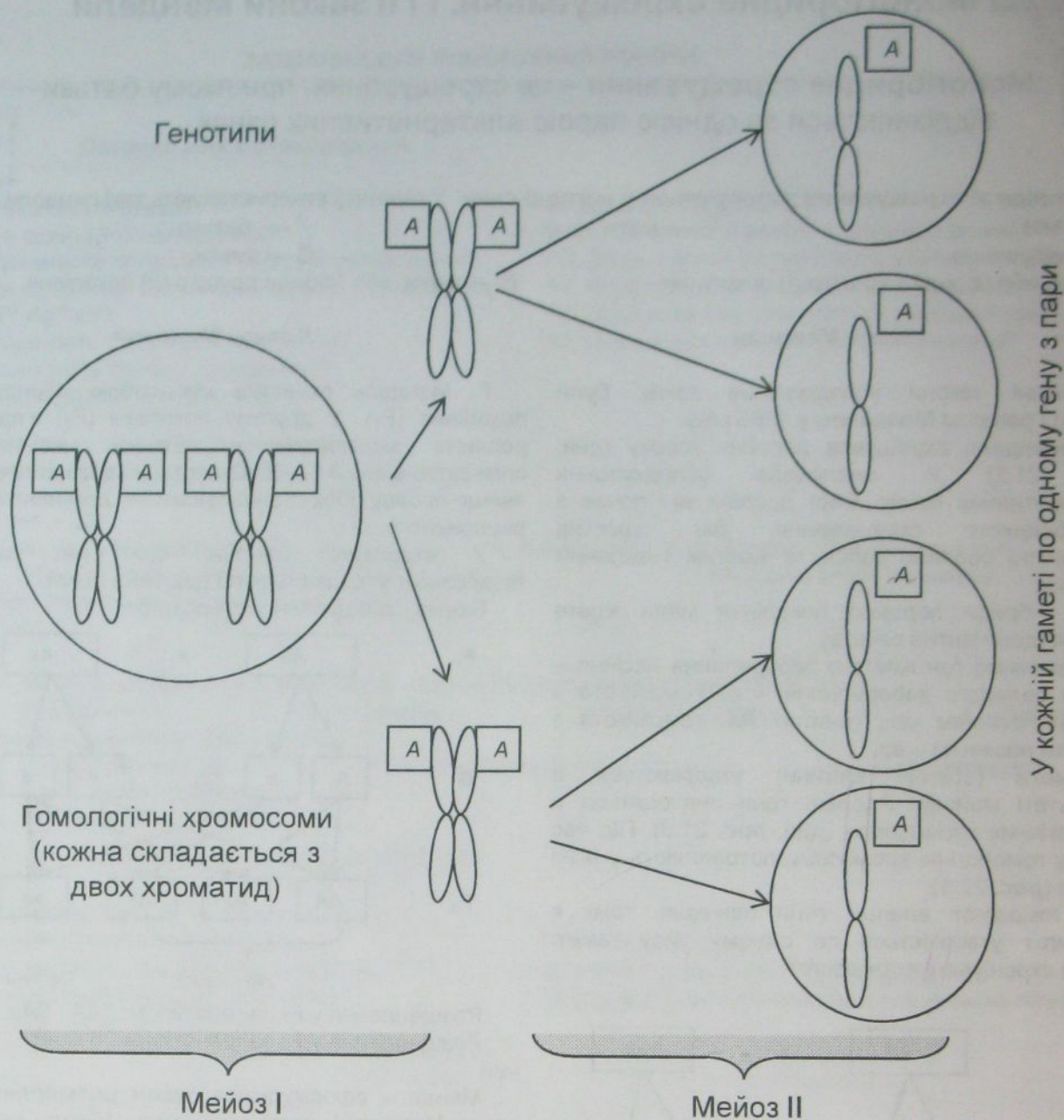


Рис. 22.1 Розходження хромосом під час мейозу

Таблиця 22.1

Приклади менделюючих ознак у людини

Домінантні ознаки	Рецесивні ознаки
Очі карі	Очі блакитні
Правша	Лівша
Шість пальців (полідактилія)	П'ять пальців
Нормальний колір шкіри	Альбінізм

АБ

Базові терміни:

- Закон розщеплення - *law of segregation*
- Гібриди другого покоління - *hybrids of second generation*
- Гібриди першого покоління - *hybrids of first generation*
- Закон одноманітності - *law of dominance*
- Схрещування моногібридне - *monohybrid cross*

- Горох - *garden pea*
- Гамета - *gamete*
- Насіння жовте - *yellow seeds*
- Насіння зелене - *green seeds*

Основні закони успадкування ознак були відкриті Грегором Менделем. Моногібридне схрещування – це схрещування, при якому батьки відрізняються за однією парою альтернативних ознак. Закон одноманітності або домінування (I-й закон Менделя) – гібриди першого покоління мають однаковий фенотип і генотип. Закон розщеплення (II-й закон Менделя) – при схрещуванні гібридів першого покоління серед їх нащадків спостерігається розщеплення за фенотипом 3:1, за генотипом 1:2:1.



Висновки:



Питання для самоконтролю

1. Хто відкрив закони спадковості?
2. Які рослини схрещував Грегор Мендель?
3. Успадкування яких ознак гороху вивчав Грегор Мендель?
4. Що таке моногібридне схрещування?
5. Як називається перший закон Менделя?
6. Які результати отримав Мендель під час схрещування гомозиготних рослин?
7. Як називається другий закон Менделя?
8. Які результати отримав Мендель під час схрещування гібридів першого покоління?
9. Яким буде розщеплення за генотипом і фенотипом у гібридів другого покоління?
10. Що таке менделюючі ознаки?
11. Які менделюючі ознаки людини ви знаєте?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Що позначають літеру **P** у схемах схрещування?

а) батьків;	б) матір;	в) батька;	г) дітей.
-------------	-----------	------------	-----------
2. Яке розщеплення отримав Мендель у F_2 за генотипом?

а) 1:1;	б) 1:2:1;	в) 3:1;	г) розщеплення немає.
---------	-----------	---------	-----------------------
3. Рослини з якими генотипами схрещував Мендель на першому етапі?

а) AaxAA ;	б) AaxAa ;	в) AAxaa ;	г) aaxaa .
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------
4. Яке розщеплення отримав Мендель у F_2 за фенотипом?

а) 1:1;	б) 1:2:1;	в) 3:1;	г) розщеплення немає.
---------	-----------	---------	-----------------------
5. Який генотип мають гібриди першого покоління?

а) AA ,	б) Aa ,	в) aa .
----------------	----------------	----------------
6. Яка ознака людини є домінантною?

а) карі очі,	б) п'ять пальців,	в) лівша,	г) альбінізм.
--------------	-------------------	-----------	---------------



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть прикметники від іменників:

Альтернатива –
 Специфічність –
 Поверхня –
 Молекула –

Зразок: гібрид – гібридний
 Вірус –
 Гомозигота –
 Сигнал –
 Мобільність –

Нуклеотид –
 Домінанта –
 Алель –

2. Розкрийте дужки, використовуючи дієслова в потрібній формі:

Ми (спостерігати – що робимо?) незалежне поєднання генів.
 Мендель (схрещувати – що робив?) дві гомозиготи і (аналізувати – що робив?) успадкування ознак.
 Вчений (записувати – що робив?) результати дослідів і (встановити – що зробив?) закономірності.
 Мендель (відкривати – що зробив?) закон успадкування і (сформулювати – що зробив?) закон одноманітності.

3. Визначіть, з яких компонентів складаються слова:

Моногібрид
 Гетерозигота
 Гомозигота

Гістогенез
 Онтогенез
 Довгожител

Працездатність
 Життєдіяльність
 Генотип

4. Утворіть дієслова від іменників:

Відкриття –
 Успадкування –
 Поліпшення –
 Збереження –

Зразок: визначення – визначати
 Схрещування –
 Формування –
 Розчинення –
 Розрізнення –

Скорочення –
 Зближення –
 Позначення –
 Утворення –

Повторення –
 Домінування –
 Виявлення –
 Переливання –

Рекомендована література

Балан П. Г., Вервес Ю. Г. Біологія: Підручник для учнів 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2011. — 304 с.; іл. — С. 33-36.

Тема 23. Дигібридне схрещування. III закон Менделя



Дигібридне схрещування – це схрещування, при якому батьківські особини відрізняються за двома парами альтернативних ознак.

Мендель вивчав успадкування кольору та форми насіння гороху. Він схрестив гомозиготні рослини з жовтим гладеньким і зеленим зморшкуватим насінням. У першому поколінні (F_1) усі рослини мали жовте і гладеньке насіння. Таким чином, у F_1 мав прояв перший закон Менделя (одноманітність).

P: ♀ **AABB** x ♂ **aabb**
 жовте гладеньке зелене зморшкувате
 G: **AB** **ab**
 F_1 : **AaBb**
 жовте гладеньке

Потім Мендель схрестив гібриди першого покоління (Рис. 23.1) і отримав у другому поколінні розщеплення за фенотипом 9:3:3:1

9/16 – жовті гладенькі (**A-B-**);
 3/16 – жовті зморшкуваті (**A-aa**);
 3/16 – зелені гладенькі (**aaB-**);
 1/16 – зелені зморшкуваті (**aaab**).

Для запису результатів схрещування використовують решітку Пеннета.

F_1 ♀ **Aa Bb** x ♂ **Aa Bb**
 G: **AB, Ab, aB, ab** **AB, Ab, aB, ab**

♀ \ ♂		♂			
		AB	Ab	aB	ab
F_2	AB	AABB Жовті гладенькі	AABb Жовті гладенькі	AaBB Жовті гладенькі	AaBb Жовті гладенькі
	Ab	AABb Жовті гладенькі	AAbb Жовті зморшкуваті	AaBb Жовті гладенькі	Aabb Жовті зморшкуваті
	aB	AaBB Жовті гладенькі	AaBb Жовті гладенькі	aaBB Зелені гладенькі	aaBb Зелені гладенькі
	ab	AaBb Жовті гладенькі	Aabb Жовті зморшкуваті	aaBb Зелені гладенькі	aabb Зелені зморшкуваті

Рис. 23.1 Схема дигібридного схрещування з використанням решітки Пеннета

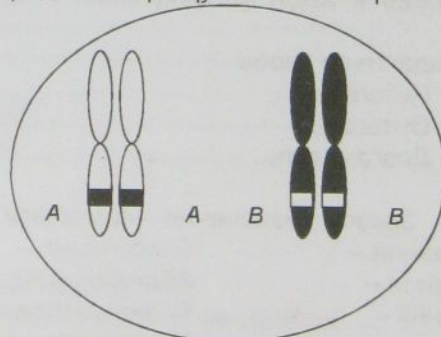


Рис. 23.2 Клітина з двома парами гомологічних хромосом. Гени А знаходяться в одній парі, гени В – в іншій парі хромосом

АБ

Базові терміни:

Дигетерозигота - *diheterozygote*
 Дигібридне схрещування - *dihybrid crossing*
 Комбінування незалежне - *independent assortment*
 Насіння гладеньке - *smooth seeds*

Насіння зморшкувате - *wrinkled seeds*
 Решітка Пеннета - *Pennet square*
 Успадкування незалежне - *independent inheritance*



Висновки:

Дигібридне схрещування – це схрещування, при якому батьківські особини відрізняються за двома парами альтернативних ознак. При дигібридному схрещуванні спостерігається закон незалежного успадкування ознак (III-й закон Менделя) – ознаки успадковуються незалежно одна від одної і комбінуються випадково, якщо гени, що визначають ці ознаки, знаходяться в різних парах хромосом.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке дигібридне схрещування?
2. Який фенотип і генотип мають гібриди першого покоління?
3. Скільки типів гамет утворює дигетерозигота?
4. Які фенотипи і в якому співвідношенні отримав Мендель у другому поколінні?
5. Сформулюйте III-й закон Менделя.
6. Успадкування яких ознак вивчав Мендель у дослідженнях із дигібридного схрещування?
7. Як називається генотип **AaBb**?
8. Як називається таблиця для запису результатів схрещування?
9. Як називається III-й закон Менделя?
10. У якому випадку діє III-й закон Менделя?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Яке схрещування належить до дигібридного?

а) AABB x aabb ,	б) AA x aa ;	в) Bb x bb ;	г) Aa x Aa .
-------------------------	---------------------	---------------------	---------------------
2. При дигібридному схрещуванні в F₁ розщеплення за фенотипом буде:

а) 1:1;	б) 3:1;	в) 9:3:3:1;	г) розщеплення немає.
---------	---------	-------------	-----------------------
3. При дигібридному схрещуванні в F₂ розщеплення за фенотипом буде:

а) 1:1,	б) 3:1;	в) 9:3:3:1;	г) розщеплення немає.
---------	---------	-------------	-----------------------
4. У дослідах Менделя рослини з генотипом **aabb** мають насіння:

а) жовте гладеньке;	б) жовте зморшкувате;	в) зелене гладеньке;	г) зелене зморшкувате.
---------------------	-----------------------	----------------------	------------------------



Розв'язати задачі

Задача 1. Альбінізм – рецесивна ознака. У здорових батьків народилася дитина з альбінізмом. Які генотипи батьків і дитини?

Задача 2. Полідактилія (шість пальців) – домінантна ознака. У матері полідактилія, батько здоровий. Перша дитина в сім'ї здорова. Яка ймовірність народження другої дитини з полідактилією?

Задача 3. У людини правша домінує над лівшею, карі очі домінують над блакитними. Мати лівша з карими очима (гетерозигота за кольором очей). Батько правша (гетерозигота) з блакитними очима. Яка ймовірність народження дитини-лівші з блакитними очима?



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть прислівники від таких прикметників:

Зразок: який? – альтернативний; як? – альтернативно

Гладенький –	Обов'язковий –	Зрілий –
Односпрямований –	Незалежний –	Смачний –
Контрастний –	Певний –	Специфічний –
Гомологічний –	Максимальний –	Послідовний –
Закономірний –	Домінантний –	Початковий –

2. Утворіть словосполучення:

Успадкування:	Зразок: синтез – чого? – білка	Схрещування:	Запис:
колір –	Закон:	рослина –	результати –
форма –	успадкування –	гібриди –	реакція –
ознака –	схрещування –	насіння –	досліди –
ознаки –	одноманітність –		

Тема 24. Успадкування груп крові АВ0 і резус-фактора у людини



У людини чотири групи крові за системою АВ0: I(0), II (A), III(B), IV(AB).

Групи крові за системою АВ0 характеризуються таким набором антигенів і антитіл (рис.24.1):

I(0) група – на поверхні мембран еритроцитів немає антигенів, у плазмі є антитіла α і β ;

II(A) група – на поверхні мембран еритроцитів є антигени А, у плазмі є антитіла β ;

III(B) група – на поверхні мембран еритроцитів є антигени В, у плазмі є антитіла α ;

IV (AB) група – на поверхні мембран еритроцитів є антигени А і В, у плазмі немає антитіл.

Антитіла α викликають аглютинацію (склеювання) еритроцитів з антигеном А, антитіла β викликають аглютинацію еритроцитів з антигеном В (рис. 24.2).

У медичній практиці групи крові визначають під час переливання крові. Людина, в якій беруть кров для переливання, називається донором. Людина, якій переливають кров, є реципієнтом. Групи крові донора та реципієнта повинні співпадати.

Успадкування груп крові АВ0

У популяції є три алельних гени, що кодують групи крові АВ0: I^A , I^B , I^0 (i). Ген I^A кодує антиген А, ген I^B кодує антиген В, ген I^0 (i) не кодує антигенів (рецесивний). Гени I^A , I^B – домінують. Можливі генотипи людей з різними групами крові (табл. 24.1):

I(0) група – генотип $I^0 I^0$,
 II (A) група – генотип $I^A I^A$ або $I^A I^0$,
 III (B) група – генотип $I^B I^B$ або $I^B I^0$,
 IV (AB) група – генотип $I^A I^B$.

Між генами I^A і I^B існує особливий вид взаємодії алельних генів, який називають кодомінуванням. Це означає, що два домінують гени не пригнічують один одного, тому в гетерозиготи $I^A I^B$ обидва гени проявляються фенотипно.

Успадкування груп крові використовують у судовій медицині для виключення батьківства.

Задача 1

У матері I (0) група крові, в батька IV (AB). Які групи крові можуть бути в дітей?

Розв'язування:

P	♀ $I^0 I^0$	×	♂ $I^A I^B$
G	I^0		$I^A I^B$
F1	$I^A I^0$		$I^B I^0$
	II (50%)		III (50%)

Відповідь: У дітей може бути II(A) або III(B) групи з імовірністю 50%.

Задача 2

У матері II (A) група крові, у дитини IV (AB). Чи може бути батьком дитини чоловік з I (0) групою крові?

Розв'язування:

У матері генотип $I^A I^A$ або $I^A I^0$, дитина має генотип $I^A I^B$. Від матері дитина могла успадкувати ген I^A , відповідно, від батька вона успадкувала ген I^B . У чоловіка з I (0) групою крові гена I^B немає, тому він не може бути батьком цієї дитини.

Успадкування резус-фактора

Резус-фактор – це білок (антиген) еритроцитів, його кодує домінують ген D . Якщо він є в еритроцитах (див. табл. 24.1), то кров називають резус-позитивною (Rh+). Якщо його немає (ген d), то кров є резус-негативною (Rh-).

У людини з резус-позитивною кров'ю може бути генотип DD або Dd , а з резус-негативною тільки dd . Резус-фактор визначають при переливанні крові. Його успадкування використовують у судовій медицині для виключення батьківства.

Задача 3

У матері резус-негативна кров, у батька резус-позитивна. Який резус-фактор може бути у дітей?

Розв'язування: у матері генотип dd . У батька може бути два генотипи: DD або Dd , тому задача має два варіанти розв'язування:

1) Генотип батька DD

P	dd	×	DD
G	d		D
F1			Dd
Rh ⁺	—		100%

2) Генотип батька Dd

P	dd	×	Dd
G	d		D, d
F1			Dd dd
Rh ⁺			Rh ⁺ Rh ⁻
			50% 50%

Відповідь: якщо у батька генотип DD , то у 100% дітей буде кров Rh⁺; якщо у батька генотип Dd , то у 50% дітей кров буде Rh⁺ і у 50% — Rh⁻.

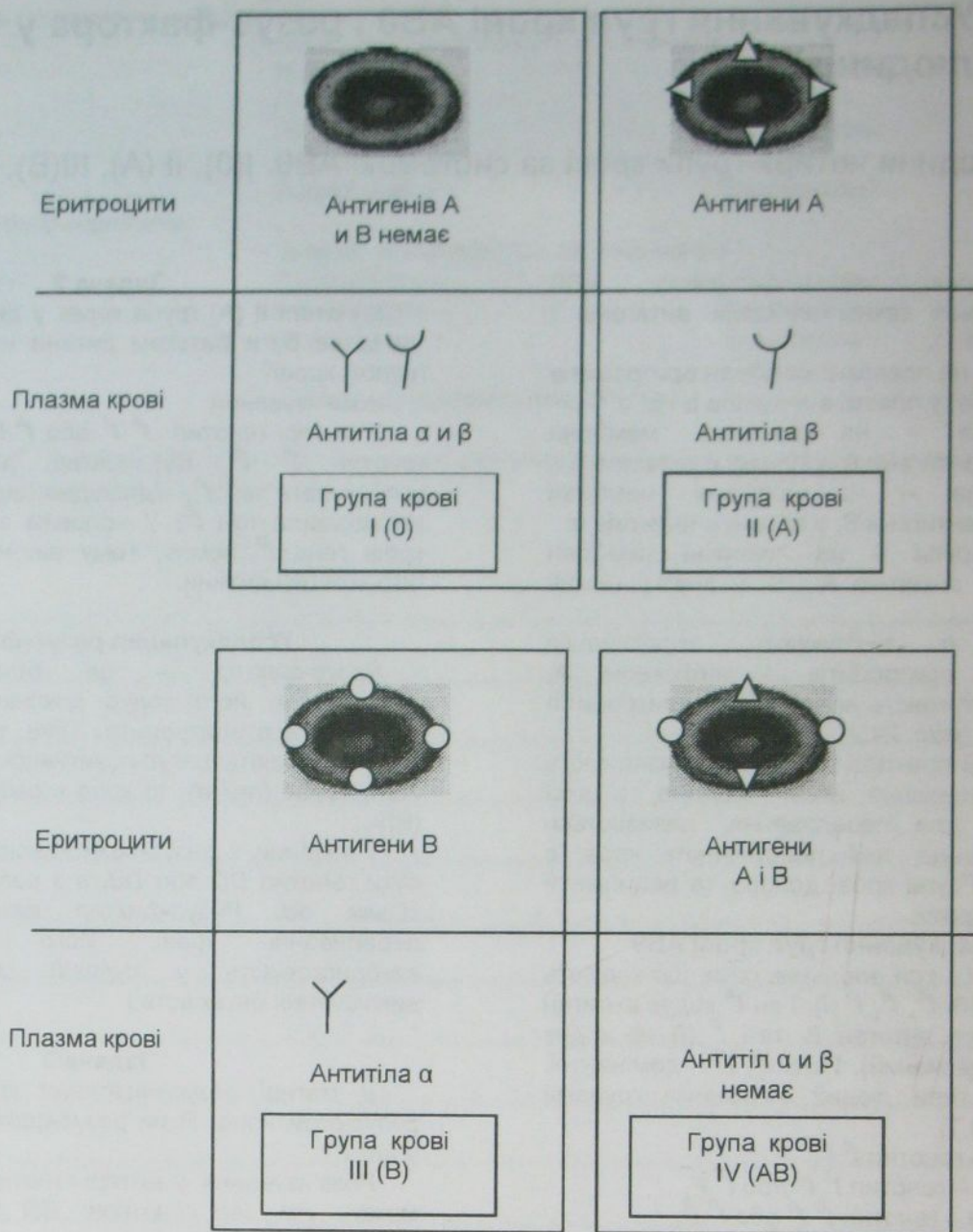


Рис. 24.1 Групи крові за системою АВ0

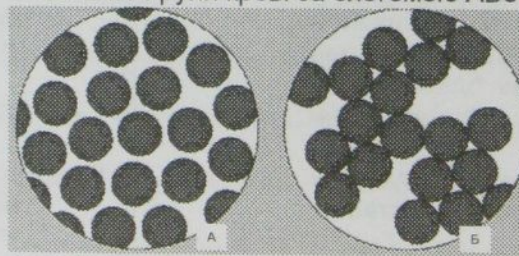


Рис.24.2 Аглютинація (склеювання) еритроцитів:
А – нормальні еритроцити; Б – аглютинація еритроцитів

Таблиця 24.1

Характеристика груп крові АВ0 і резус-фактора

Група крові	Антигени в еритроцитах	Антитіла в плазмі	Генотипи
Групи крові АВ0			
I (0)	немає	α і β	I^0I^0
II (A)	A	β	I^AI^A чи I^AI^0
III (B)	B	α	I^BI^B чи I^BI^0
IV (AB)	A, B	немає	I^AI^B
Резус-фактор			
Резус-позитивна (Rh+)	Резус-фактор	немає	DD чи Dd
Резус-негативна (Rh-)	немає	немає	dd

Аглютинація - *agglutination*
 Групи крові АВО - *blood groups ABO*
 Донор - *donor*
 Кодомінування - *codominance*
 Кров - *blood*
 Медицина судова - *forensic medicine*

Батьківство - *paternity*
 Переливання крові - *blood transfusion*
 Плазма - *plasma*
 Резус-фактор - *Rhesus factor*
 Реципієнт - *recipient*
 Еритроцит - *erythrocyte, red blood cell*

У людини чотири групи крові за системою АВО: I (0), II (A), III (B), IV (AB). Вони характеризуються наявністю або відсутністю на поверхні еритроцитів антигенів А та В і наявністю або відсутністю у плазмі крові антитіл α і β . Групи крові АВО кодуються в популяції трьома алельними генами. У людини з I (0) групою генотип I^0I^0 , з II (A) – генотип I^AI^A або I^AI^0 , з III (B) групою – генотип I^BI^B або I^BI^0 , з IV (AB) групою – генотип I^AI^B . За резус-фактором кров може бути резус-позитивною (генотип DD або Dd) або резус-негативною (dd). Групи крові слід враховувати під час переливання та в судовій медицині для виключення батьківства.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

- Скільки груп крові за системою АВО в людини?
- Які антигени й антитіла в людей з I, II, III та IV групами крові?
- Скільки генів у популяціях людини кодують групи крові АВО?
- Який ген кодує антиген А і який ген кодує антиген В?
- Які гени груп крові АВО домінують та який ген рецесивний?
- Які генотипи в людей з різними групами крові?
- Кого називають донором і кого реципієнтом під час переливання крові?
- Що таке резус-фактор?
- Чим характеризується резус-позитивна і резус-негативна кров?
- Які генотипи в резус-позитивних і резус-негативних людей?
- Для чого визначають групи крові в медицині?
- Для чого необхідно знати успадкування груп крові?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

- Які антигени на поверхні мембран еритроцитів у людини з II(A) групою крові?
 а) А; б) В; в) А і В; г) немає.
- Які антигени на поверхні мембран еритроцитів у людини з IV (AB) групою крові?
 а) А; б) В; в) А і В; г) немає.
- Плазма якої групи крові містить антитіла α і β ?
 а) I (0); б) II (A); в) III (B); г) IV (AB).
- Що таке резус-фактор?
 а) білок плазми крові; б) ліпід плазми крові; в) білок еритроцитів;
 г) полісахарид еритроцитів.



Розв'язати задачі

- Задача 1. У матері II (A) група крові, у батька — III (B) група. Які групи крові можуть бути у дітей?
 Задача 2. У матері III (B) група крові, у дитини — I(0). Чи може бути у батька дитини IV (AB) група крові?
 Задача 3. У матері та батька резус-позитивна кров. При яких генотипах батьків може народитися дитина з резус-негативною кров'ю?



Вправи для активізації лексики:

- Утворіть дієслова з часткою **–ся**:

Зразок: характеризувати – характеризуватися

Записувати –	Виключати –	Успадкувати –
Завершити –	Народити –	Проявити –
Закінчувати –	Позначати –	Переливати –
Кодувати –	Спостерігати –	Контролювати –

2. До слів з лівої колонки доберіть синоніми з правої колонки:

Соматичний	Зародок
Ембріон	Нестатевий
Аглютинація	Переливання
Трансфузія	Склеювання

3. Поставте дієслова в потрібній формі:

- Антитіла (що роблять? – викликати) аглютинацію еритроцитів.
- Групи крові донора та реципієнта (що роблять? – співпадати).
- Два домінують гени (що роблять? – не пригнічувати) один одного.
- Дитина (що зробила? – успадкувати) групу крові батька.

4. Назвіть 12 прикметників, що позначають колір предмета.

Рекомендована література

Балан П. Г., Вєрвєс Ю. Г. Біологія: Підручник для учнів 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2011. — 304 с.; іл. — С. 52-55.

Для нотаток

Тема 25. Взаємодія генів. Плейотропія



Розрізняють взаємодію алельних і неалельних генів. При цьому взаємодіють не самі гени, а білки, які вони кодують.

Види взаємодії алельних генів:

- повне домінування
- неповне домінування
- кодомінування.

При повному домінуванні домінуючий ген повністю пригнічує рецесивний. Гомозиготи **AA** і гетерозиготи **Aa** мають однакову ознаку. Наприклад, у гороху жовтий колір насіння (**A**) домінує над зеленим (**a**). Рослини з генотипом **AA** і **Aa** мають жовте насіння, з генотипом **aa** – зелене.

При неповному домінуванні домінуючий ген **A** не повністю пригнічує рецесивний ген **a**. Гетерозиготи **Aa** мають проміжну ознаку. Наприклад, у рослини нічна красуня особини з генотипом **AA** мають червоні квітки, з генотипом **aa** – білі, з генотипом **Aa** – рожеві (рис. 25.1).

При кодомінуванні два домінуючі гени не пригнічують один одного. У гетерозигот синтезуються обидва білки. Наприклад, у людини з IV (AB) групою крові при генотипі $I^A I^B$ синтезуються обидва антигени (A і B).

Взаємодія неалельних генів

Деякі ознаки кодуються двома генами чи більшою кількістю пар неалельних генів, які взаємодіють між собою.

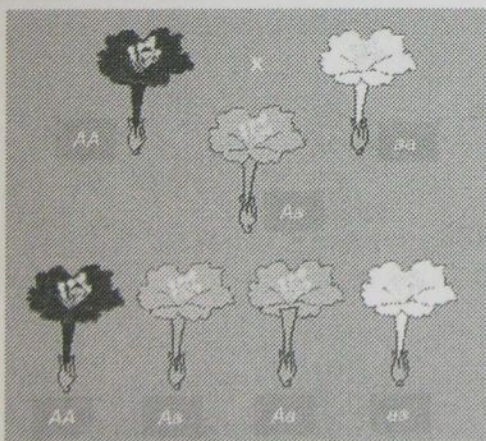
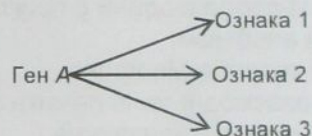
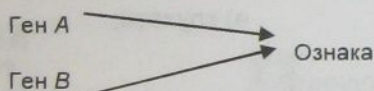


Рис. 25.1. Приклад неповного домінування – схрещування двох рослин нічної красуні (AA – червоні, Aa – рожеві, aa – білі)

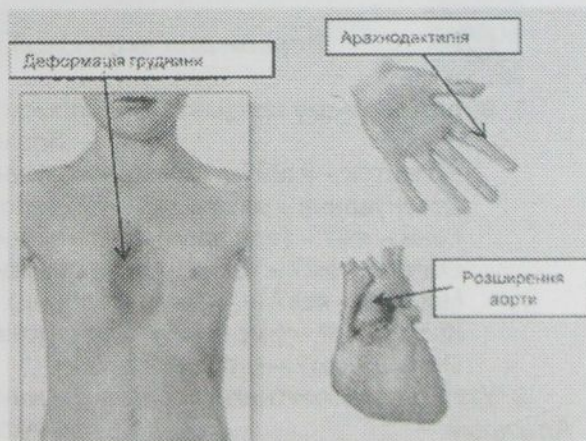


Рис. 25.2 Синдром Марфана – приклад множинної дії одного гена (деформація груднини, арахнодактилія, розширення аорти)

АБ

Базові терміни:

Арахнодактилія	- <i>arachnodactyly, spider fingers</i>
Глухота	- <i>deafness</i>
Домінування неповне	- <i>incomplete dominance</i>
Домінування повне	- <i>complete dominance</i>
Завитка	- <i>cochlea</i>

Комплементарія	- <i>complementarity</i>
Нерв слуховий	- <i>acoustic nerve</i>
Плейотропія	- <i>pleiotropy</i>
Слух	- <i>hearing</i>
Хвороба Марфана	- <i>Marfan's disease</i>



Висновки:

Розрізняють взаємодію алельних і неалельних генів. Види взаємодії алельних генів: повне домінування, неповне домінування, кодомінування. До взаємодії неалельних генів належить комплементарна взаємодія. При комплементарній взаємодії домінантні неалельні гени доповнюють один одного (успадкування слуху). Плейотропія – це залежність кількох ознак від одного гена (хвороба Марфана).

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Які існують види взаємодії алельних генів?
2. Що таке повне домінування?
3. Що таке неповне домінування? Наведіть приклади неповного домінування.
4. Що таке кодомінування? Наведіть приклад кодомінування у людини.
5. Що таке комплементарна взаємодія генів?
6. Наведіть приклад комплементарної взаємодії генів у людини.
7. Чому люди з генотипами **aaBB**, **aaBb**, **AaBb**, **AaBb**, **aaBb** глухі?
8. Що таке плейотропія?
9. Наведіть приклад плейотропії.
10. Які фенотипні ознаки мають хворі з синдромом Марфана?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. При якій взаємодії алельних генів у гетерозигот з'явиться проміжна ознака?
 - а) при повному домінуванні;
 - б) при неповному домінуванні;
 - в) при кодомінуванні.
2. Як називають залежність кількох ознак від одного гена?
 - а) кодомінування;
 - б) плейотропія;
 - в) комплементарна взаємодія;
 - г) неповне домінування.
3. При якому генотипі рослина нічна красуня має рожеві квітки?
 - а) **AA**;
 - б) **aa**;
 - в) **Aa**.
4. Яка хвороба людини є прикладом плейотропії?
 - а) альбінізм;
 - б) полідактилія;
 - в) глухота;
 - г) хвороба Марфана.
5. Яка взаємодія генів лежить в основі успадкування слуху в людини?
 - а) повне домінування;
 - б) неповне домінування;
 - в) комплементарна взаємодія;
 - г) кодомінування.



Вправи для активізації лексики:

1. Виразіть ознаку предмета за допомогою прикметника:

Зразок: код – який? – генетичний

Розвиток – який? – (нормальне, раннє, пізнє).

Домінування – яке? – (повний, неповний).

Гени – які? – (алельний, домінантний, рецесивний).

Ознаки – які? – (однаковий, проміжний, схожий).

Насіння – яке? – (жовтий, зелений).

Квіти – які? – (червоний, білий, рожевий).

Пальці – які? – (довгий, тонкий).

2. Утворіть прикметники з префіксом **не-**:

Алельний –

Однаковий –

Нормальний –

Повний –

Комплементарний –

Залежний –

Специфічний –

Розвинутий –

Обов'язковий –

3. Утворіть неозначену форму дієслова:

Зразок: що роблять? – розрізняють, що робити? – розрізнати.

Пригнічують –

Старіють –

Отримують –

Доповнюють –

Уражають –

Кодують –

Відповідають –

Схрещують –

Домінують –

Порушують –

Призначають –

Взаємодіють –

4. Доберіть іменники до прикметників:

Алельний –

Повне –

Домінантний –

Слуховий –

Тонкі –

Павучі –

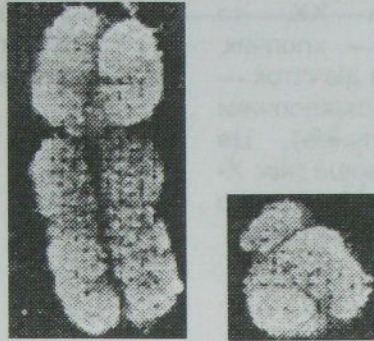
Рекомендована література

Балан П. Г., Вервес Ю. Г. Біологія: Підручник для учнів 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2011. — 304 с.; іл. — С. 54-57.

Тема 26. Успадкування статі та ознак, зчеплених зі статтю



Стать у людини (чоловіча і жіноча) визначається статевими хромосомами X і Y (рис. 26.1). У каріотипі людини всього 46 хромосом, у жінок 44 аутосоми і дві статеві хромосоми — XX (рис. 26.2). У чоловіків 44 аутосоми і дві статеві хромосоми — XY (рис. 26.3).



X-хромосома

Y-хромосома

Рис. 26.1 Статеві хромосоми людини під електронним мікроскопом

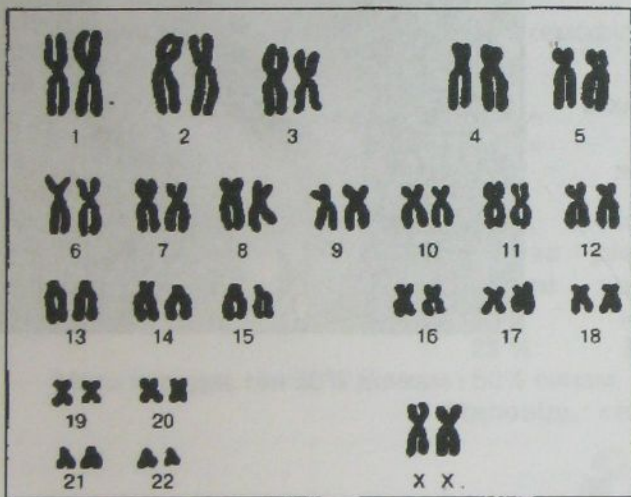


Рис. 26.2 Хромосомний набір жінки

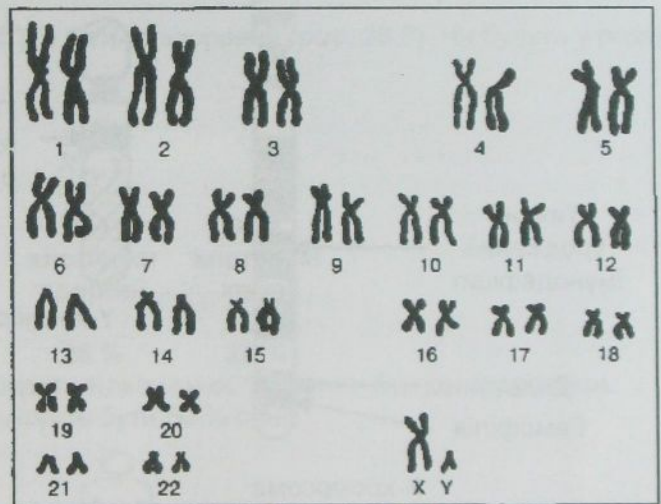


Рис. 26.3 Хромосомний набір чоловіка

Цифрами позначені номери хромосом за Денверською класифікацією:
X – X-хромосома, Y – Y-хромосома

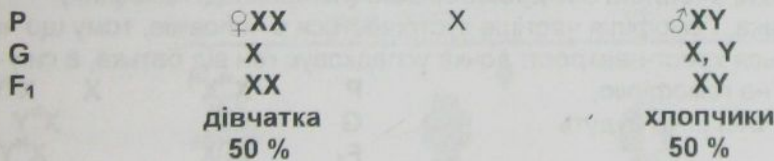


Рис. 26.4 Схема успадкування статі в людини

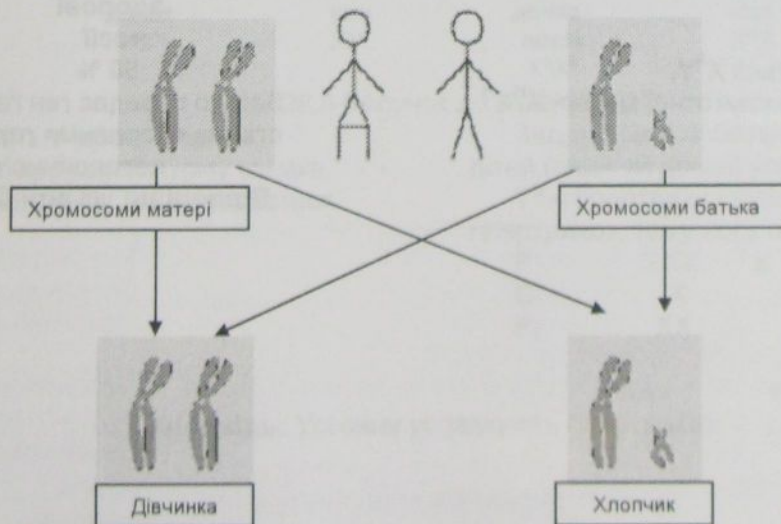


Рис. 26.4 Схема успадкування статі в людини

У жінок усі яйцеклітини містять X-хромосому, тому жіноча стать називається гомогаметною. У чоловіків 50 % сперматозоїдів мають X-хромосому і 50 % Y-хромосому. Чоловіча стать називається гетерогаметною.

Стать майбутньої дитини визначається під час запліднення. Вона залежить від того, який сперматозоїд запліднює яйцеклітину. Якщо зигота має статеві хромосоми XX, то народжується дівчинка, якщо XY – хлопчик. Імовірність народження хлопчиків та дівчаток — 50 %. Фактично частіше народжуються хлопчики (на 100 дівчаток — 106 хлопчиків). Це пояснюють тим, що Y-хромосома менша, ніж X-хромосома, сперматозоїди з Y-хромосомою легші та швидше рухаються.

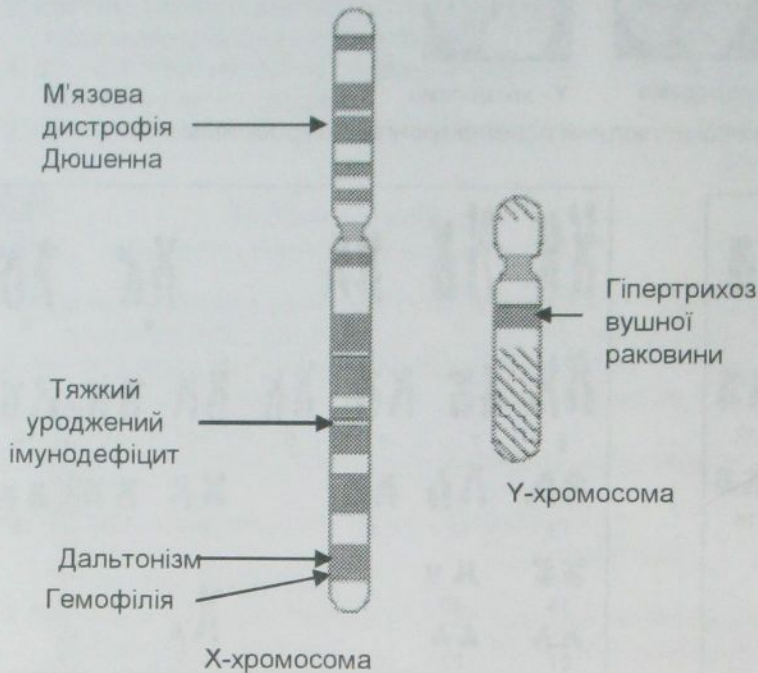


Рис. 26.5 Ознаки, зчеплені з X- і Y-хромосомами

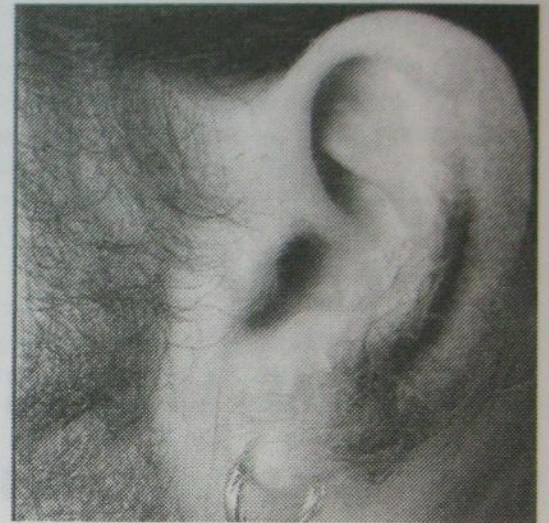


Рис. 26.6 Гіпертрихоз вухної раковини

Ознаки, зчеплені з X-хромосомою (на прикладі гемофілії)

Гемофілія – рецесивна ознака. Гемофілія частіше зустрічається в чоловіків, тому що чоловік має одну X-хромосому. Ген успадковується хрест-навхрест: дочка успадковує ген від батька, а син – від матері.

Задача № 1. Батько хворіє на гемофілію, мати здорова гомозигота (рис. 26.7). Чи будуть у родині хворі діти?

Розв'язування:

X^H – норма
 X^h – гемофілія
 Генотип хворого батька X^hY ,
 генотип здорової гомозиготної матері X^HX^H .

P	X^HX^H	X	X^hY
G	X^H		X^hY
F ₁	X^HX^h		X^hY
	Дівчатка	Хлопчики	
	здорові	здорові	
	носії		
	50 %	50 %	

Батько передає ген гемофілії дочкам. Дочки стають здоровими гетерозиготними носіями патологічного гена (X^HX^h).

Відповідь: усі діти будуть здоровими.



Рис. 26.7 Рисунок до задачі № 1

Задача № 2. Мати – здоровий носій гемофілії ($X^H X^h$), а батько здоровий (рис. 26.8). Чи будуть у родині хворі діти?

Розв’язування:

	P	$\text{♀ } X^H X^h$	\times	$\text{♂ } X^H Y$	
	G	X^H, X^h		X^H, Y	
	F_1	$X^H X^H,$	$X^H X^h,$	$X^H Y,$	$X^h Y$
		дівчатка	дівчатка	хлопчики	хлопчики
		здорові	здорові	здорові	хворі
			носії		
		25 %	25 %	25 %	25 %

Мати передає ген 50% дочкам і 50% синам. Хворі будуть тільки сини. Усі дочки будуть здоровими.

Відповідь: хворими можуть бути 50 % синів.

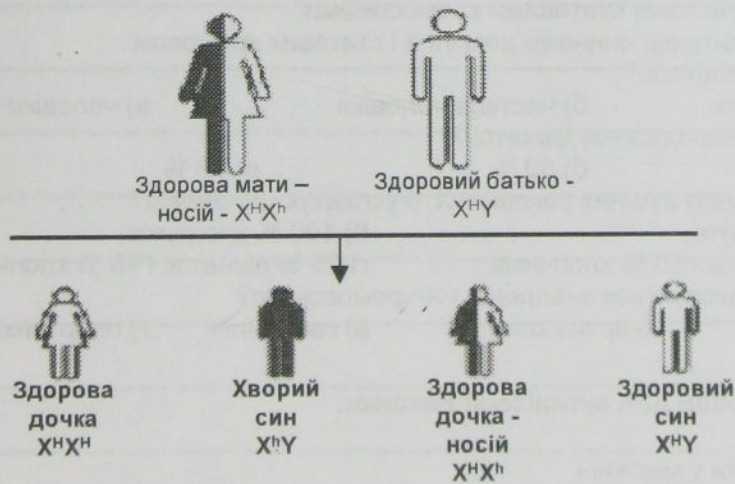


Рис. 26.8 Рисунок до задачі № 2

Ознаки, зчеплені з Y-хромосомою

Ген знаходиться в Y-хромосомі, тому ознака зустрічається тільки у чоловіків. Він передається від батька до сина.

Задача № 3. У батька гіпертрихоз. Хто з дітей (сини чи дочки) успадкують цю ознаку?

Y^g – гіпертрихоз вушної раковини. У батька гіпертрихоз, тому його генотип

P	$\text{♀ } XX$	\times	$\text{♂ } XY^g$	
G	X		X, Y^g	
F_1	XX		XY^g	

Хлопчики з гіпертрихозом 100 %.

Відповідь: Усі сини успадкують гіпертрихоз

АБ

Базові терміни:

Гемофілія	- haemophilia	Згортання крові	- blood coagulation, blood clotting
Гіпертрихоз вухних раковин	- hypertrichosis of pinna	Вушна раковина	- auricle
Дальтонізм	- daltonism, color blindness	X-хромосома	- X-chromosome
Стать	- sex	Y-хромосома	- Y-chromosome

Стать людини визначається статевими хромосомами. У жінок статеві хромосоми XX, у чоловіків статеві хромосоми XY. Стать дитини залежить від того, який сперматозоїд запліднює яйцеклітину. Якщо ген знаходиться в статевій хромосомі, то ознака успадковується зчеплено зі статтю. Прикладом X-зчепленої ознаки є гемофілія. Приклад Y-зчепленої ознаки – гіпертрихоз вухних раковин.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

- Скільки хромосом у каріотипі людини?
- Які хромосоми називаються статевими?
- Які статеві хромосоми у чоловіків і жінок?
- Від чого залежить стать дитини?
- Яка ймовірність народження хлопчиків і дівчаток?
- Які ознаки називають зчепленими зі статтю?
- Яка ознака успадковується зчеплено з X-хромосою?
- У кого частіше зустрічається гемофілія? Чому?
- Яка ознака успадковується зчеплено з Y-хромосою?
- У кого зустрічається гіпертрихоз вухних раковин?
- Як успадковується гіпертрихоз вухних раковин?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

- Чим визначається успадкування статі в людини?
 - стать залежить від чинників довкілля;
 - стать визначається статевими хромосомами,
 - стать залежить від чинників довкілля і статевих хромосом.
- Хто хворіє на гемофілію?
 - частіше жінки,
 - частіше чоловіки,
 - чоловіки та жінки однаково часто.
- Яка ймовірність народження дівчаток?
 - 25 %,
 - 50 %,
 - 75 %,
 - 100 %.
- У батька гіпертрихоз вухних раковин. Хто успадкує цю ознаку?
 - 100 % дівчаток,
 - 100 % хлопчиків,
 - 50 % дівчаток і 50 % хлопчиків,
 - 25 % дівчаток і 75 % хлопчиків.
- Яка ознака успадковується зчеплено з X-хромосою?
 - колір очей,
 - колір волосся,
 - гемофілія,
 - гіпертрихоз вухних раковин.



Вправи для активізації лексики:

- Запишіть іменники у множині:

Форма –	Гамета –	Ознака –	Вушна раковина –
Зигота –	Порушення –	Яйцеклітина –	Дівчинка –
Волосся –	Сперматозоїд –	Хлопчик –	Палець –

- Утворіть іменники від прикметників:

Статевий –	Здоровий –	Зразок: вушний – вухо
Гомогаметний –	Альтернативний –	Зародковий –
Хромосомний –	Кольоровий –	Досвідчений –
		Кров'яний –

- Поставте замість рисочок дієслова за змістом:

Слова для довідок: народжується, містить, успадковується, визначається, зустрічається

Яйцеклітина жінки	_____	одну X-хромосому.
Стать	_____	статевими хромосомами.
Якщо зигота має статеві хромосоми XX,	_____	дівчинка.
Гемофілія частіше	_____	у чоловіків.
Ген	_____	від батька до дочки.

Тема 27. Повне і неповне зчеплення генів. Хромосомна теорія спадковості



Закон зчепленого успадкування був відкритий американським генетиком Томасом Морганом.

Якщо гени, які кодують різні ознаки, знаходяться в одній парі хромосом (рис. 27.1), то ознаки успадковуються зчеплено, тобто разом. Цей закон був відкритий американським генетиком Томасом Морганом. Він називається законом зчепленого успадкування або законом Моргана.

Т. Морган вивчав успадкування кольору тіла і довжини крил у плодової мухи дрозофіли. Сіре тіло та довгі крила – домінантні ознаки, чорне тіло та короткі крила – рецесивні ознаки.

A – сіре тіло **B** – довгі крила
a – чорне тіло **b** – короткі крила

Учений схрестив гомозиготну сіру самку з довгими крилами і чорного самця з короткими крилами (рис. 27.2).

Гени кольору тіла та довжини крил знаходяться в одній парі хромосом, тому генотип записують по-особливому

P	♀ <u>AB</u> <u>AB</u>	x	♂ <u>ab</u> <u>ab</u>
	сіре тіло, довгі крила		чорне тіло, короткі крила

G	<u>AB</u>	<u>ab</u>
F ₁	<u>AB</u> <u>ab</u>	

Сіре тіло, довгі крила
100 %

Усі гібриди виявилися сірими з довгими крилами (закон домінування).

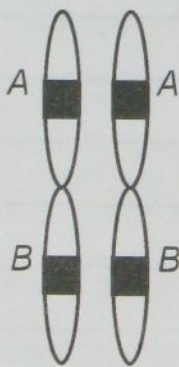


Рис. 27.1. Гени A і B знаходяться в одній парі хромосом

Потім Морган провів два варіанти аналізуючого схрещування.

Перший варіант

Він схрестив самця з F₁ з чорною самкою з короткими крилами (рис. 27.3). Гени A і B знаходяться в одній парі хромосом. У самців дрозофіли немає кросинговеру, тому самець з F₁ утворює два типи гамет (AB, ab). У F₂ отримали 50 % сірих особин з довгими крилами і 50 % чорних з короткими крилами.

У F₂ немає перекомбінації ознак, спостерігається повне зчеплення генів.

F ₁	♀ <u>ab</u> <u>ab</u>	x	♂ <u>AB</u> <u>ab</u>
	чорне тіло, короткі крила		сіре тіло, довгі крила
G	<u>ab</u>		<u>AB</u> , <u>ab</u>
F ₂	<u>AB</u> <u>ab</u>		<u>ab</u> <u>ab</u>
	сіре тіло, довгі крила 50 %		чорне тіло, короткі крила 50 %

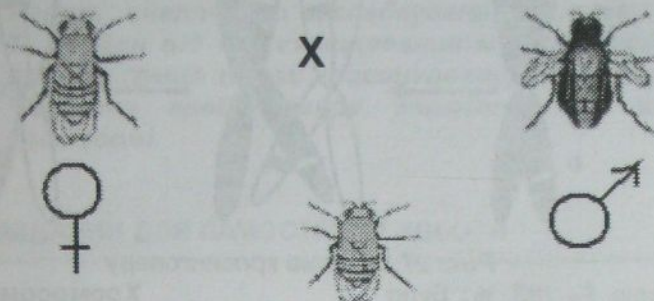
Другий варіант

Морган схрестив самку з F₁ з чорним самцем, у якого короткі крила (рис. 27.4). У самки дрозофіли відбувається кросинговер (рис. 27.5), тому вона утворює чотири типи гамет: гамети без кросинговеру (AB, ab) і після кросинговеру (Ab, aB). У F₂ отримали сірих мух з довгими крилами 41,5 %, чорних з короткими крилами, 41,5 %, сірих з короткими крилами 8,5 % і чорних з довгими крилами 8,5 %.

F ₁	♀ <u>AB</u> <u>ab</u>	♂ <u>ab</u> <u>ab</u>		
	самка з F ₁	самець з чорним тілом і короткими крилами		
G	<u>AB</u> , <u>ab</u> , <u>Ab</u> , <u>aB</u>	<u>ab</u>		
F ₂	<u>AB</u> <u>ab</u>	<u>ab</u> <u>ab</u>	<u>Ab</u> <u>ab</u>	<u>aB</u> <u>ab</u>
	41,5 %	41,5 %	8,5 %	8,5 %

Самка з сірим тілом та довгими крилами

Самець з чорним тілом та короткими крилами



F₁ Сіре тіло довгі крила
100 %

Рис. 27.2 Схрещування гомозиготних батьків

Чорна самка,
короткі крила



X



Сірий самець,
довгі крила з F₁



F₂



Сіре тіло, довгі крила
50%



Чорне тіло, короткі
крила
50%

Рис. 27.3 Схрещування самця F₁ з рецесивною самкою

Сіра самка, довгі
крила з F₁



x



Чорний самець,
короткі крила

F₂



Сіре тіло, довгі
крила
41,5 %



Чорне тіло,
короткі крила
41,5 %



Сіре тіло, короткі
крила
8,5 %



Чорне тіло довгі
крила
8,5 %

Рис. 27.4 Схрещування самки F₁ з рецесивним самцем

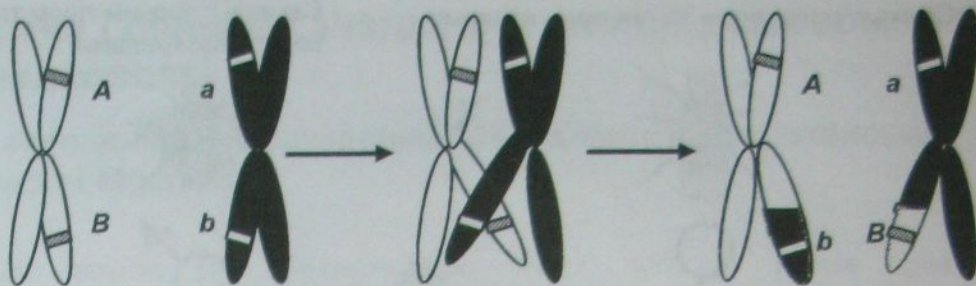


Рис. 27.5 Схема кросинговеру

Хромосомна теорія спадковості

Вивчивши успадкування статі, успадкування ознак, зчеплених зі статтю, повне та неповне зчеплення генів, Т. Морган сформулював основні положення хромосомної теорії спадковості:

1. Гени знаходяться в хромосомах. Кожен ген у хромосомі займає певне місце – локус.
2. Гени в хромосомі розташовані в лінійному порядку.
3. Кожна хромосома є групою зчеплених генів. Число груп зчеплення дорівнює гаплоїдному набору хромосом.
4. Гомологічні хромосоми обмінюються алельними генами під час кросинговеру. Частота кросинговеру прямо пропорційна відстані між генами в хромосомі.

У більшості частини гібридів F₂ (83 %) було таке ж поєднання ознак, як і в батьків. Це пояснюється тим, що гени А і В частіше успадковуються разом. У 17 % гібридів внаслідок кросинговеру з'явилася нова комбінація ознак (кросоверні особини). Спостерігається неповне зчеплення генів. Частота кросинговеру для кожної пари ознак є постійною величиною. Вона залежить від відстані між генами в хромосомі. Відстань між генами в хромосомі можна позначати у відсотках кросинговеру. Наприклад, відстань між генами А і В у досліді Моргана 17 % кросинговеру (рис. 27.6).

Закон Моргана (закон зчепленого успадкування): якщо гени, які кодують різні ознаки, знаходяться в одній хромосомі, то ознаки успадковуються зчеплено, тобто разом. Зчеплення може бути повним (немає кросинговеру) та неповним (є кросинговер).

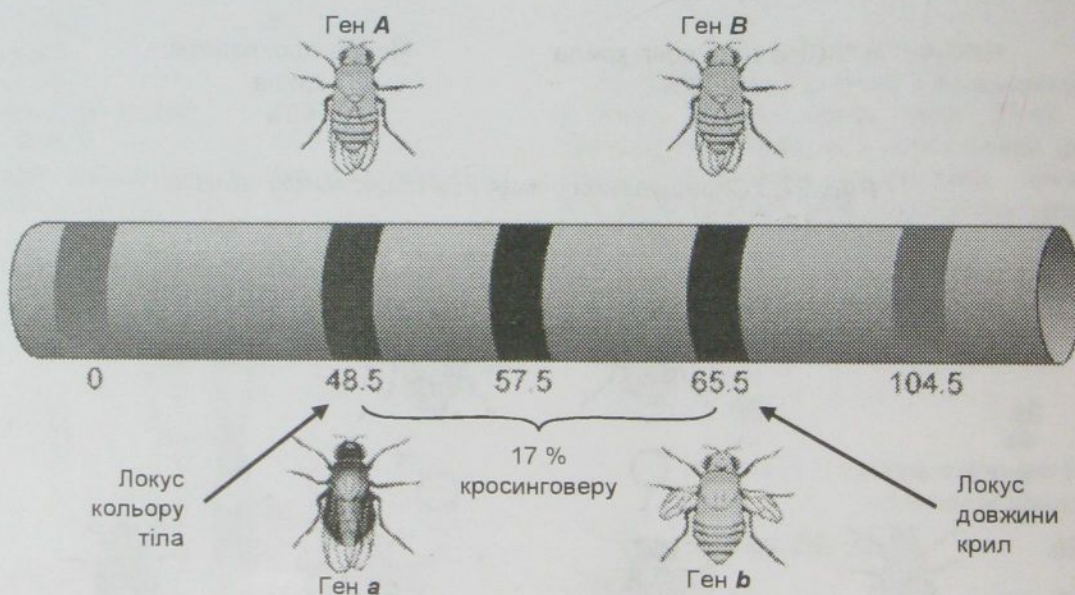


Рис. 27.6 Відстань між генами, що визначають колір тіла та довжину крил

АБ

Базові терміни:

Локус	- locus	Повне зчеплення генів	- complete gene linkage
Муха-дрозофіла	- <i>Drosophila fly</i>	Успадкування зчеплене	- linked inheritance
Неповне зчеплення генів	- incomplete gene linkage		



Висновки:

Якщо гени, що кодують різні ознаки, знаходяться в одній парі гомологічних хромосом, то ознаки успадковуються зчеплено (разом). Явище зчепленого успадкування вивчав американський генетик Т. Морган під час схрещування мух дрозофіл. Зчеплення може бути повним (якщо немає кросинговеру) і неповним (якщо є кросинговер). Частота кросинговеру залежить від відстані між генами в хромосомі.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Які ознаки успадковуються зчеплено?
2. Хто вивчив явище зчепленого успадкування?
3. З якою комахою працював Т. Морган?
4. Які ознаки в мухи дрозофіли успадковуються зчеплено?
5. У якому випадку спостерігається повне зчеплення генів?
6. У якому випадку спостерігається неповне зчеплення генів?
7. Що таке кросинговер?
8. Від чого залежить частота кросинговеру між генами?
9. Сформулюйте закон Моргана.
10. Назвіть основні положення хромосомної теорії спадковості.



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. За яким законом успадковуються дві пари ознак, якщо гени, що їх кодують, локалізовані в одній хромосомі?
 - а) за I законом Менделя;
 - б) за II законом Менделя;
 - в) за III законом Менделя;
 - г) за законом Моргана.
2. Який відсоток кросоверних особин отримали під час схрещування самки дрозофіли з F₁ з чорним короткокрилим самцем?
 - а) 100 %;
 - б) 50 %;
 - в) 41,5 %;
 - г) 17 %.
3. Яке розщеплення отримують у потомстві від схрещування самця з F₁ з чорною короткокрилою самкою?
 - а) 1:1;
 - б) 3:1;
 - в) 9:3:3:1;
 - г) розщеплення немає.
4. Чому дорівнює відстань між генами довжини крил і кольору тіла в мухи дрозофіли?
 - а) 83 % кросинговеру;
 - б) 50 %;
 - в) 41,5 %;
 - г) 17 %.
5. Як називається обмін алельними генами між двома гомологічними хромосомами в мейозі?
 - а) домінування,
 - б) кросинговер,
 - в) комплементарна взаємодія,
 - г) кон'югація.
6. Чому дорівнює число груп зчеплення у людини, якщо гаплоїдний набір хромосом дорівнює 23?
 - а) 46 ;
 - б) 44;
 - в) 23;
 - г) 2.



Вправи для активізації лексики:

1. Узгодьте прикметники з іменниками:

(повний або неповний) зчеплення генів	(зчеплений) успадкування
(довгий) крила	(довгокрилий) муха
(довгокрилий) мухи	(певний) місце
(хромосомний) теорія	(сірий) тіло
(короткий) крила	(алельний) гени
(сірий короткокрилий) муха	(лінійний) послідовність
(американський) генетики	(чорний) тіло
(домінантний) ознаки	(гомозиготний) самки
(чорний) мухи	(постійний) величина
2. Поставте питання до виділених слів:

Ми спостерігаємо **повне** зчеплення генів.
Т. Морган вивчав успадкування кольору тіла.
 Ця величина залежить від **відстані між генами в хромосомі**.
 Цей закон відкритий **Т. Морганом**.
 Ознаки успадковуються **зчеплено**.
 Томас Морган відкрив **закон зчепленого успадкування**.
 Це поєднання ознак спостерігається в **батьків**.

3. Закінчіть речення:

- Закон зчепленого успадкування відкрив
- Т. Морган вивчав успадкування кольору тіла та довжину крил у
- Т. Морган сформулював хромосомну
- Частота кросинговеру для кожної пари ознак є постійною
- Зчеплення генів може бути повним або
- Кожний ген займає в хромосомі певне
- Гени в хромосомі розміщуються у лінійному

4. Прочитайте цифри:

12	8,5 %	4 л
20	17 %	5 тис.
40	41 %	10 тис.
90	50 %	4 млн.
200	83 %	
300	10 м ²	

Рекомендована література

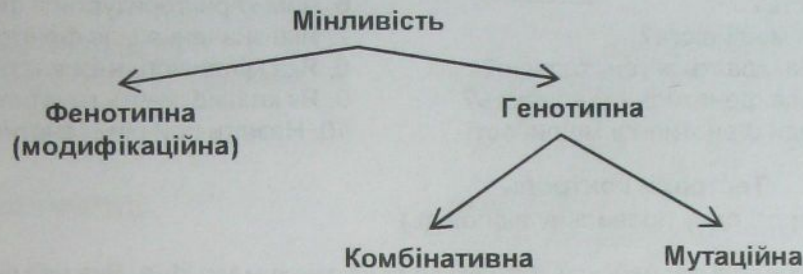
Балан П. Г., Вєрвєс Ю. Г. Біологія: Підручник для учнів 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2011. — 304 с.; іл. — С. 41-46.

Для нотаток

Тема 28. Фенотипна і генотипна мінливість



Мінливість – це властивість організмів набувати нових ознак. Розрізняють два види мінливості: фенотипну (модифікаційну) та генотипну.



Фенотипна (модифікаційна) мінливість. Це зміни ознак організму, спричинені дією чинників середовища. Генотип при цьому не змінюється, тому фенотипна мінливість не успадковується. Наприклад, у людини влітку шкіра темніє під впливом ультрафіолетових променів (засмага). Фізичні вправи сприяють збільшенню маси і сили м'язів. У рослини стрілиці форма листа залежить від умов довкілля (рис. 28.1).

Фенотипна мінливість характеризується такими властивостями:

- не успадковується;
- має адаптивний характер (пристосовує організм до умов довкілля);
- має зворотний характер: зміни зникають після припинення дії чинників зовнішнього середовища;
- масова: один і той же чинник викликає однакові зміни у всіх особин одного виду.

Межі, в яких може змінюватися ознака під дією чинників зовнішнього середовища, називаються нормою реакції. Норма реакції залежить від генотипу.

Генотипна мінливість. Генотипна мінливість є наслідком зміни генотипу. Вона успадковується. Розрізняють дві основні форми генотипної мінливості: комбінативну і мутаційну.

Комбінативна мінливість пов'язана з появою нових комбінацій генів. Нові комбінації генів виникають при статевому розмноженні за рахунок:

- кросинговеру в профазі мейозу I;
- незалежного розходження гомологічних хромосом у анафазі мейозу I;
- випадкового поєднання гамет під час запліднення.

Це найпоширеніша мінливість в організмів зі статевим розмноженням.

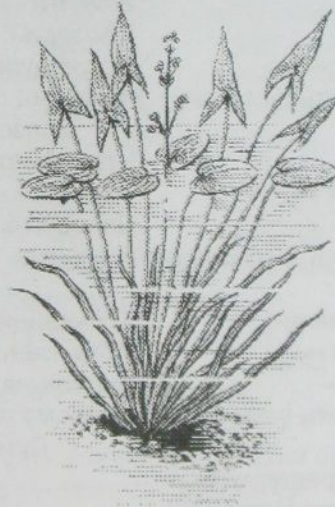


Рис. 28.1. Форма листа у стрілиці (у воді лінійне, на поверхні води – заокруглене, над водою – стрілоподібне)

АБ

Базові терміни:

Адаптація - *adaptation*
Мінливість генотипна - *genetic variation*
Мінливість модифікаційна - *modification*
Мінливість комбінативна - *recombination*

Мінливість мутаційна - *mutation*
Мінливість фенотипна - *phenotypic variation*
Промені ультрафіолетові - *ultra-violet rays*



Висновки:

Мінливість – це властивість організмів набувати нових ознак. Розрізняють два види мінливості: фенотипну (модифікаційну) і генотипну. Фенотипна (модифікаційна) мінливість не змінює генотип і не успадковується. Вона виникає під дією чинників довкілля. Генотипна мінливість, викликана зміною генотипу, успадковується. Вона буває комбінативна і мутаційна. Комбінативна мінливість пов'язана з появою нових комбінацій генів.



Питання для самоконтролю

1. Що таке мінливість?
2. Як класифікують мінливість?
3. Яка мінливість називається генотипною?
4. Чи успадковується фенотипна мінливість?
5. Наведіть приклади фенотипної мінливості.
6. Чим характеризується фенотипна мінливість?
7. Яке значення має фенотипна мінливість?
8. Яка мінливість називається генотипною?
9. Як класифікують генотипну мінливість?
10. Назвіть причини генотипної мінливості.



Тестовий контроль
(виберіть одну правильну відповідь)

1. У людини при вживанні великої кількості їжі збільшується маса тіла. Яка це мінливість?
а) фенотипна, б) генотипна, в) комбінативна, г) мутаційна.
2. Чим характеризується фенотипна мінливість?
а) успадковується, б) має адаптивний характер,
в) має незворотний характер, г) зумовлена зміною генотипу.
3. У сім'ї троє дітей. Вони не схожі один на одного. Якою мінливістю це пояснюється?
а) генотипною, б) модифікаційною, в) комбінативною, г) мутаційною.
4. Яка мінливість зумовлена кросинговером?
а) фенотипна, б) модифікаційна, в) комбінативна, г) мутаційна.



Вправи для активізації лексики:

1. Доберіть антоніми до слів:

Повний —	Зникати —	Зворотний —	Збільшувати —
Норма —	Прозорий —	Шорсткий —	Темніти —
Ефективний —	Покращувати —	Кольоровий —	Залежний —
2. Запишіть дієслова у формі 2-ої особи однини і множини:
Зразок: набувати – ти набуваєш, ви набуваєте

Змінювати —	Утворювати —	Викликати —	Проявляти —
Збільшувати —	Називати —	Впливати —	Пристосовувати —
Виходити —	Доповнювати —	Вміщувати —	Успадковувати —
3. Утворіть дієслова від іменників:
Зразок: виникнення – виникати

Успадкування —	Кодування —	Розмноження —	Порушення —
Запліднення —	Розв'язання —	Вплив —	Перетравлювання —
Зникнення —	Виділення —	Припинення —	Розділення —
4. Запишіть іменники в родовому відмінку:
Пристосування організму – до чого? –

Зовнішнє середовище —	Поява нових умов —
Ультрафіолетові промені —	Зовнішній вплив —
Зміна зовнішнього середовища —	Нові умови —
Вплив мутагенних чинників —	Чинники зовнішнього середовища —

Рекомендована література

Балан П.Г., Вервес Ю.Г. Біологія: Підручник для учнів 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2011. — 304 с.; іл. С. 62-67.

Для нотаток:

Тема 29. Мутаційна мінливість



Мутаційна мінливість зумовлена мутаціями. Мутація – раптова зміна генотипу. Мутації успадковуються, не мають адаптивного характеру, незворотні, індивідуальні. Більшість мутацій у людини викликають захворювання або смерть (летальні мутації).

Класифікація мутацій

Мутації класифікують за кількома ознаками:

1. За типом клітин:

- соматичні;
- генеративні.

2. За характером зміни генотипу:

- геномні;
- хромосомні;
- генні.

3. За причинами:

- спонтанні;
- індуковані.

За типом клітин

Якщо мутації виникають у статевих клітинах, вони називаються генеративними. Якщо мутації виникають у соматичних клітинах, вони називаються соматичними. Соматичні мутації у людини не успадковуються, генеративні – успадковуються.

За характером зміни генотипу мутації бувають геномними, хромосомними та генними.

1. *Геномні мутації* – зміна кількості хромосом. Вони пов'язані з нерозходженням хромосом під час мейозу (рис. 29.1). Приклади:

Поліплоїдія – збільшення кількості хромосом на гаплоїдний набір. Наприклад, замість $2n$ (нормальний диплоїдний набір) поліплоїди мають $3n$ (триплоїдія) або $4n$ (тетраплоїдія). У клітинах людини при триплоїдії буде 69 хромосом (рис. 29.2), а при тетраплоїдії – 92, замість 46.

Анеуплоїдія (гетероплоїдія) – зміна кількості хромосом на одну, дві або кілька хромосом. Види анеуплоїдій: моносомія ($2n-1$) і трисомія ($2n+1$). У клітинах людини при моносомії буде 45 хромосом, а при трисомії – 47 хромосом (рис. 29.1).

Геномні мутації в людини призводять до хромосомних хвороб. Наприклад, хвороба Дауна (рис. 29.3 і 29.4) пов'язана з трисомією за 21-ю хромосомою (каріотип $47, XX,+21$ або $47, XY,+21$).

2. *Хромосомні мутації (аберації)* – зміна структури хромосоми (рис. 29.5).

Приклади:

- *делеція* – втрата ділянки хромосоми;
- *дуплікація* – подвоєння ділянки хромосоми;
- *інверсія* – поворот ділянки хромосоми на 180° ;
- *транслокація* – перенесення ділянки однієї хромосоми на негомологічну.

Хромосомні мутації призводять до хромосомних хвороб. Наприклад, хвороба «котячого крику» пов'язана з делецією короткого плеча 5-ї хромосоми.

3. *Генні мутації* – зміна молекули ДНК. При генних мутаціях відбувається заміна, подвоєння, втрата одного або кількох нуклеотидів. У результаті порушується синтез білка та розвиваються хвороби. Хвороби, які зумовлені мутацією одного гена, називаються моногенними (серпоподібноклітинна анемія, альбінізм, гемофілія). Наприклад, при серпоподібноклітинній анемії відбувається заміна одного нуклеотиду в ДНК. Це призводить до заміни однієї амінокислоти в гемоглобіні (білку еритроцитів).

Нормальна ДНК: ГАГ
іРНК: ЦУЦ

Амінокислота в нормальному білку:

Глутамінова кислота

ДНК після мутації: ГТГ
іРНК: ЦАЦ

Амінокислота після мутації:

Валін

У результаті змінюється форма еритроцитів і вони легко руйнуються (рис. 29.6).

За причинами виникнення мутації бувають спонтанними й індукованими. Мутації, що виникли без встановлених причин, називають спонтанними. Індуковані мутації виникають під впливом мутагенних чинників. До них належать фізичні чинники (радіація, ультрафіолетове випромінювання), хімічні чинники (тютюновий дим, колхіцин), біологічні чинники (віруси).

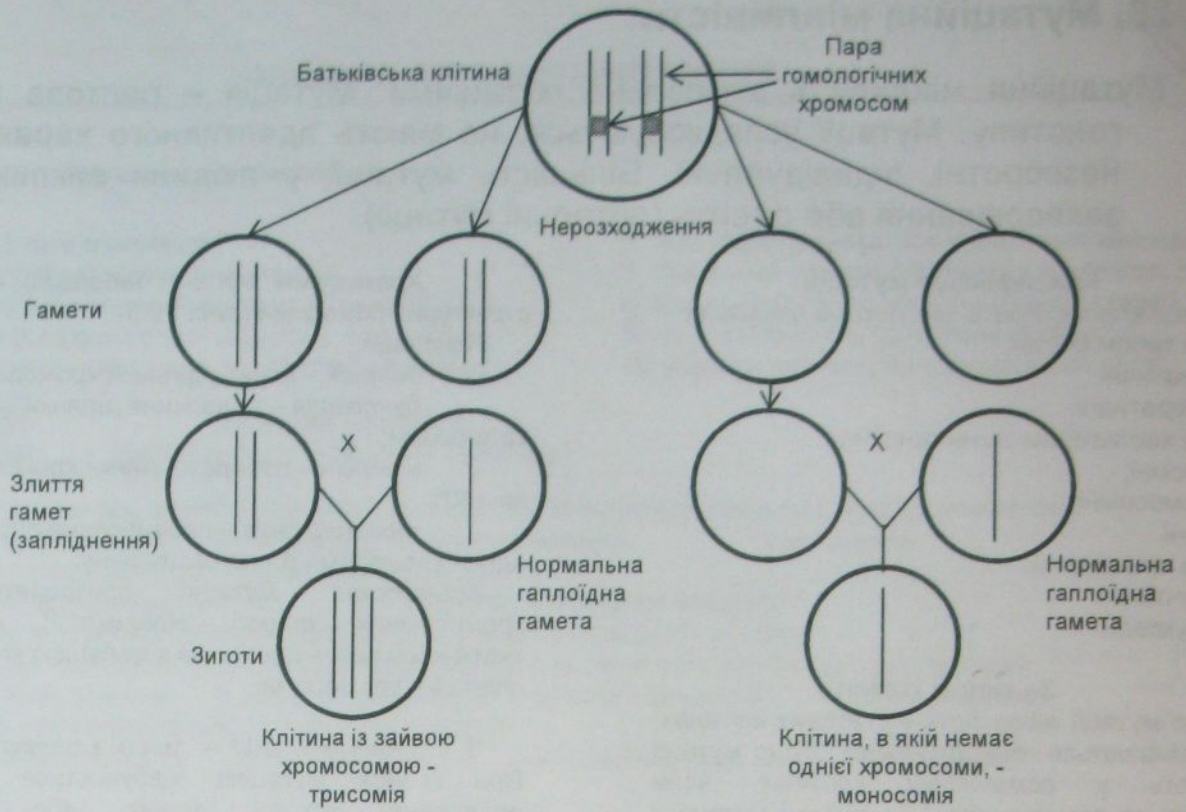


Рис. 29.1 Нерозходження хромосом однієї пари в мейозі

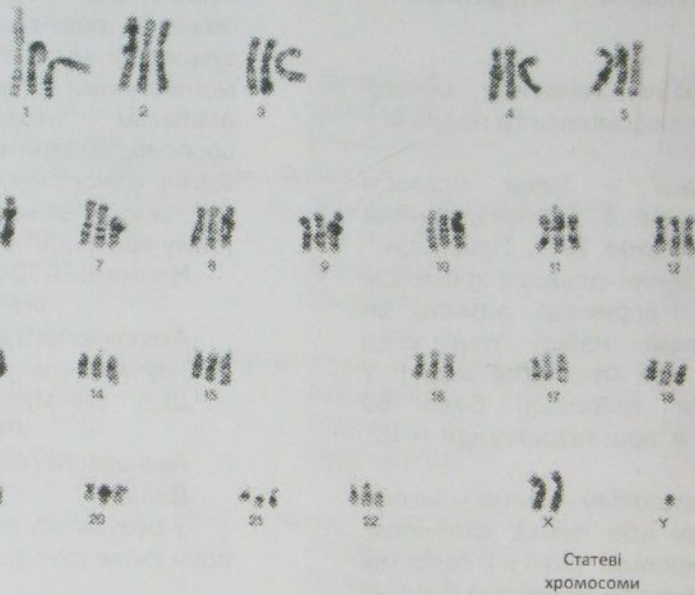


Рис. 29.2 Триплоїдія в людини (69 хромосом)

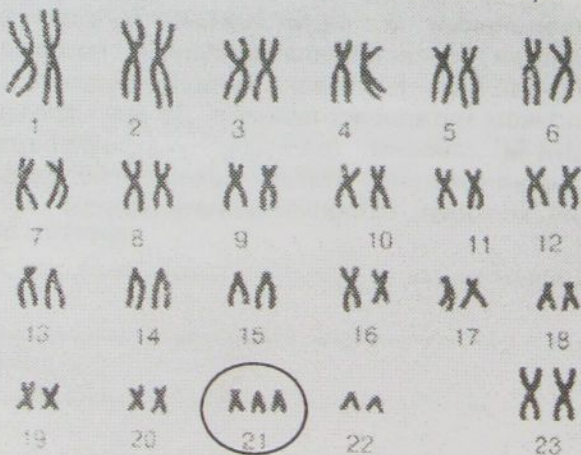


Рис. 29.3 Хромосоми хворого на синдром Дауна (зайва хромосома 21-ої пари – трисомія)



Рис. 29.4 Синдром Дауна (сплющене обличчя, монголоїдний розріз очей, великий язик, розумова відсталість)

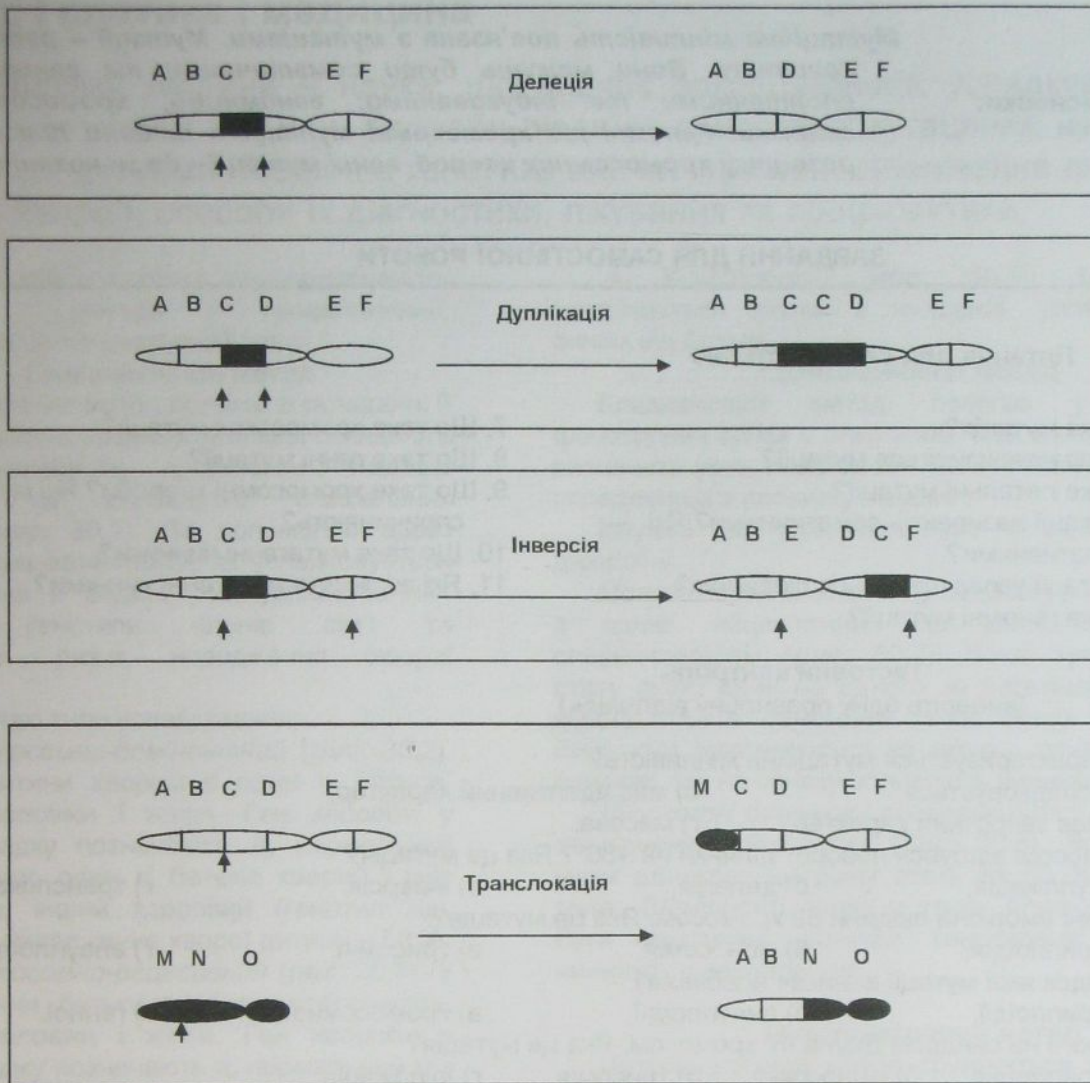


Рис. 29.5 Види хромосомних мутацій

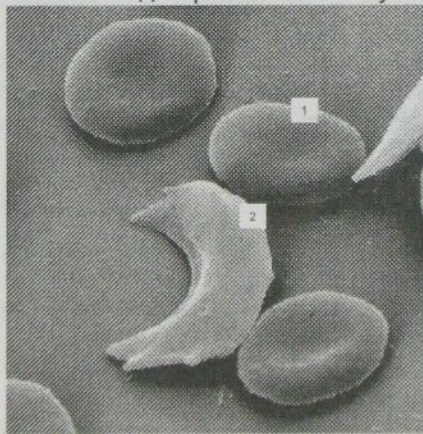


Рис. 29.6 Нормальні еритроцити (1) і еритроцит при серпоподібноклітинній анемії (2)

АБ

Базові терміни:

Анеуплоїдія	- <i>aneuploidy</i>	Мутація летальна	- <i>lethal mutation</i>
Делеція	- <i>deletion</i>	Мутація соматична	- <i>somatic mutation</i>
Дуплікація	- <i>duplication</i>	Мутація спонтанна	- <i>natural mutation</i>
Інверсія	- <i>inversion</i>	Мутація хромосомна	- <i>chromosome mutation</i>
Моносомія	- <i>monosomy</i>	Поліплоїдія	- <i>polyploidy</i>
Мутагенний чинник	- <i>mutagenic factor</i>	Транслокація	- <i>translocation</i>
Мутація	- <i>mutation</i>	Трисомія	- <i>trisomy</i>
Мутація генеративна	- <i>germ mutation</i>	Хвороба Дауна	- <i>Down's disease</i>
Мутація генна	- <i>gene mutation</i>	Хвороба моногенна	- <i>single gene disease</i>
Мутація геномна	- <i>genomic mutation</i>	Хвороба хромосомна	- <i>chromosomal disease</i>
Мутація індукована	- <i>induced mutation</i>		



Висновки:

Мутаційна мінливість пов'язана з мутаціями. Мутації – раптова зміна генотипу. Вони можуть бути соматичними та генеративними; спонтанними та індукованими; геномними, хромосомними та генними. Геномні та хромосомні мутації в людини призводять до розвитку хромосомних хвороб, генні мутації – до моногенних хвороб.



ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке мутація?
2. Чим характеризуються мутації?
3. Що таке летальні мутації?
4. Які мутації називають соматичними? Які — генеративними?
5. Які мутації успадковуються людиною?
6. Що таке геномні мутації?
7. Що таке хромосомні мутації?
8. Що таке генні мутації?
9. Що таке хромосомні хвороби? Які мутації їх спричиняють?
10. Що таке мутагенні чинники?
11. Які ви знаєте мутагенні чинники?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Чим характеризується мутаційна мінливість?
 - а) успадковується,
 - б) має адаптивний характер,
 - в) має зворотний характер,
 - г) масова.
2. У хромосомі відбувся поворот ділянки на 180°? Яка це мутація?
 - а) дуплікація,
 - б) делеція,
 - в) інверсія,
 - г) транслокація.
3. У клітині ембріона людини 69 хромосом. Яка це мутація?
 - а) триплоїдія,
 - б) моносомія,
 - в) трисомія,
 - г) анеуплоїдія.
4. Внаслідок якої мутації виникає альбінізм?
 - а) триплоїдії,
 - б) анеуплоїдії,
 - в) хромосомної,
 - г) генної.
5. У хворого на синдром Дауна 47 хромосом. Яка це мутація?
 - а) триплоїдія,
 - б) моносомія,
 - в) трисомія,
 - г) дуплікація.



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть прикметники від іменників:

Амфотерність —	Гідрофільність —	Сигнал —	Мембрана —
Адаптація —	Надмірність —	Слух —	Ембріон —
Анаероб —	Неперервність —	Мутація —	Функція —
Геном —	Тютюн —	Кров —	Хромосома —

2. Визначіть, з яких компонентів складаються такі слова:

Короткокрилий —	Довгокрилий —	Моносомія —	Постембріональний —
Тетраплоїдія —	Ультрафіолетовий —	Генотип —	Каріотип —
Новонароджений —	Сперматогенез —	Трисомія —	Гетероплоїдія —
Моногенний —	Органогенез —	Поліплоїдія —	Теплопровідність —
Триплоїдія —	Анеуплоїдія —		

3. До слів з лівої колонки доберіть синоніми з правої колонки:

Летальний —	Поворот
Дуплікація —	Перенесення
Інверсія —	Смертельний
Транслокація —	Подвоєння

4. Утворіть прислівники від прикметників:

Зразок: який? – мутаційний, як? – мутаційно			
Адаптивний —	Летальний —	Науковий —	Досвідчений —
Раптовий —	Лінійний —	Неперервний —	Спонтанний —
Гранулярний —	Генеративний —	Нормальний —	Постембріональний —
Індукований —	Моногенний —	Реверсивний —	Смертельний —

Рекомендована література

Балан П.Г., Вервес Ю.Г. Біологія: Підручник для учнів 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2011. — 304 с.; іл. С. 67-73.

Тема 30. Генетика і медицина



Генетика людини – наука, що вивчає закономірності успадкування та мінливості людини. Хвороби людини, зумовлені мутаціями, називають спадковими. Медична генетика вивчає причини виникнення спадкових хвороб, способи їх діагностики, лікування та профілактики.

У медичній генетиці використовують спеціальні методи: генеалогічний, близнюковий, цитогенетичний тощо

Генеалогічний метод

Генеалогічний метод полягає в складанні й аналізі родоводів. Людину, для якої складають родовід, називають пробандом. Родовід складають за допомогою спеціальних символів (рис. 30.1). За допомогою цього методу можна встановити, як успадковується захворювання в родині (тип успадкування), визначити генотипи членів сім'ї та передбачити ризик народження хворої дитини.

Існують такі типи успадкування:

1. **Аутосомно-домінантний** (рис. 30.2). У хворої дитини хворим є один із батьків. Хворіють чоловіки і жінки. Ген хвороби у такому випадку позначають **A**, нормальний ген – **a**. Якщо один із батьків хворий і має генотип **Aa**, інший здоровий (генотип **aa**), ймовірність народження хворої дитини – 50 %.

2. **Аутосомно-рецесивний** (рис. 30.3). У хворої дитини батьки здорові гетерозиготи. Хворіють чоловіки і жінки. Ген хвороби в такому випадку позначають **a**, нормальний ген – **A**. Здорові батьки мають генотип **Aa**, хвора дитина – **aa**. Ймовірність народження хворої дитини в сім'ї – 25 %.

3. **X-зчеплений рецесивний** (рис. 30.4). Хворіють в основному хлопчики, ген хвороби успадковується від матері – гетерозиготного носія (див. Тема 26).

4. **Y-зчеплений** (рис. 30.5). Ця ознака зустрічається тільки в чоловіків, успадковується сином від батька.

Близнюковий метод

Близнюковий метод полягає у вивченні фенотипних ознак у близнюків. Цей метод дозволяє визначити роль спадковості та чинників зовнішнього середовища в розвитку ознаки.

Існують два типи близнюків — монозиготні та дизиготні.

Монозиготні близнюки (рис. 30.6) розвиваються з однієї яйцеклітини, що запліднена одним сперматозоїдом (рис. 30.7). Вони завжди однієї статі, схожі один на одного за багатьма ознаками, мають 100 % однакових генів. Якщо монозиготні близнюки відрізняються за якоюсь ознакою, то це означає, що на ознаку впливають чинники довкілля.

Дизиготні близнюки розвиваються з двох різних запліднених яйцеклітин (рис. 30.8). Вони можуть мати однакову чи різну стать та 50 % однакових генів. Відмінності ознак у таких близнюків можуть бути викликані різними генотипами, а також чинниками середовища.

Цитогенетичний метод

Цитогенетичний метод ґрунтується на вивченні каріотипу. Каріотип вивчають у клітинах людини на стадії метафази мітозу (рис. 29.3).

Метод використовують для діагностики хромосомних хвороб. Хромосомні хвороби – хвороби, пов'язані зі зміною кількості та будови хромосом (Таблиця 30.1).

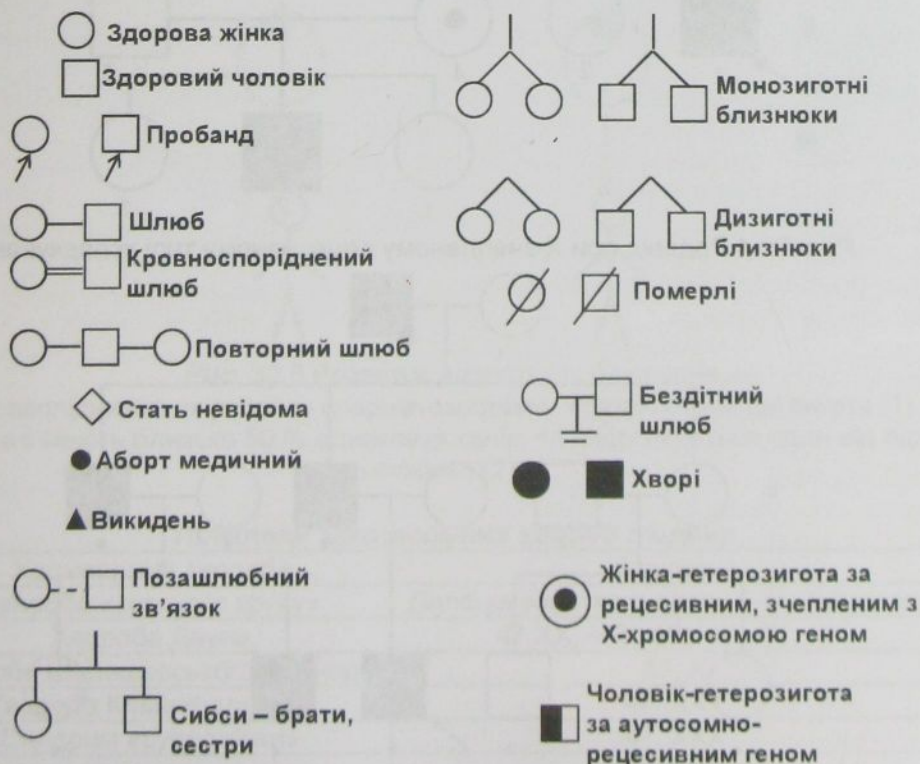


Рис. 30.1 Символи, які використовують для складання родоводу

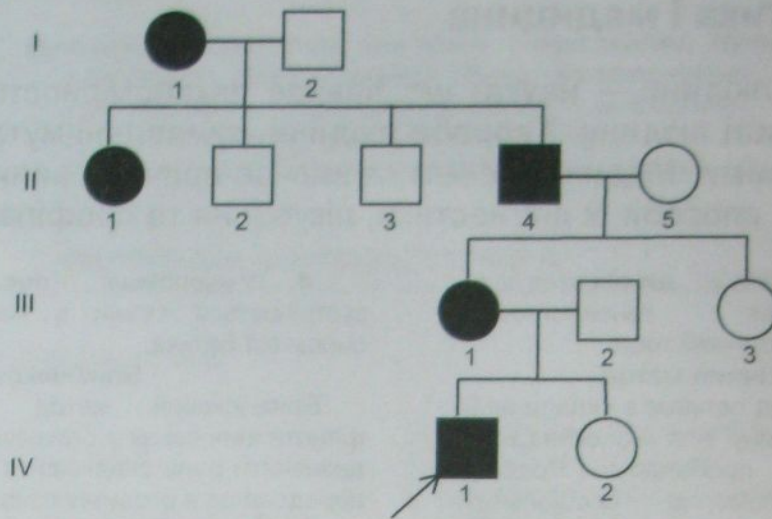


Рис. 30.2 Родовід при аутосомно-домінантному типі успадкування

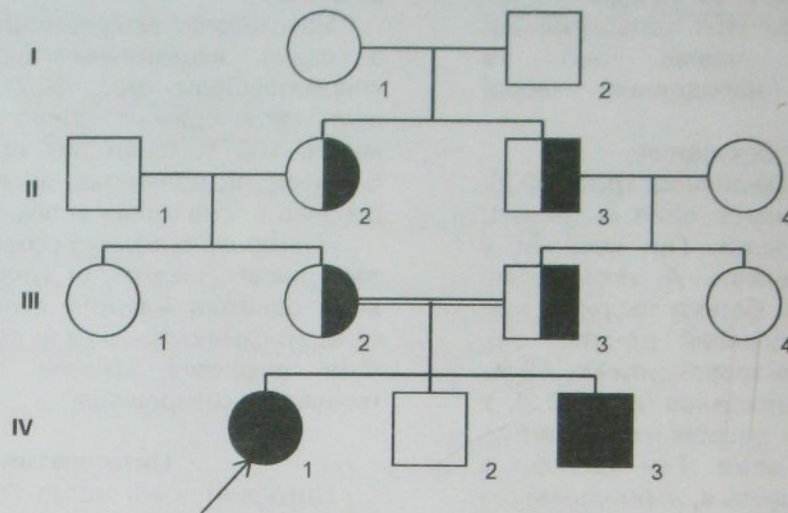


Рис. 30.3 Родовід при аутосомно-рецесивному типі успадкування

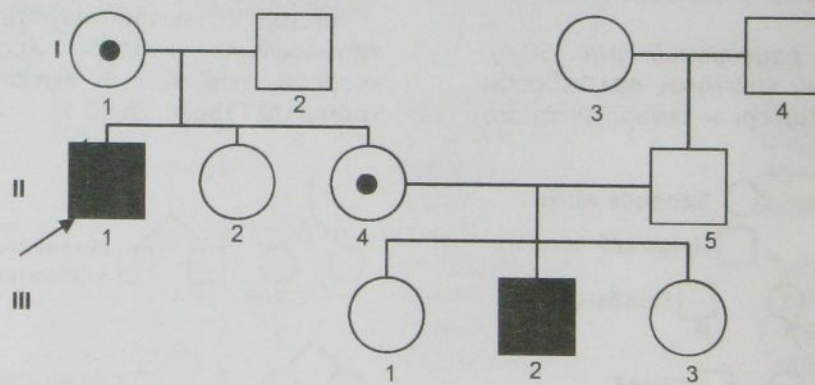


Рис. 30.4 Родовід при Х-зчепленому рецесивному типі успадкування

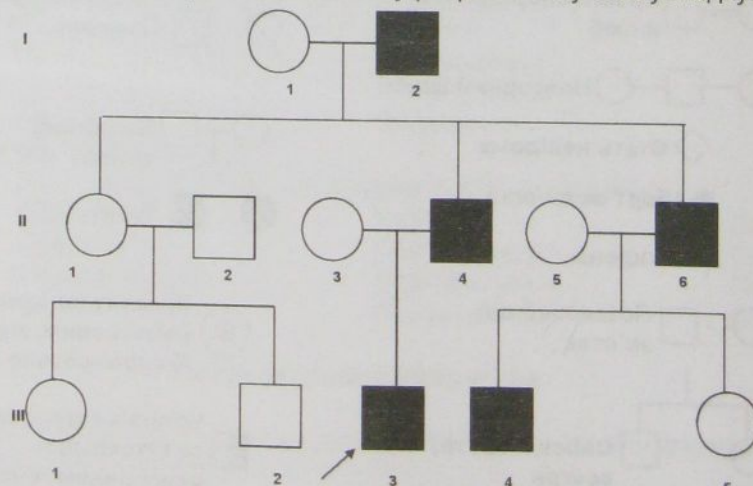


Рис. 30.5 Родовід при Y-зчепленому типі успадкування

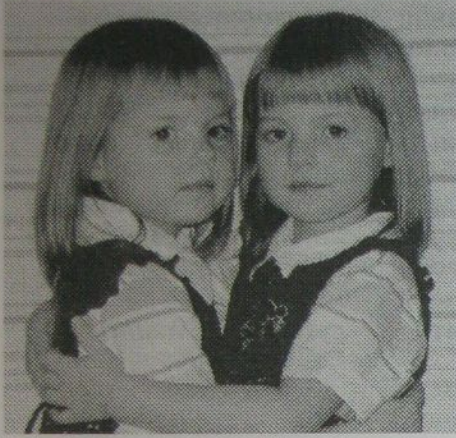


Рис. 30.6 Монозиготні близнюки

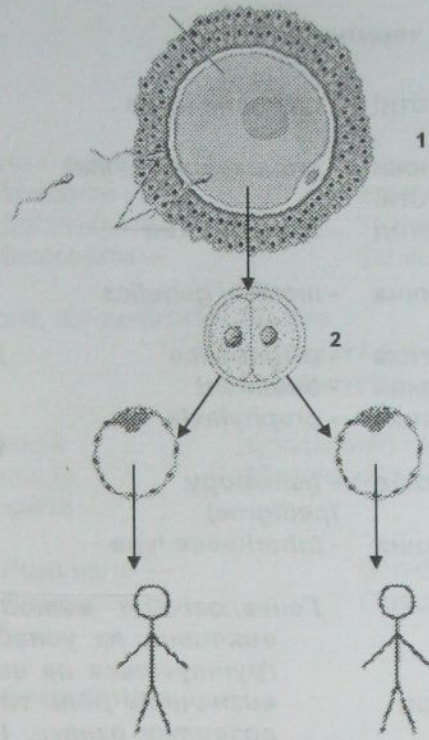


Рис. 30.7 Розвиток монозиготних близнюків: одна яйцеклітина запліднюється одним сперматозоїдом. Утворюється одна зигота (1). Зародок ділиться на дві частини (2) і утворюються два монозиготних близнюки (з однаковим генотипом і фенотипом)

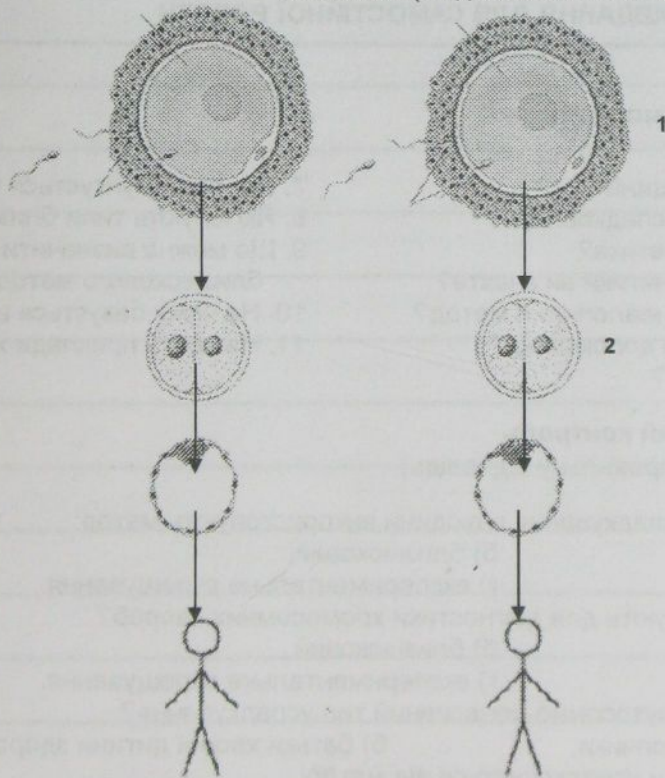


Рис. 30.8 Розвиток дизиготних близнюків.

Дві яйцеклітини запліднюються різними сперматозоїдами. Утворюються дві зиготи (1). Розвиваються дизиготні близнюки, які мають близько 50 % однакових генів, та відрізняються один від одного за багатьма ознаками (2)

Таблиця 30.1

Приклади хромосомних хвороб людини

Хромосомна хвороба	Каріотип
Хвороба «котячого крику»	Делеція короткого плеча 5-ої хромосоми
Хвороба Дауна	47, XX, + 21 або 47, XY, +21
Хвороба Шерешевського-Тернера	45, X
Хвороба Клайнфельтера	47, XXY
Синдром «супержінки»	47, XXX
Синдром «суперчоловіка»	47, XYY

АБ**Базові терміни:**

Близнюки дизиготні	- <i>dizygotic twins</i>	Тип успадкування аутосомно-домінантний	- <i>autosomal dominant inheritance</i>
Близнюки монозиготні	- <i>monozygotic twins</i>	Тип успадкування аутосомно-рецесивний	- <i>autosomal recessive inheritance</i>
Близнюковий метод	- <i>twins method</i>	Тип успадкування У-зчеплений	- <i>Y-linked inheritance</i>
Генетика медична	- <i>medical genetics</i>	Тип успадкування Х-зчеплений рецесивний	- <i>X-linked recessive inheritance</i>
Діагностика	- <i>diagnostics</i>	Хвороба Клайнфельтера	- <i>Klinefelter's disease</i>
Лікування	- <i>treatment</i>	Хвороба спадкова	- <i>hereditary disease</i>
Профілактика	- <i>prophylaxis</i>	Хвороба Шерешевського-Тернера	- <i>Shereshevsky-Turner disease</i>
Родовід	- <i>genealogy (pedigree)</i>	Цитогенетичний метод	- <i>cytogenetic method</i>
Тип успадкування	- <i>inheritance type</i>		

Генеалогічний метод ґрунтується на аналізі родоводів і дозволяє виявити, як успадковується хвороба в сім'ї. Близнюковий метод ґрунтується на вивченні фенотипних ознак у близнюків і дозволяє визначити роль спадковості та чинників зовнішнього середовища у розвитку ознаки. Цитогенетичний метод пов'язаний з вивченням каріотипу. Його використовують для діагностики хромосомних хвороб.

**Висновки:****ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ****Питання для самоконтролю**

1. Що вивчає генетика людини?
2. Які хвороби називають спадковими?
3. Що вивчає медична генетика?
4. Які методи медичної генетики ви знаєте?
5. На чому ґрунтується генеалогічний метод?
6. Що можна визначити за допомогою генеалогічного методу?
7. На чому ґрунтується близнюковий метод?
8. Які існують типи близнюків?
9. Що можна визначити за допомогою близнюкового методу?
10. На чому базується цитогенетичний метод?
11. Наведіть приклади хромосомних хвороб.

**Тестовий контроль**

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Для визначення типу успадкування в людини використовують метод:
 - а) цитогенетичний,
 - б) близнюковий,
 - в) генеалогічний,
 - г) експериментальне схрещування.
2. Який метод використовують для діагностики хромосомних хвороб?
 - а) цитогенетичний,
 - б) близнюковий,
 - в) генеалогічний,
 - г) експериментальне схрещування.
3. Чим характеризується аутосомно-рецесивний тип успадкування?
 - а) хворіють тільки хлопчики,
 - б) батьки хворої дитини здорові,
 - в) ген хвороби завжди успадковується від матері,
 - г) імовірність народження хворої дитини 50 %.
4. У хворої дитини каріотип 45, X. Яка це хвороба?
 - а) Дауна,
 - б) «котячого крику»,
 - в) Шерешевського-Тернера,
 - г) Клайнфельтера.
5. Монозиготні близнюки:
 - а) розвиваються з однієї яйцеклітини,
 - б) можуть бути різної статі,
 - в) мають 50 % однакових генів,
 - г) відрізняються за багатьма ознаками.

Тема 31. Питання до рубіжного контролю розділу 2



Питання для самоконтролю

1. Що таке генетика?
2. Що таке ген, генотип, фенотип?
3. Які гени називають алельними?
4. Що таке моногібридне схрещування?
5. Сформулюйте I-й і II-й закони Менделя.
6. Як записують схему моногібридного схрещування?
7. Що таке дигібридне схрещування?
8. Сформулюйте III-й закон Менделя.
9. Як записують схему дигібридного схрещування?
10. Як успадковуються групи крові АВ0?
11. Які є види взаємодії неалельних генів?
12. Які існують види взаємодії алельних генів?
13. Як успадковується стать у людини?
14. Які ознаки успадковуються зчеплено з X-хромосою?
15. Які ознаки успадковуються зчеплено з Y-хромосою?
16. Сформулюйте закон Моргана.
17. Яка мінливість називається фенотипною?
18. Яка мінливість називається комбінативною?
19. Яка мінливість називається мутаційною?
20. Як класифікують мутації за характером зміни генотипу?
21. Яке значення мутацій у медицині?
22. Для чого використовують генеалогічний метод?
23. Для чого використовують близнюковий метод?
24. Які є види близнюків?
25. Для чого використовують цитогенетичний метод?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Як називають сукупність зовнішніх і внутрішніх ознак організму?
а) ген, б) генотип, в) фенотип, г) геном.
2. У гороху червоний колір квіток (**A**) домінує над білим (**a**). Який генотип у рослин з білими квітками?
а) **AA**, б) **Aa**, в) **aa**.
3. У людини чорне волосся (**A**) домінує над світлим (**a**), карі очі (**B**) над блакитними (**b**). Генотип людини **AaBb**. Який його фенотип?
а) чорне волосся та карі очі, б) світле волосся та карі очі,
в) чорне волосся та блакитні очі, г) світле волосся та блакитні очі.
4. У людини ген **B** кодує нормальні очі, ген **b** кодує анофтальмію (відсутність очей). У людини з генотипом **BB** очі нормальні, з генотипом **bb** – анофтальмія. У гетерозигот **Bb** очі маленькі. Який це вид взаємодії алельних генів?
а) повне домінування, б) кодомінування, в) неповне домінування
г) комплементарність
5. Який генотип може бути у резус-негативної людини з I(0) групою крові?
а) **ddl⁰ l⁰**, б) **Ddl⁰ l⁰**, в) **DDl⁰ l⁰**, г) **ddl^A l^B**.



Розв'язати задачі

1. У людини карий колір очей домінує над блакитним. У матері очі блакитні, у батька — карі. При яких генотипах батьків може народитися дитина з блакитними очима?
2. У матері IV (AB) група крові, у батька — II (A). Яка ймовірність народження дитини з IV (AB) групою? Розглянути два варіанти: а) батько гомозиготний, б) батько гетерозиготний.

Розділ 3. Анатомія і фізіологія людини.

Гігієна і здоров'я людини

3.1. Тканини людини. Будова і функції внутрішніх органів

Тема 32. Типи тканин людини



Організм людини вивчають науки анатомія і фізіологія. Анатомія вивчає будову людини, а фізіологія – її функції. Тіло людини складається з органів. Органи побудовані з тканин.

Тканина – це сукупність клітин і міжклітинної речовини, схожих за походженням, будовою та функціями. В організмі людини чотири типи тканин: епітеліальна, сполучна, м'язова та нервова.

Епітеліальна тканина (епітелій)

Епітелій складається з клітин, які щільно прилягають одна до одної. Міжклітинної речовини мало. Епітелій добре регенерує.

Виділяють два види епітелію:

Покривний – вкриває тіло людини зовні й органи зсередини. (рис. 32.1). Функції покривного епітелію: захисна та забезпечення обміну речовин.

Залозистий епітелій утворює залози. Функція залозистого епітелію – секреторна.

Сполучна тканина

Складається з клітин і великої кількості міжклітинної речовини. У кожного виду сполучної тканини особлива будова міжклітинної речовини та різна функція. За функцією виділяють три види сполучних тканин (рис. 32.2):

Трофічні тканини – кров і лімфа. Міжклітинна речовина рідка. Основні функції – транспортна та поживна (трофічна).

Опорні тканини – кісткова та хрящова. Міжклітинна речовина в кістковій тканині тверда, в хрящовій – пружна. Функції – захисна, опорна.

Опорно-трофічна – пухка сполучна тканина (оточує кровоносні судини, заповнює простір між органами) і щільна сполучна тканина (утворює зв'язки та ін.). Функції: опорна і трофічна.

М'язова тканина

М'язова тканина утворює м'язи. Клітини витягнутої форми, мають міофібрили – органели спеціального призначення для скорочення м'язів. Якщо міофібрили мають поперечне покреслення (поперечні темні та світлі смуги), тканину називають поперечносмугастою. Якщо

покреслення немає, м'язова тканина гладенька (рис. 32.3).

Виділяють три види м'язової тканини:

1. **Поперечносмугаста скелетна** утворює скелетні м'язи. Її скорочення залежать від волі та бажання людини.

2. **Поперечносмугаста серцева (міокард)** входить до складу стінки серця. Скорочення мимовільні.

3. **Гладенька м'язова тканина** входить до складу стінок внутрішніх органів. Скорочується мимовільно.

Функція м'язової тканини – забезпечення всіх рухів.

Нервова тканина

З нервової тканини складається нервова система. Нервова тканина містить два типи клітин: нейрони (нервові клітини) та нейроглію. Нейрони забезпечують виникнення і проведення нервового імпульсу. Нейроглія виконує опорну і трофічну функції.

Нейрон складається з тіла та відростків (рис. 32.4). Відростки бувають двох видів:

1. **Дендрити** – короткі розгалужені відростки. Дендритів багато, вони проводять збудження до тіла нейрона.

2. **Аксон** – довгий нерозгалужений відросток. Аксон один. Він проводить збудження від тіла нейрона до інших нейронів або органів.

Тіла нейронів утворюють сіру речовину нервової системи, відростки нейронів – білу.

Функції нервової тканини: регулює роботу всіх органів, забезпечує зв'язок організму з довкіллям.

До складу будь-якого органа входять усі види тканин, але переважає одна з них.

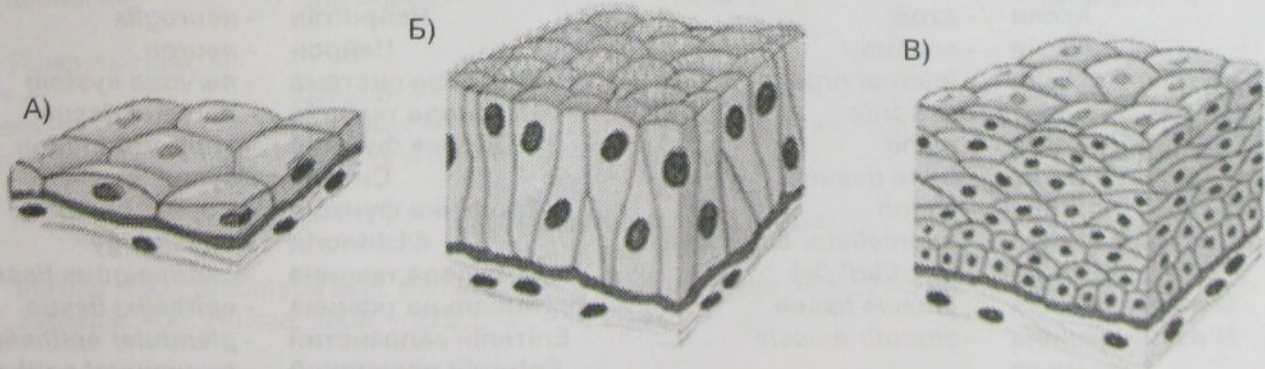


Рис. 32.1 Приклади покривного епітелію:

А) одношаровий плоский епітелій; Б) одношаровий циліндричний епітелій; В) багатшаровий плоский епітелій

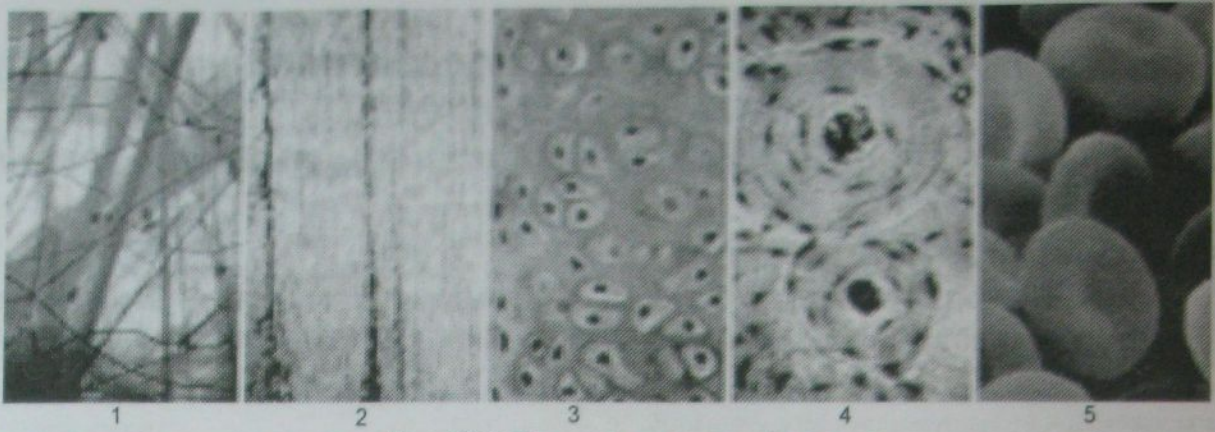


Рис. 32.2 Приклади сполучної тканини
(1 — пухка сполучна, 2 — щільна сполучна, 3 — хрящова, 4 — кісткова, 5 — кров)

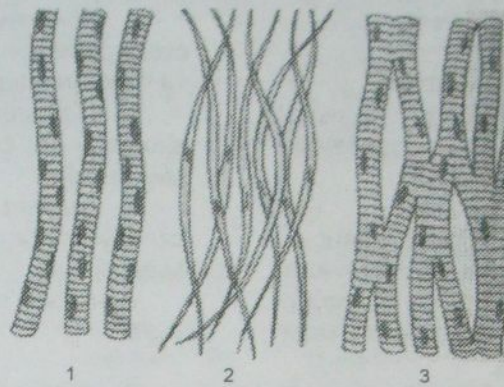


Рис. 32.3 М'язова тканина:
1 — поперечносмугаста скелетна, 2 — гладенька, 3 — поперечносмугаста серцева

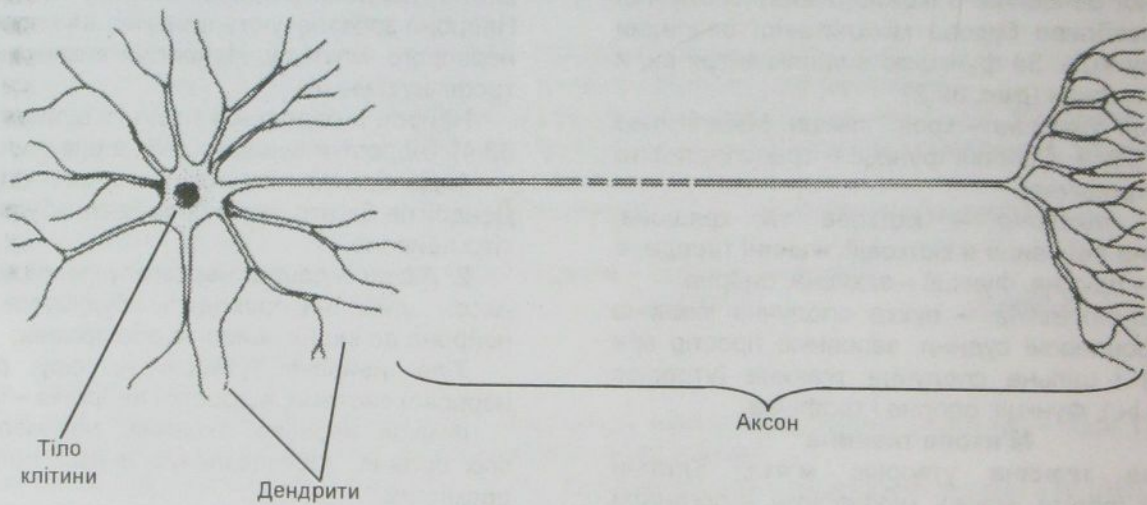


Рис. 32.4 Будова нейрона

АБ

Базові терміни:

Аксон	- axon	Нейроглія	- neuroglia
Анатомія	- anatomy	Нейрон	- neuron
Внутрішні органи	- internal organs	Нервова система	- nervous system
Дендрит	- dendrite	Нервова тканина	- nervous tissue
Залоза	- gland	Опорна функція	- support function
Кісткова тканина	- bone tissue	Синапс	- synapse
Лімфа	- lymph	Трофічна функція	- trophic function
Міжклітинна речовина	- intercellular substance	Фізіологія	- physiology
Міофібрила	- myofibril (la)	Хрящова тканина	- cartilaginous tissue
М'язова тканина	- muscle tissue	Епітеліальна тканина	- epithelial tissue
М'язова тканина	- smooth muscle	Епітелій залозистий	- glandular epithelium
гладенька		Епітелій покривний	- tegumental epithelium
М'язова тканина	- striated muscle		
поперечносмугаста			

**Висновки:**

Тіло людини складається з органів, органи складаються з тканин. Тканина – це сукупність клітин і міжклітинної речовини, схожих за походженням, будовою та функціями. В організмі людини є чотири типи тканин: епітеліальна, сполучна, м'язова та нервова.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**Питання для самоконтролю**

1. Що таке тканина?
2. Чим характеризується епітелій?
3. Які є види епітелію?
4. Які функції виконують епітеліальні тканини?
5. Чим характеризується сполучна тканина?
6. Які ви знаєте види сполучної тканини?
7. Які функції виконує сполучна тканина?
8. Які органи складаються з м'язової тканини?
9. Що таке міофібрили?
10. Які є види м'язової тканини?
11. Яку будову має нейрон?
12. З чого складаються сіра та біла речовини?
13. Які функції виконує нервова тканина?

**Тестовий контроль**

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Яка тканина вкриває організм зовні?
а) сполучна, б) нервова, в) епітеліальна, г) м'язова.
2. Як називається довгий відросток нейрона?
а) міофібрила, б) аксон, в) нейроглія, г) дендрит.
3. Що належить до рідкої сполучної тканини?
а) нейрони, б) кісткова тканина, в) міокард, г) кров.
4. Яка тканина регулює роботу всіх органів?
а) нервова, б) епітеліальна, в) м'язова, г) сполучна.
5. У якій тканині містяться міофібрили?
а) нервовій, б) сполучній, в) епітеліальній, г) м'язовій.

**Вправи для активізації лексики:**

1. Утворіть словосполучення:

Покресленість (тканина)	Зразок: синтез (чого?) білка	Робота (м'яз)	Скорочення (м'язи)
Будова (людина)	Робота (м'яз)	Функція (лімфа)	Проведення (імпульс)
Робота (органи)	Скорочення (серце)	Скорочення (серце)	Структура (клітина)

2. Утворіть прикметники:

Голова —	Лице —	М'яз —	Травлення —
Скелет —	Хрящ —	Залоза —	Мембрана —
Наука —	Серце —	З'єднання —	Колір —
Рідина —	Мікроб —	Опора —	Сила —
Транспорт —	Епітелій —	Кістка —	Мутація —
Пігмент —	Система —	Трофіка —	Дихання —

3. Утворіть прикметники з часткою **не-**:

Великий —	Рідкий —	Опорний —	Розгалужений —
Закономірний —	Щільний —	Смачний —	Лінійний —
Спонтанний —	Спадковий —	Твердий —	Гладенький —

4. Поясніть терміни:

Аксон —	Дендрит —	Міокард —	Нейрон —
Тканина —	Анатомія —	Залозистий епітелій —	Міофібрила —
Покривний епітелій —	Фізіологія —	Залоза —	Кістка —

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 272 с.; іл. – С. 20-30.

Тема 33. Опорно-рухова система. Будова і склад кісток



Опорно-рухова система складається зі скелета (пасивний відділ) і м'язів (активний відділ). Скелет складається з кісток та їх з'єднань.

Функції опорно-рухової системи:

- опорна;
- захисна;
- рухова;
- кровотворна (всередині кісток знаходиться червоний кістковий мозок, що утворює клітини крові);
- бере участь в обміні речовин (у кістках містяться кальцій, фосфор та інші хімічні елементи).

Склад кісток

Кістки складаються з кісткової тканини. Кісткова тканина — це різновид опорної сполучної тканини.

Кісткова тканина складається з клітин (остеоцитів та остеобластів) і міжклітинної речовини. Остеоцити синтезують міжклітинну речовину. Остеобласти забезпечують ріст і регенерацію кісток.

Міжклітинна речовина тверда, складається на 2/3 з неорганічних речовин (солей кальцію та фосфору) та на 1/3 — органічних (білка осеїну).

Неорганічні речовини надають кісткам міцності, а осеїн — еластичності та пружності. У дітей у кістках багато осеїну, тому в них кістки легко викривляються. У літніх людей збільшується вміст мінеральних солей, кістки стають крихкими та легко ламаються.

Структурна та функціональна одиниця кісткової тканини — остеон (**рис.** 33.1). Він має вигляд циліндра і складається з міжклітинної речовини й остеоцитів. У центрі остеону міститься канал для кровоносних судин і нервів.

У кістках виділяють два типи кісткової тканини: компактну і губчасту.

Компактна кісткова тканина більш щільна, вона вкриває кістки зовні.

У *губчастій* кістковій тканині між кістковими пластинами є комірочки, в яких міститься червоний кістковий мозок.

Типи кісток

За формою розрізняють такі типи кісток:

- трубчасті довгі (плечова, стегнова);
- трубчасті короткі (фаланги пальців);
- губчасті (ребра);
- плоскі (лопатка);
- змішані (хребці, кістки основи черепа).

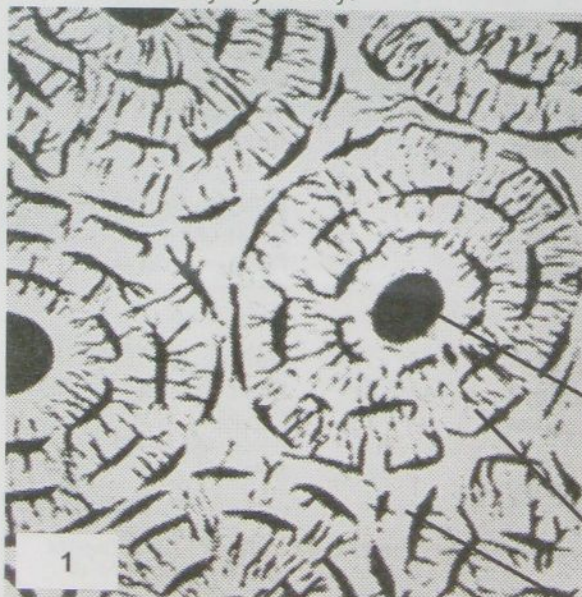
Будова кістки

Розглянемо будову довгої трубчастої кістки (**рис.** 33.2). Трубчасті кістки складаються з тіла (діафіза) та двох головок (епіфізів).

Тіло кістки складається з компактної кісткової тканини (**рис.** 33.3). Усередині тіла міститься канал з жовтим кістковим мозком. Жовтий кістковий мозок — це жирова тканина. Зовні тіло кістки вкрите окістям. Окістя складається зі щільної сполучної тканини. Вона містить кровоносні судини, нерви та остеобласти. Окістя живить кістки та забезпечує їх ріст у товщину.

У **головках** зовні міститься компактна кісткова тканина, всередині — губчаста (**рис.** 33.3). У головках знаходиться червоний кістковий мозок — кровотворний орган. Головки кісток вкриті суглобовим хрящем. Вони беруть участь в утворенні суглоба.

У дітей між діафізом та епіфізом трубчастих кісток міститься хрящ, завдяки якому кістка росте в довжину.



Канал для кровоносних судин і нервів

Остеоцити

Рис. 33.1 Будова остеона: 1 — схема будови, 2 — остеон під електронним мікроскопом

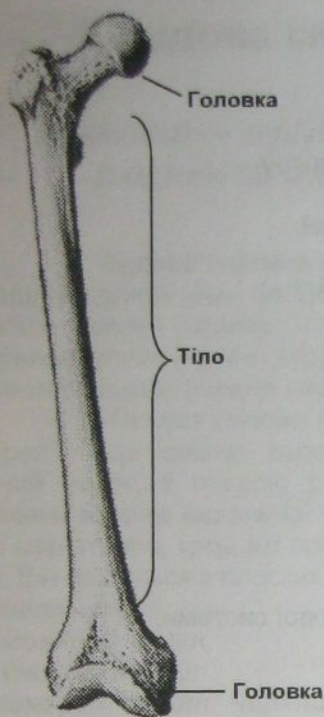


Рис. 33.2 Будова довгої трубчастої кістки (стегнова кістка)

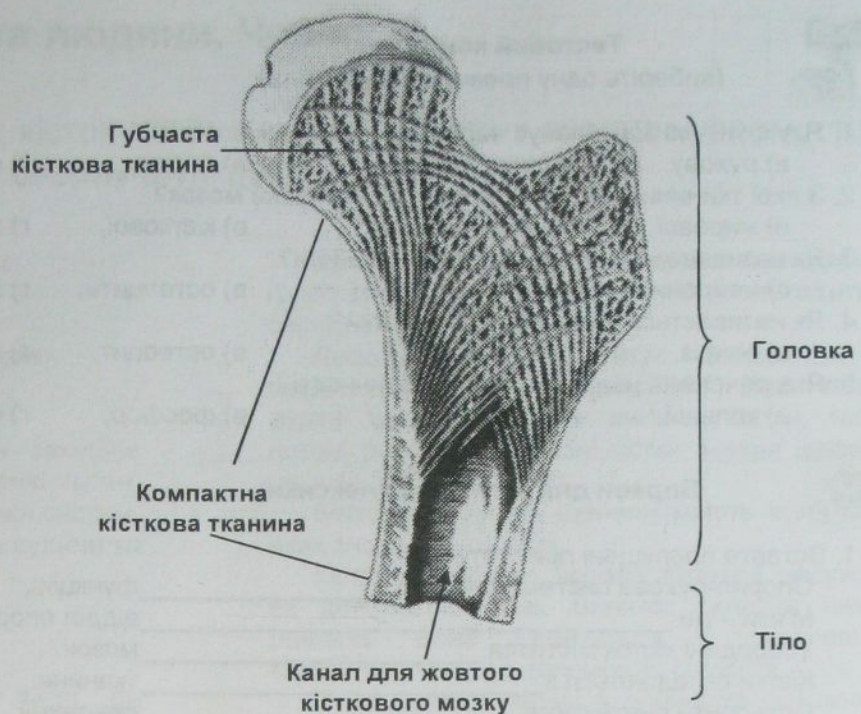


Рис. 33.3 Будова довгої трубчастої кістки на розпилі

АБ

Базові терміни:

Губчаста речовина	- <i>spongy substance</i>
Діафіз	- <i>diaphysis</i>
Кістковий мозок (жовтий)	- <i>yellow (bone) marrow</i>
Кістковий мозок (червоний)	- <i>red (bone) marrow</i>
Кістка	- <i>bone</i>
Кістка губчаста	- <i>spongy bone</i>
Кістка плоска	- <i>flat bone</i>
Кістка трубчаста	- <i>tubular bone</i>
Кровотворення	- <i>haemopoiesis</i>

М'язи	- <i>muscles</i>
Окістя	- <i>periosteum</i>
Опорно-рухова система	- <i>locomotor system</i>
Остеобласти	- <i>osteoblasts</i>
Остеон	- <i>osteon</i>
Остеоцити	- <i>osteocytes</i>
Суглоб	- <i>articulation, joint</i>
Епіфіз	- <i>epiphysis</i>

Висновки: опорно-рухова система людини складається зі скелета (пасивна частина) і м'язів (активна частина). Скелет виконує опорну, захисну, рухову та кровотворну функції. Він бере участь в обміні речовин. Скелет складається з кісток та їх з'єднань. Кістки складаються з кісткової тканини. Кістки бувають трубчасті, плоскі та губчасті. Довга трубчаста кістка складається з тіла (діафіза) і головок (епіфізів). У тілі знаходиться жовтий кістковий мозок, а в головках – червоний кістковий мозок.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Які відділи має опорно-рухова система?
2. Які функції виконує опорно-рухова система?
3. До якого типу тканини належить кісткова тканина?
4. З чого складається міжклітинна речовина кісткової тканини?
5. Яку функцію виконують остеоцити й остеобласти?
6. Чому в літніх людей кістки стають крихкими?
7. Що є структурною та функціональною одиницею кісткової тканини?
8. Які розрізняють типи кісткової тканини?
9. Які є типи кісток за формою?
10. З яких частин складається довга трубчаста кістка?
11. Чим вкрите тіло довгої трубчастої кістки зовні?
12. Де знаходиться жовтий кістковий мозок?
13. Яка кісткова тканина знаходиться у головках?
14. Де знаходиться червоний кістковий мозок?
15. Яку функцію виконує червоний кістковий мозок?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Яку функцію забезпечує червоний кістковий мозок?
а) рухову, б) захисну, в) опорну, г) кровотворну.
2. З якої тканини складається жовтий кістковий мозок?
а) жирової, б) епітеліальної, в) кісткової, г) хрящової.
3. Як називаються клітини кісткової тканини?
а) нейрони, б) осеїн, в) остеоцити, г) епітелій.
4. Як називається тіло трубчастої кістки?
а) епіфіз, б) діяфіз, в) остеоцит, г) остеон.
5. Яка речовина надає кісткам еластичності?
а) кальцій, б) залізо, в) фосфор, г) осеїн.



Вправи для активізації лексики:

1. Вставте пропущені прикметники:

Опорно-рухова система виконує _____ функцію.
 М'язи – це _____ відділ опорно-рухової системи.
 Усередині кісток міститься _____ мозок.
 Кістки складаються з _____ тканини.
 Остеоцити синтезують _____ речовину.
 Між пластинками в губчастій кістковій тканині міститься _____ мозок.
 Жовтий кістковий мозок – це _____ тканина.

2. З'єднайте дві колонки:

Трубчасті довгі кістки —	фаланги пальців
Трубчасті короткі кістки —	хребці
Губчасті кістки —	лопатка
Плоскі кістки —	стегнова кістка
Змішані кістки —	ребра

3. Утворіть іменники від прикметників:

Зразок 1: активний – активність

Внутрішній —	Лінійний —	Крихкий —	Залежний —
Міцний —	Еластичний —	Закономірний —	Старий —
Ефективний —	Короткий —	Твердий —	Плоский —

Зразок 2: довгий – довжина

Високий –	Молочний —	Вільний —	Глухий —
Науковий —	Товстий —	Захисний —	Початковий —
Механічний	Опорний		

4. Запишіть слова у множині:

Лопатка —	Ребро —	Стінка —	Умова —
Центр —	Відділ —	Рецептор —	Суглоб —
Чинник —	Цикл —	Плече —	Скелет —
Тканина —	Фаланга —	Циліндр —	Хребець —
Сіль —	Завитка —	Хрящ —	Еритроцит —

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 272 с.; іл. – С. 30-33.

Для нотаток

Тема 34. Будова скелета людини. Череп



Скелет – сукупність кісток та їх з'єднань. Скелет зберігає форму тіла людини та виконує опорну функцію.

Будова скелета людини

Відділи скелета (рис. 34.1):

- скелет голови (череп);
- скелет тулуба (хребет і грудна клітка);
- скелет кінцівок (нижніх і верхніх).

Скелет голови (череп)

Череп – це скелет голови. Він захищає головний мозок, є опорою для органів чуття, початкових відділів дихальної та травної систем. Череп має отвори, крізь які проходять судини та нерви. Він складається з плоских кісток.

Відділи черепа:

- 1) мозковий відділ;
- 2) лицьовий відділ.

Мозковий відділ черепа (рис. 34.2). До складу мозкового відділу черепа входять парні та непарні кістки (табл. 34.1). Наприклад, парні кістки: тім'яні та скроневі, непарні кістки: лобова, потилична.

Кістки мозкового черепа з'єднані одна з одною нерухомо. З'єднання між кістками черепа називаються швами (рис. 34.3).

В порожнині мозкового черепа знаходиться головний мозок. У скроневій кістці знаходиться середнє та внутрішнє вухо.

Лицьовий череп також складається з парних і непарних кісток (рис. 34.4). Парні кістки: верхні щелепи, носові, виличні кістки, нижні носові раковини; непарні кістки: нижня щелепа, під'язикова кістка тощо.

Верхня та нижня щелепи мають комірки, в яких знаходяться зуби.

Кістки лицьового черепа з'єднані нерухомо за допомогою швів. Виняток складає нижня щелепа. Вона з'єднується зі скроневими кістками рухомо за допомогою суглобів.

У лицьовому черепі є очниці та порожнина носа. В очницях знаходяться очі.

Кілька кісток черепа (верхня щелепа, лобова та ін.) мають порожнини (синуси), заповнені повітрям. Синуси сполучаються з порожниною носа, полегшують вагу черепа.

Об'єм порожнини черепа людини – близько 1500 куб. см.

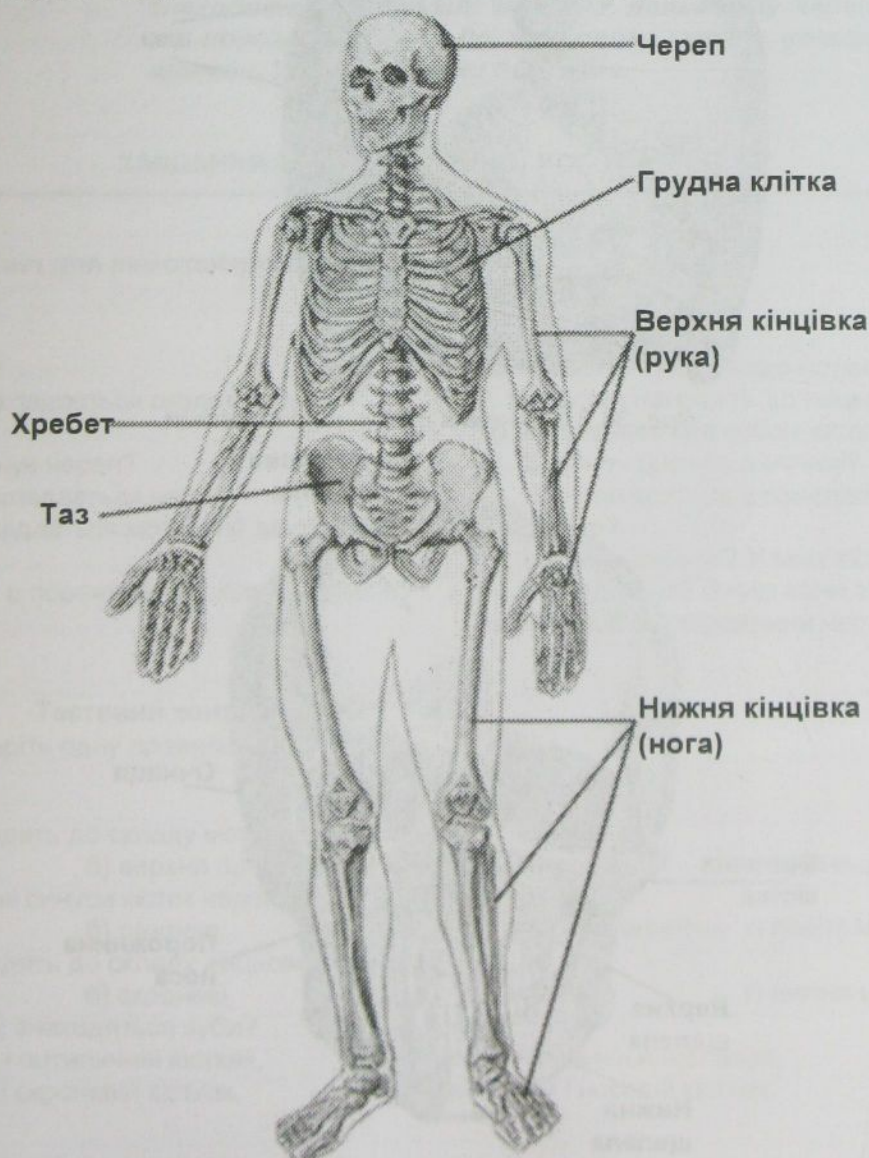


Рис. 34.1 Скелет людини



Рис. 34.2 Череп людини (вигляд збоку)

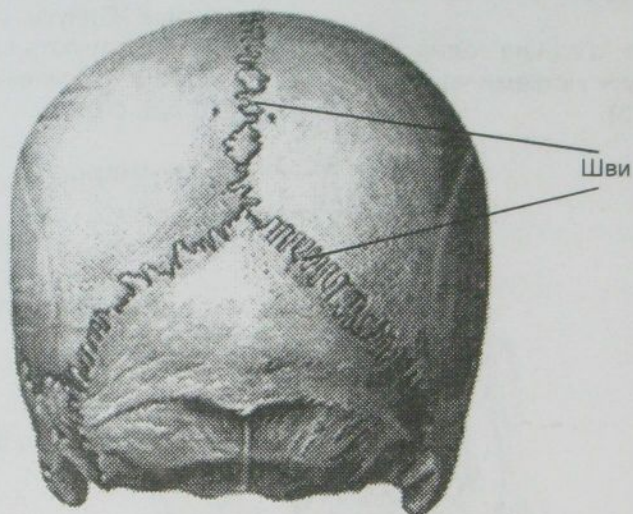


Рис. 34.3 З'єднання кісток черепа швами

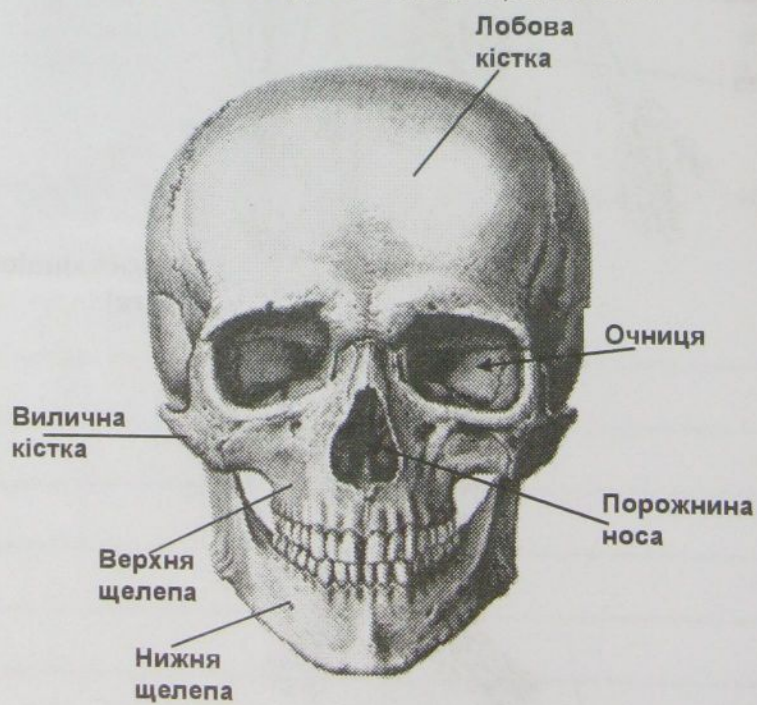


Рис. 34.4 Череп людини (вигляд спереду)

Кістки черепа

Відділи черепа	Парні кістки	Непарні кістки
Мозковий відділ	Тім'яна, скронева	Лобова, потилична, решітчаста, клиноподібна
Лицьовий відділ	Верхня щелепа, носова, вилична, піднебінна, слізна, нижня носова раковина	Нижня щелепа, леміш, під'язикова

АБ

Базові терміни:

Верхня щелепа	- <i>upper jaw, maxilla</i>	Очниця	- <i>orbit</i>
Вилична кістка	- <i>zygomatic bone</i>	Під'язикова кістка	- <i>hyoid bone</i>
Головний мозок	- <i>brain</i>	Піднебінна кістка	- <i>palatine (palate) bone</i>
Кінцівка	- <i>limb, member, extremity</i>	Потилична кістка	- <i>occipital bone</i>
Клиноподібна кістка	- <i>cuneiform bone</i>	Решітчаста кістка	- <i>ethmoid bone</i>
Леміш	- <i>womer</i>	Синус	- <i>sinus</i>
Лицьовий відділ	- <i>facial part</i>	Скелет	- <i>skeleton</i>
Лобова кістка	- <i>frontal bone</i>	Скронева кістка	- <i>temporal bone</i>
Мозковий відділ	- <i>brain part</i>	Слізна кістка	- <i>lacrimal bone</i>
Нижня носова раковина	- <i>inferior nasal concha</i>	Тім'яна кістка	- <i>parietal bone</i>
Нижня щелепа	- <i>inferior jaw</i>	Тулуб	- <i>trunk</i>
Носова кістка	- <i>nasal bone</i>	Череп	- <i>skull</i>

Скелет людини складається з трьох відділів: скелет голови, скелет тулуба та скелет кінцівок. Череп – це скелет голови. Він захищає головний мозок, слугує опорою для органів чуття, початкових відділів дихальної та травної систем. Череп складається з лицьового і мозкового відділів. В порожнині мозкового черепа знаходиться головний мозок. У лицьовому черепі містяться очниці та порожнина носа. До лицьового черепа належать верхня і нижня щелепи. У них є комірочки для зубів.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке скелет?
2. З яких відділів складається скелет людини?
3. Що таке череп?
4. Які функції виконує череп?
5. З яких відділів складається череп?
6. З яких кісток складається мозковий відділ черепа?
7. Що знаходиться в порожнині мозкового черепа?
8. Як з'єднані між собою кістки мозкового черепа?
9. Які кістки належать до лицьового черепа?
10. Як з'єднані між собою кістки лицьового черепа?
11. Що знаходиться в очниці?
12. Що знаходиться в комірках верхньої та нижньої щелеп?
13. Що таке синуси? У яких кістках вони знаходяться? З чим вони з'єднуються?
14. Який об'єм порожнини черепа у людини?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Які кістки входять до складу мозкового черепа?
 - а) лобова,
 - б) верхня щелепа,
 - в) носові,
 - г) нижня щелепа.
2. Чим заповнені синуси кісток черепа?
 - а) кров'ю,
 - б) лімфою,
 - в) сполучною тканиною,
 - г) повітрям.
3. Які кістки входять до складу лицьового черепа?
 - а) лобова,
 - б) скронева,
 - в) потилична,
 - г) нижня щелепа.
4. У яких кістках знаходяться зуби?
 - а) лобовій і потиличній кістках,
 - б) верхній і нижній щелепах,
 - в) тім'яній і скроневої кістках,
 - г) виличній і носовій кістках.

Тема 35. Скелет тулуба і кінцівок



Скелет тулуба складається з хребта і грудної клітки (рис. 34.1). Скелет кінцівок складається зі скелета поясів і скелета вільних кінцівок.

Скелет тулуба

Хребет складається з 33-34 хребців. Кожний хребець має тіло, дугу та відростки (рис. 35.1). Між тілом і дугою знаходиться отвір. Хребцеві отвори утворюють хребцевий канал, у якому знаходиться спинний мозок. Відростки необхідні для з'єднання хребців один з одним, а також для прикріплення м'язів і зв'язок. Хребет (рис. 35.2) має 5 відділів:

- шийний (7 хребців);
- грудний (12 хребців);
- поперековий (5 хребців);
- крижовий – складається з 5 хребців, які зростаються один з одним і утворюють крижову кістку;
- куприковий – складається з 4-5 хребців, які зростаються в куприкову кістку.

Між тілами хребців знаходяться міжхребцеві диски. Диски складаються з хрящової тканини. Хребет утворює два вигини: 2 вигини вперед (лордоз) в шийному і поперековому відділах; 2 вигини назад (кіфози) – в грудному і крижовому відділах.

У новонародженого хребет майже прямий, вигини з'являються поступово в процесі розвитку та пов'язані з прямоходінням.

Іноді в дітей з'являються бокові вигини хребта (сколіоз). У нормі їх немає.

Грудна клітка (рис. 35.3) складається з груднини, 12 пар ребер, грудних хребців.

Грудна клітка утворює грудну порожнину, в якій знаходяться серце і легені. Вона бере участь у дихальних рухах.

Скелет кінцівок

Розрізняють скелет нижніх і верхніх кінцівок. Скелет кінцівок складається зі скелета поясів і скелета вільних кінцівок. Пояси необхідні для прикріплення кінцівок до тулуба.

Скелет верхніх кінцівок (рис. 35.4). Пояс верхніх кінцівок називається плечовим поясом. Він складається з лопатки та ключиці. Вільна верхня кінцівка містить три відділи: плече (плечова кістка), передпліччя (ліктьова та променева кістки), кисть (кістки зап'ястка, п'ястка і фаланги пальців). Плечова кістка з'єднана з лопаткою плечовим суглобом. Плечова кістка та кістки передпліччя з'єднані ліктьовим суглобом.

Скелет нижніх кінцівок (рис. 35.5). Пояс нижніх кінцівок називається тазовим поясом. Він складається з двох тазових кісток. Тазові кістки з'єднані з крижовою кісткою нерухомим суглобом. Вільна нижня кінцівка складається з трьох відділів: стегно (стегнова кістка), гомілка (велика гомілова і мала гомілова кістки), стопа (кістки заплесна, плесна і фаланги пальців). Стегнова і тазова кістки з'єднані тазостегновим суглобом, а стегнова кістка та кістки гомілки – колінним суглобом.

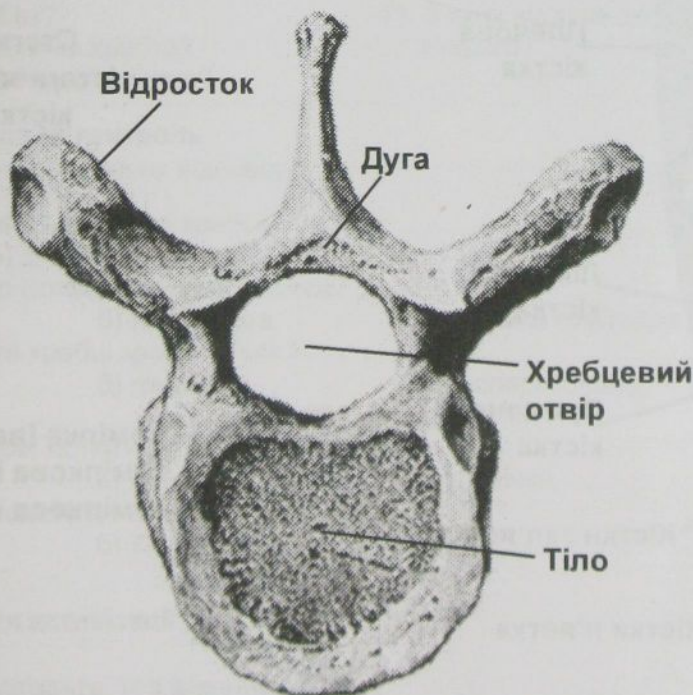


Рис. 35.1 Будова хребця



Рис. 35.2 Відділи хребта

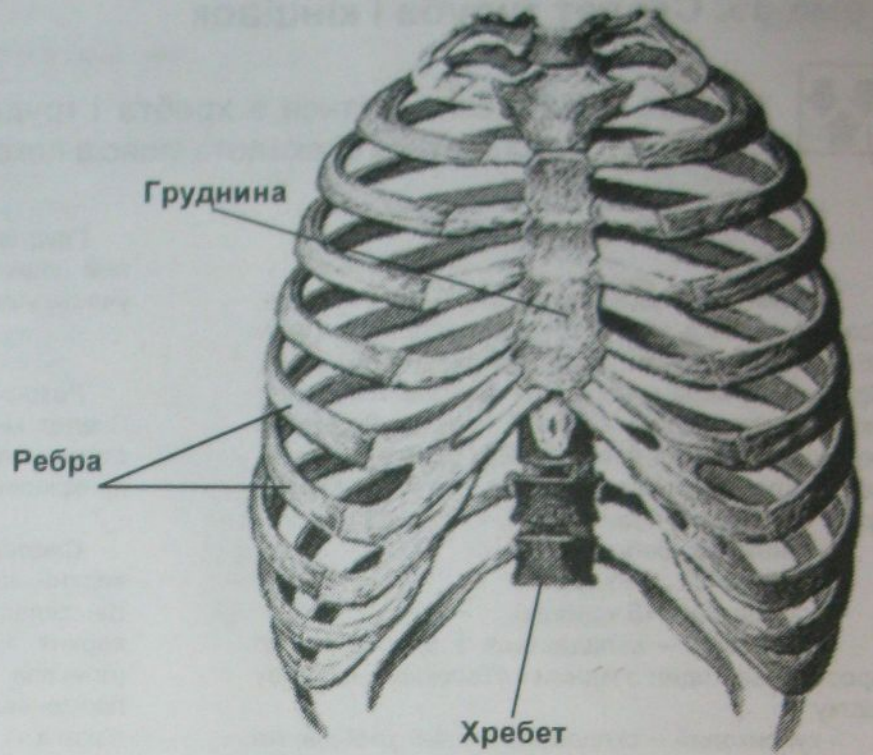


Рис. 35.3 Грудна клітка

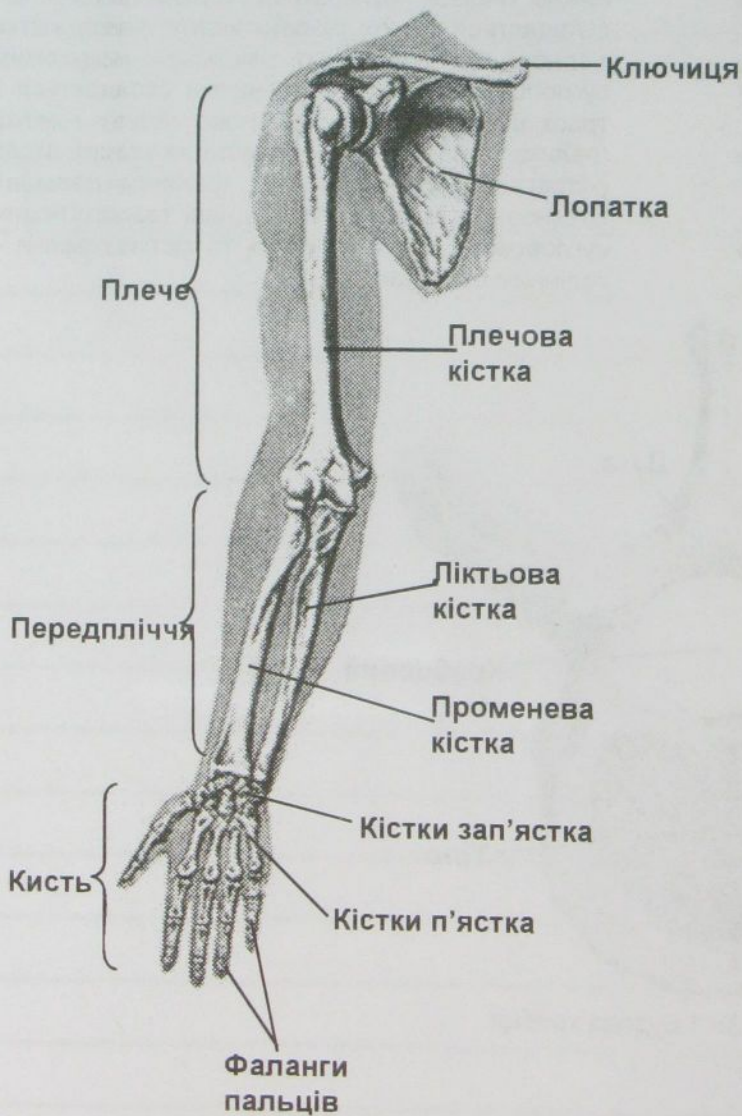


Рис. 35.4 Скелет верхньої кінцівки



Рис. 35.5 Скелет нижньої кінцівки

Гомілка	- <i>crus</i>	Плесно	- <i>metatarsus</i>
Грудна клітка	- <i>chest, thorax</i>	Плечова кістка	- <i>humerus</i>
Груднина	- <i>sternum</i>	Плечовий пояс	- <i>shoulder girdle</i>
Зап'ясток	- <i>wrist, carpus</i>	Поперековий відділ	- <i>lumbar region</i>
Заплесно	- <i>tarsus</i>	Променева кістка	- <i>radial bone</i>
Кисть	- <i>hand</i>	Рebro	- <i>rib</i>
Кіфоз	- <i>kyphosis</i>	Сколіоз	- <i>scoliosis</i>
Ключиця	- <i>clavicle</i>	Стегно	- <i>hip</i>
Крижовий відділ	- <i>sacral region</i>	Стегнова кістка	- <i>femur</i>
Куприковий відділ	- <i>coccyx part</i>	Стопа	- <i>foot</i>
Ліктьова кістка	- <i>ulnar bone</i>	Тазовий пояс	- <i>pelvic girdle</i>
Лопатка	- <i>scapula</i>	Тазові кістки	- <i>pelvic bones</i>
Лордоз	- <i>lordosis</i>	Фаланги пальців	- <i>phalangeal bone</i>
П'ясток	- <i>metacarpus</i>	Хребет	- <i>spinal column</i>
Передпліччя	- <i>forearm</i>	Шийний відділ	- <i>cervical region</i>

Скелет тулуба складається з хребта і грудної клітки. Хребет складається з 33-34 хребців. У хребті є хребцевий канал, у якому знаходиться спинний мозок. Грудна клітка складається з груднини, 12 пар ребер і 12 грудних хребців. У грудній клітці знаходяться серце і легені. Скелет кінцівок складається зі скелета поясів і скелета вільних кінцівок. Скелет верхніх кінцівок складається з плечового пояса, кісток плеча, передпліччя та кисті. Скелет нижніх кінцівок складається з тазового пояса, кісток стегна, гомілки та стопи.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

- 3 яких відділів складається скелет тулуба?
- Скільки хребців входить до складу хребта?
- Де знаходиться спинний мозок?
- Які відділи має хребет?
- У яких відділах хребта кістки зростаються?
- Скільки вигинів має хребет?
- 3 чим пов'язана поява вигинів хребта?
- 3 яких кісток складається грудна клітка?
- 3 яких відділів складається скелет кінцівки?
- Які кістки утворюють пояс верхньої кінцівки?
- 3 яких відділів складається вільна верхня кінцівка?
- Які кістки утворюють пояс нижніх кінцівок?
- 3 яких відділів складається вільна нижня кінцівка?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

- Скільки хребців у шийному відділі хребта?
 - 3,
 - 5,
 - 7,
 - 12.
- Яка кістка входить до складу плечового пояса?
 - лопатка,
 - променева,
 - велика гомілкорова кістка,
 - гомілкорова.
- У якому відділі хребта хребці зростаються?
 - шийному,
 - грудному,
 - поперековому,
 -
- Велика і мала гомілкові кістки – це кістки:
 - тазового пояса,
 - стегна,
 - гомілки,
 - заплесна.
- Скільки пар ребер входить до складу грудної клітки?
 - 5,
 - 7,
 - 10,
 - 12.



Вправи для активізації лексики:

- Прочитайте цифри, узгодьте їх з іменниками:

2 (вигин)	3 (відділ)	5 (крижовий хребець)
12 (грудний хребець)	4 (вигин)	5 (відділ)
4 (куприковий хребець)	12 (пара ребер)	6 (вигин)
5 (поперековий хребець)	33 (хребці)	

Тема 36. Типи з'єднання кісток. Будова суглоба



Існують три типи з'єднань кісток: нерухомі, напіврухомі та рухомі.

Типи з'єднань кісток

У скелеті людини всі кістки з'єднуються одна з одною. Виділяють три типи з'єднань кісток: нерухомі, напіврухомі та рухомі.

Нерухомі з'єднання – це з'єднання кісток швами або шляхом зрощення. Кістки черепа з'єднані швами (рис. 34.3). Крижові та куприкові хребці з'єднані шляхом зрощення.

Напіврухомі з'єднання – це з'єднання кісток за допомогою хрящів. Хрящами з'єднуються тіла хребців між собою (рис. 36.1), а також ребра з грудниною.

Рухомі з'єднання – суглоби.

Будова суглоба

Суглоб складається з суглобових поверхонь, суглобової сумки та суглобової порожнини (рис. 36.2). Суглобові поверхні – це поверхні кісток, які з'єднуються. Вони вкриті суглобовим хрящем. Суглобовий хрящ гладенький, що полегшує рух у суглобі. Суглобова поверхня однієї кістки опукла, іншої – ввігнута.

Суглоб зовні вкритий суглобовою сумкою. Вона складається зі щільної сполучної тканини. Внутрішній шар суглобової сумки виділяє в порожнину суглоба рідину.

Між суглобовими поверхнями знаходиться суглобова порожнина. Вона заповнена суглобовою рідиною. Рідина зменшує тертя і забезпечує вільний рух у суглобі.

Класифікація суглобів

Форму суглобових поверхонь порівнюють з геометричними фігурами. За формою суглоби бувають кулеподібними, циліндричними, еліпсоподібними, плоскими тощо.

У суглобах можуть відбуватися такі види рухів: згинання – розгинання, відведення – приведення, обертання. Об'єм рухів у суглобі визначається формою суглобових поверхонь. Найбільший об'єм рухів у кулеподібних суглобів. До них належать плечовий і тазостегновий суглоби.

Приклади основних суглобів людини наведені в таблиці (табл. 36.1).

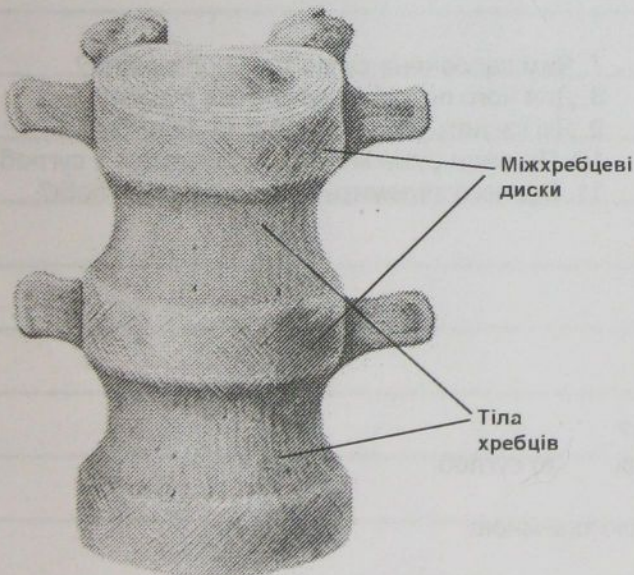


Рис. 36.1 З'єднання тіл хребців хрящами

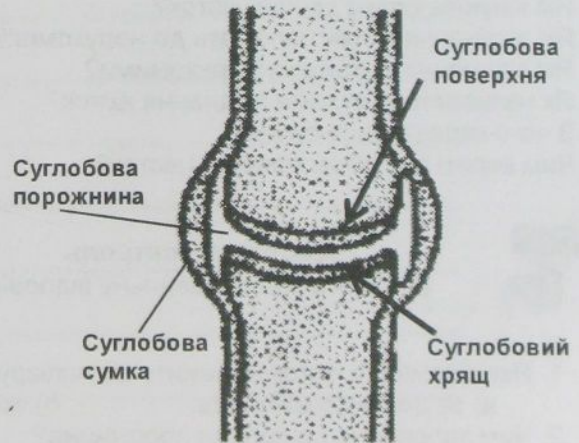


Рис. 36.2 Схема будови суглоба

Таблиця 36.1

Приклади суглобів людини

Відділ скелета	Які кістки з'єднуються	Назва суглоба
Череп	Скронева кістка з нижньою щелепою	Скронево-нижньо-щелепний суглоб
Скелет верхніх кінцівок	Плечова кістка з лопаткою	Плечовий суглоб
	Плечова кістка з кістками передпліччя	Ліктьовий суглоб
	Променева кістка з кістками зап'ястка	Променезап'ястковий суглоб
Скелет нижніх кінцівок	Стегнова кістка з тазовою кісткою	Тазостегновий
	Стегнова кістка з кістками гомілки	Колінний
	Кістки гомілки зі стопою	Гомілковостопний

Відведення	- <i>abduction</i>	Приведення	- <i>adduction</i>
Гомілковостопний суглоб	- <i>ankle joint</i>	Променезап'ястковий суглоб	- <i>radiocarpal joint</i>
Зв'язка	- <i>ligament</i>	Розгинання	- <i>extension</i>
Згинання	- <i>flexion</i>	Рухоме з'єднання	- <i>mobile joining</i>
Колінний суглоб	- <i>knee joint</i>	Суглоб	- <i>articulation, joint</i>
Ліктьовий суглоб	- <i>elbow joint</i>	Суглобова поверхня	- <i>joint surface</i>
Напівроухоме з'єднання	- <i>semimobile joining</i>	Суглобова порожнина	- <i>joint cavity</i>
Нерухоме з'єднання	- <i>fixed joining (connection)</i>	Суглобова сумка	- <i>joint bursa</i>
Обертання	- <i>rotation</i>	Тазостегновий суглоб	- <i>hip joint</i>
Плечовий суглоб	- <i>shoulder joint</i>		

Виділяють три типи з'єднань: нерухомі, напівроухомі, рухомі. Нерухомі з'єднання – це з'єднання кісток швами або шляхом зрощення. Напівроухомі з'єднання – це з'єднання кісток за допомогою хрящів і зв'язок. Рухомі з'єднання називаються суглобами. Суглоб складається із суглобових поверхонь, суглобової сумки та суглобової порожнини. Суглобова порожнина заповнена суглобовою рідиною. Вона зменшує тертя між суглобовими поверхнями. Об'єм рухів у суглобах залежить від форми суглобових поверхонь.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Які існують типи з'єднань кісток?
2. Які з'єднання кісток належать до нерухомих?
3. Які з'єднання кісток є напівроухомими?
4. Як називається рухоме з'єднання кісток?
5. З чого складається суглоб?
6. Чим вкриті суглобові поверхні кісток?
7. Чим заповнена суглобова порожнина?
8. Для чого потрібна суглобова рідина?
9. Які існують види суглобів за формою?
10. Які види рухів можуть відбуватися у суглобі?
11. Від чого залежить об'єм рухів у суглобі?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Яке з'єднання кісток належить до напівроухомих?
 - а) за допомогою хряща,
 - б) зрощення,
 - в) суглоб,
 - г) шов.
2. Чим заповнена суглобова порожнина?
 - а) повітрям,
 - б) хрящем,
 - в) сполучною тканиною,
 - г) рідиною.
3. Яке з'єднання кісток належить до рухомих?
 - а) за допомогою хряща,
 - б) зрощення,
 - в) суглоб,
 - г) шов.
4. Як називається суглоб між лопаткою та плечовою кісткою?
 - а) плечовий,
 - б) ліктьовий,
 - в) колінний,
 - г) гомілковостопний.
5. Які кістки з'єднані швами?
 - а) кістки черепа,
 - б) фаланги пальців,
 - в) ребра з грудниною,
 - г) крижові хребці.



Вправи для активізації лексики:

1. Назвіть прикметники, які характеризують форму предмета:
Наприклад: круглий, ...
2. Поставте питання до підкреслених слів:
Ми розглядаємо будову суглоба.
Суглоб складається із суглобової поверхні, суглобової сумки та суглобової порожнини.
Кістки черепа з'єднуються швами.
Суглобові поверхні вкриті суглобовим хрящем.
Зовні суглоб вкритий суглобовою сумкою.
Внутрішній шар суглобової сумки виділяє рідину в порожнину суглоба.

Тема 37. Основні групи м'язів людини



Скелетні м'язи є активною частиною опорно-рухової системи. Їх називають скелетними, бо вони приєднуються до кісток скелета. У людини близько 600 скелетних м'язів.

Функції м'язів:

- забезпечують рух;
- визначають поставу (положення тіла в просторі).

Будова скелетного м'яза

Скелетний м'яз складається з м'язового черевця та сухожильних кінців – головок (*рис. 37.1*). Черевце складається з поперечносмугастої скелетної м'язової тканини. Зовні воно вкрите оболонкою зі щільної сполучної тканини (фасції). Кінці м'язів називаються головками. Вони складаються із сухожиль. За допомогою сухожиль м'яз прикріплюється до кісток скелета. У м'яз врастають кровоносні судини та нерви.

Будова поперечносмугастої скелетної м'язової тканини

Поперечносмугаста м'язова тканина складається з довгих клітин (10-12 см) з великою кількістю ядер (*рис. 37.2*). Під мікроскопом у цитоплазмі можна побачити темні та світлі смуги. Смуги зумовлені двома типами білкових елементів – міофібрил (*рис. 37.3*). Темна смуга – місце знаходження міозину (товсті волокна), світла смуга – місце знаходження актину (тонкі волокна).

Скорочення м'яза

При скороченні м'яза нитки актину ковзають

між нитками міозину, і довжина м'яза зменшується (*рис. 37.3*).

М'яз, який скоротився, за допомогою сухожилля тягне за собою кістку. Так відбуваються рухи. Скорочення відбувається за рахунок енергії АТФ.

Основні групи м'язів людини

Розрізняють м'язи голови, шиї, тулуба, верхніх і нижніх кінцівок (*рис. 37.4*).

М'язи голови. На голові знаходяться жувальні та мимічні м'язи. Жувальні м'язи забезпечують рух нижньої щелепи (жування), мимічні м'язи – миміку. На відміну від інших м'язів, вони прикріплюються до шкіри обличчя.

За допомогою **м'язів шиї** відбувається рух голови.

М'язи тулуба містять м'язи грудної клітки, спини та живота. М'язи грудної клітки забезпечують дихання. Один з м'язів (діафрагма) розділяє грудну та черевну порожнини. М'язи спини утримують тіло у вертикальному положенні, беруть участь у рухах тулуба та рук. М'язи живота утворюють стінку черевної порожнини.

М'язи кінцівок приводять у рух кінцівки.

М'язи знаходяться в стані постійної незначної напруги (м'язовому тонусі). Тонус необхідний для підтримання постави і збереження рівноваги.

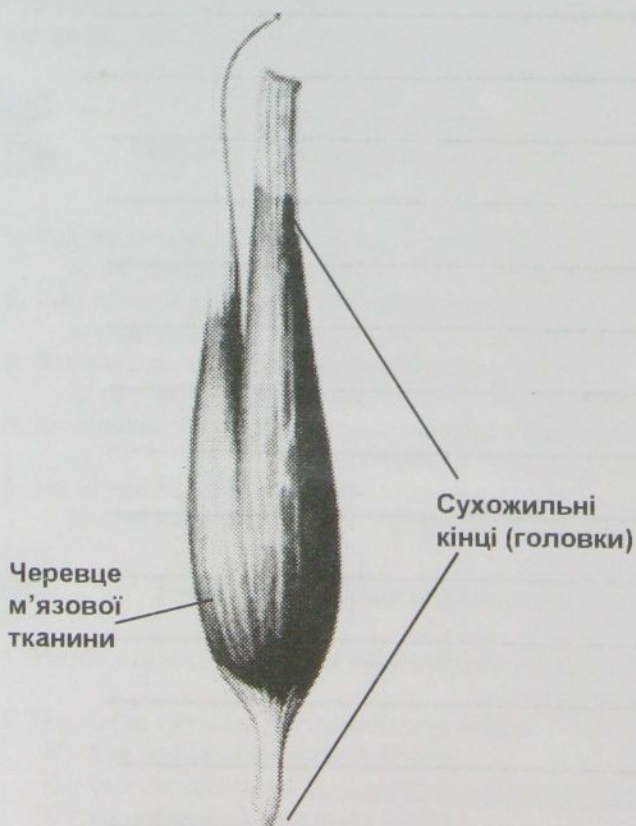


Рис. 37.1 Будова скелетного м'яза



Рис. 37.2 Будова клітини поперечносмугастої м'язової тканини

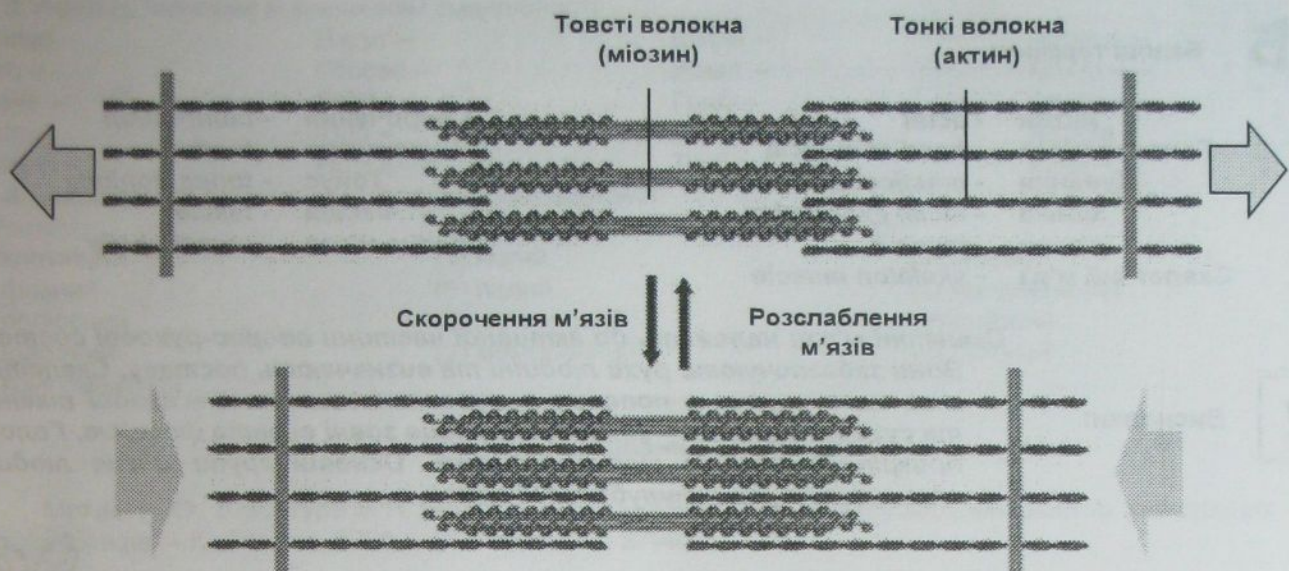


Рис. 37.3 Розміщення актину та міозину в клітині скелетної м'язової тканини

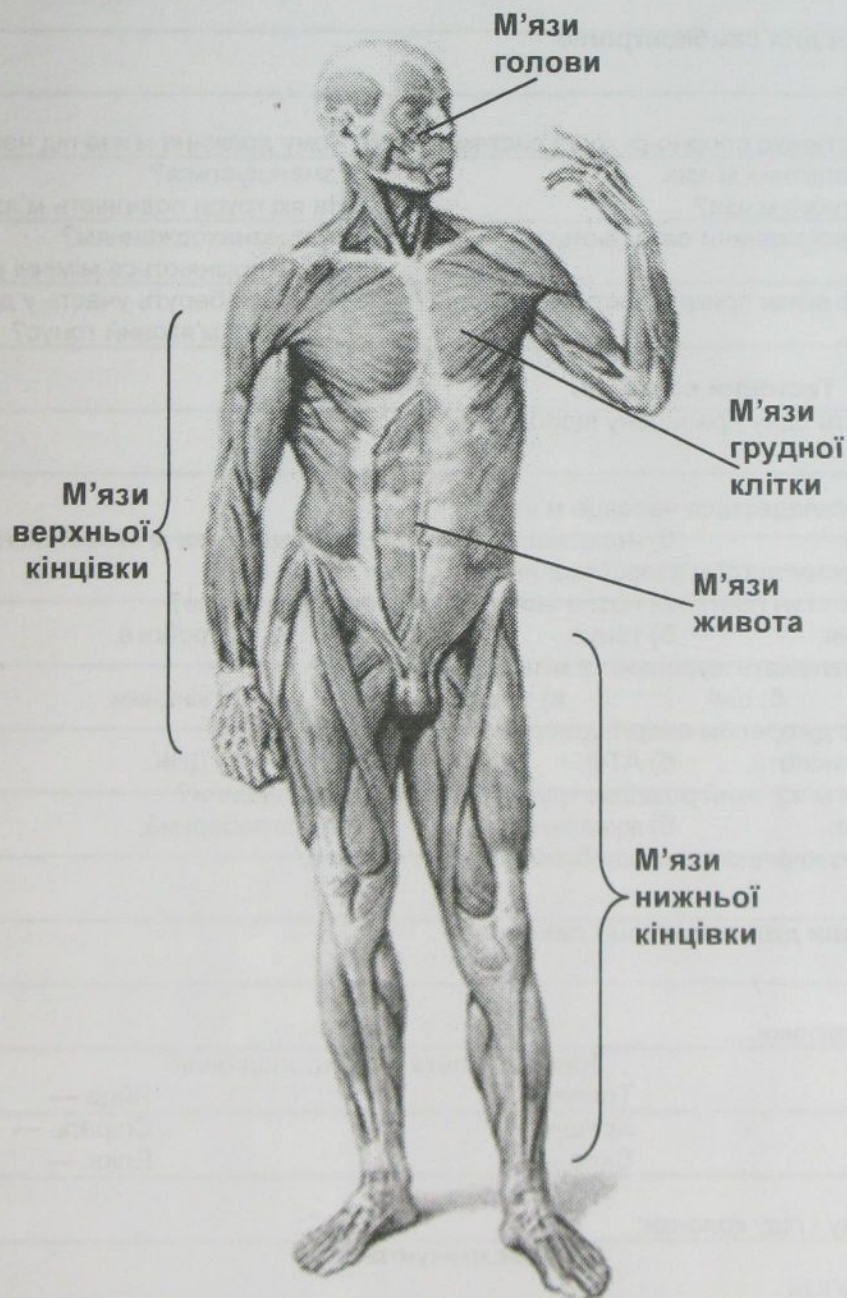


Рис. 37.4 Основні групи скелетної мускулатури тіла людини

АБ

Базові терміни:

Актин	- <i>actin</i>
Головка м'яза	- <i>head of muscle</i>
Жування	- <i>mastication</i>
Міміка	- <i>facial expression</i>
Міозин	- <i>myosin</i>
Скелетний м'яз	- <i>skeleton muscle</i>

Скорочення	- <i>contraction</i>
Сухожилля	- <i>tendon</i>
Тонус	- <i>tonus, tonicity</i>
Фасція	- <i>fascia</i>
Черевце м'яза	- <i>muscle belly</i>

Скелетні м'язи належать до активної частини опорно-рухової системи. Вони забезпечують рухи людини та визначають поставу. Скелетний м'яз має черевце з поперечносмугастої скелетної м'язової тканини та сухожильні кінці – головки. Черевце зовні вкрите фасцією. Головка прикріплюється до кісток скелета. Основні групи м'язів людини: м'язи голови, шиї, тулуба та кінцівок.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що є активною частиною опорно-рухової системи?
2. Назвіть функції скелетних м'язів.
3. Яка будова скелетного м'яза?
4. З якого типу м'язової тканини складаються скелетні м'язи?
5. За допомогою чого м'язи прикріплюються до кістки?
6. Чому довжина м'яза під час скорочення зменшується?
7. На які групи поділяють м'язи за місцезнаходженням?
8. Чим відрізняються мімічні м'язи від інших?
9. Які м'язи беруть участь у диханні?
10. Що таке м'язовий тонус?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. З якої тканини складається черевце м'яза?
а) сполучної, б) нервової, в) гладенької м'язової тканини, г) поперечносмугастої м'язової тканини.
2. Як називається стан постійної незначної напруги скелетних м'язів?
а) скорочення, б) тонус, в) втома, г) робота.
3. До якої групи належать жувальні та мімічні м'язи?
а) голови, б) шиї, в) тулуба, г) кінцівок.
4. Яка речовина є джерелом енергії для роботи м'язів?
а) молочна кислота, б) АТФ, в) ферменти, г) ДНК.
5. Як називається м'яз, який розділяє грудну та черевну порожнини?
а) діафрагма, б) жувальний, в) міжреберний, г) груднино-ключично-соскоподібний.



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть прикметники:

Нитка —
Ромб —
Куля —

Зразок: дельта – дельтоподібний
Трапеція —
Хрящ —
Скло —

Яйце —
Спіраль —
Еліпс —

2. З'єднайте праву і ліву колонки:

Жувальні м'язи
Мімічні м'язи
М'язи шиї
М'язи грудної клітки
М'язи спини

забезпечують що?

дихання
рух голови
рух нижньої щелепи
вертикальне положення тіла
міміку

Тема 38. Кров – рідка сполучна тканина. Будова і функції еритроцитів



Об'єм крові у дорослої людини складає 4-6 літрів (6 — 8 % загальної маси тіла). Половина крові циркулює в кровоносних судинах, інша половина знаходиться в депо крові (селезінка, печінка, шкіра, легені).

Склад крові

Кров – рідка сполучна тканина. Кров складається з плазми та клітин (формених елементів). Плазма складає 55% об'єму крові, клітини – 45 %.

Плазма – рідка частина крові. До складу плазми входять: 92 % води, 7 — 8 % білків, 0,12 % глюкози, 0,9 % мінеральних солей, 0,7 — 0,8% ліпідів.

Білки плазми поділяють на три основні групи: альбуміни, глобуліни та фібриноген. Альбуміни утримують рідину в кровоносних судинах. Глобуліни (антитіла) беруть участь у реакціях імунітету. Фібриноген бере участь у згортанні крові.

Формені елементи – це клітини крові. До них відносяться еритроцити, лейкоцити і тромбоцити (рис. 38.1).

Функції крові

Основні функції крові:

- дихальна: транспортує кисень і вуглекислий газ;
- трофічна: забезпечує всі клітини організму поживними речовинами;
- видільна: виносить з тканин кінцеві продукти обміну речовин;
- терморегуляторна: бере участь у регуляції температури тіла;
- захисна: захищає організм від інфекцій завдяки наявності лейкоцитів і антитіл;
- регуляторна: транспортує гормони.

Будова і функції еритроцитів (червоних кров'яних клітин)

Еритроцити – без'ядерні клітини діаметром 7-8 мкм. Вони мають форму двоввігнутого диска (рис. 38.2). У цитоплазмі еритроцитів знаходиться білок гемоглобін (рис. 38.3). Гемоглобін містить червоний пігмент – гем. До складу гема входять атоми заліза (Fe^{2+}). Завдяки гемоглобіну кров людини червоного кольору. Гемоглобін може з'єднуватися з киснем і вуглекислим газом.

Функція еритроцитів – транспорт кисню і вуглекислого газу. У легенях до гемоглобіну еритроцитів приєднується кисень. Кров, насичена киснем, називається артеріальною. Вона яскраво-червоного кольору.

У тканинах гемоглобін від'єднує кисень і приєднує вуглекислий газ. Кров, насичена вуглекислим газом, називається венозною. Вона темно-вишневого кольору.

Еритроцити утворюються в червоному кістковому мозку. Вони живуть 100-120 днів. Еритроцити руйнуються в печінці та селезінці.

Кількість еритроцитів у нормі складає $4-5 \times 10^{12}$ на літр крові.

Зниження кількості еритроцитів і гемоглобіну в крові називається анемією (недокрів'я). Анемія може бути наслідком крововтрати, дефіциту заліза, порушення утворення еритроцитів у червоному кістковому мозку.

У людей, які живуть у горах на значній висоті, підвищується кількість еритроцитів і гемоглобіну.

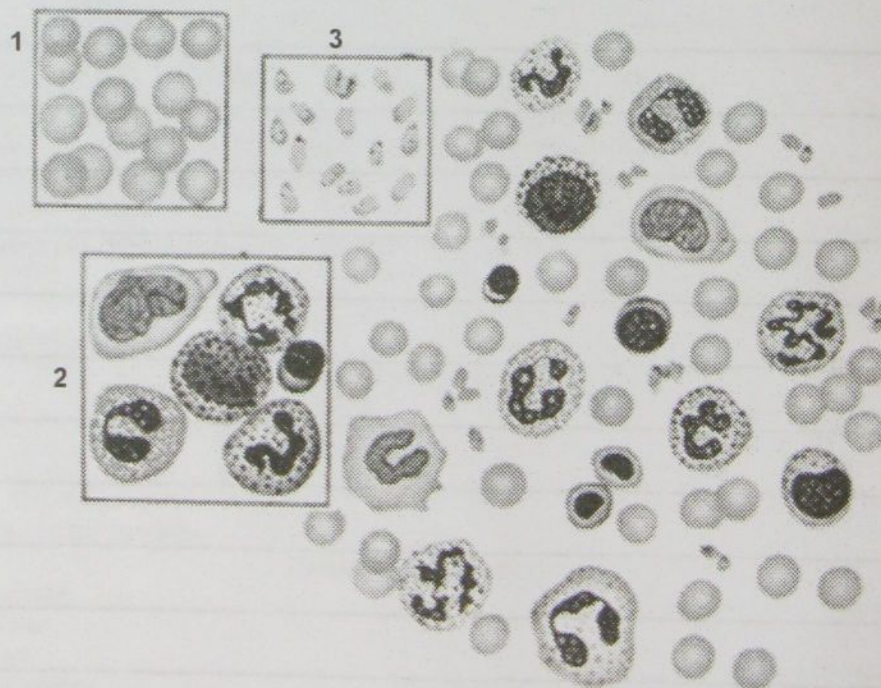


Рис. 38.1 Кров людини під світловим мікроскопом: 1 — еритроцити, 2 — лейкоцити, 3 — тромбоцити

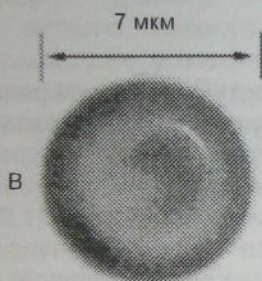
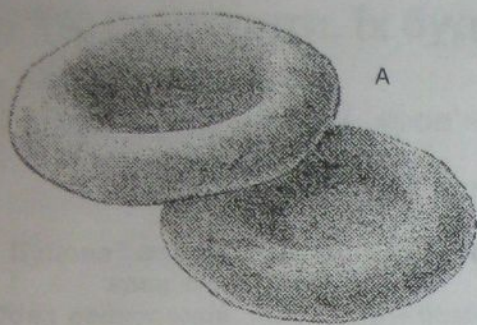


Рис. 38.2 Будова еритроцитів (А – еритроцити під електронним мікроскопом, В – вигляд зверху, С – на поперечному розрізі)

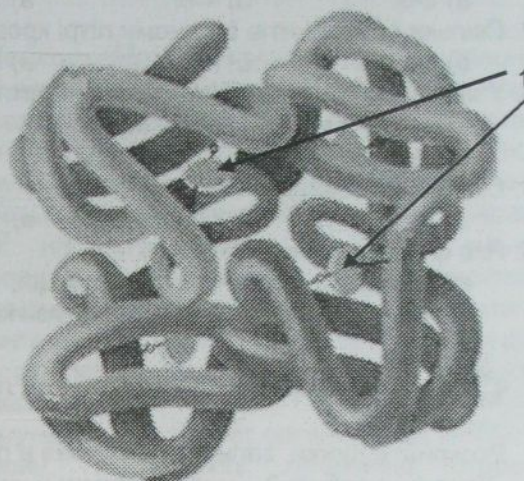


Рис. 38.3 Гемоглобін еритроцитів: 1 — геми з атомами заліза

АБ

Базові терміни:

Альбумін	- albumin
Анемія (недокрів'я)	- anemia
Артеріальна кров	- arterial (oxygenated) blood
Венозна кров	- venous (deoxygenated) blood
Вуглекислий газ	- carbonic acid
Гемоглобін	- haemoglobin
Глобуліни	- globulins
Легені	- lungs

Лейкоцит	- leucocyte
Лімфатичні вузли	- lymph (atic) node
Печінка	- liver

Пігмент	- pigment
Еритроцит	- red blood cell (erythrocyte)
Селезінка	- spleen
Тромбоцит	- platelet
Фібриноген	- fibrinogen

Кров – рідка сполучна тканина. Вона складається з плазми та формених елементів крові. Формені елементи – це клітини крові. До них належать еритроцити, лейкоцити і тромбоцити. Еритроцити – без'ядерні клітини. Вони мають форму двоввігнутого диска діаметром 7-8 мкм. Еритроцити містять червоний пігмент – гемоглобін. Основна функція еритроцитів – транспорт кисню та вуглекислого газу.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. До якого типу тканин належить кров?
2. Що входить до складу плазми крові?
3. Які білки містяться у плазмі крові?
4. Назвіть формені елементи крові.
5. Які функції крові?
6. Яку будову мають еритроцити?
7. Чому еритроцити червоного кольору?
8. Яку функцію виконують еритроцити?
9. Яку кров називають артеріальною? Венозною?
10. Де утворюються та де руйнуються еритроцити?
11. Скільки еритроцитів в одному літрі крові в дорослої людини?
12. Що таке анемія?



Тестовий контроль
(виберіть одну правильну відповідь)

- Скільки літрів крові у дорослої людини?
а) 2-3, б) 4-6, в) 7-8, г) 10-12.
- Скільки еритроцитів в одному літрі крові у дорослої людини?
а) $1-2 \times 10^{12}$, б) $4-5 \times 10^{12}$, в) $8-10 \times 10^{12}$, г) $12-15 \times 10^{12}$.
- У якому органі утворюються еритроцити?
а) червоному кістковому мозку, б) печінці,
в) селезінці, г) лімфатичних вузлах.
- Скільки днів живе еритроцит?
а) 20, б) 50, в) 120, г) 150.
- Яка функція еритроцитів?
а) захищають організм від інфекцій, б) транспортують поживні речовини,
в) транспортують вуглекислий газ і кисень, г) підтримують постійну температуру.



Вправи для активізації лексики:

- Розкрийте дужки, запишіть дієслова в потрібній формі:
Кров (що робить? – циркулювати) у кровоносних судинах.
Альбуміни (що роблять? – утримують) рідину в кровоносних судинах.
Гемоглобін (що робить? – містить) червоний пігмент.
Еритроцити (що роблять? – живуть) 120 днів.
Кров (що робить? – захищати) організм від інфекцій.

- Знайдіть три зайвих слова:

Основні функції крові такі:

адаптаційна	дихальна	регуляторна
видільна	захисна	терморегуляторна
рухова	травна	трофічна

- Запишіть прикметник на позначення кольору:

Червоний (2 рази), яскраво-червоний, темно-вишневий

Формені елементи крові утворюються в _____	кістковому мозку.
Гемоглобін містить _____	пігмент – гем.
Кров, насичена киснем, _____	кольору.
Кров, насичена вуглекислим газом, _____	кольору.

- Поясніть, з яких структурних елементів складаються терміни:

Двовігнутий —	Недокрів'я —	Сперматогенез —	Крововтрата —
Міжреберний —	Теплоємність —	Лейкоцит —	Одночасний —
Терморегуляція —	Лімфоцит —	Працездатність —	Еритроцит —

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 272 с.; іл. – С. 49-53.

Для нотаток

Тема 39. Лейкоцити, їх будова і функції. Імунітет



Лейкоцити – білі кров'яні клітини. Вони відіграють важливу роль у формуванні імунітету.

Будова і функції лейкоцитів (білих кров'яних тілець)

Будова лейкоцитів. Лейкоцити – безбарвні (білі) клітини, що мають ядро (рис. 38.1). Вони більші, ніж еритроцити (діаметр 8-20 мкм). Лейкоцити здатні активно пересуватися та виходити з кровоносних судин у тканини.

Класифікація лейкоцитів. Виділяють дві групи лейкоцитів: зернисті, або гранулоцити (нейтрофіли, базофіли й еозинофіли), та незернисті, або агранулоцити (моноцити та лімфоцити) (рис. 39.1). У зернистих лейкоцитів у цитоплазмі є гранули, а у незернистих лейкоцитів гранули відсутні. Найчисленнішими є нейтрофіли (50 — 70 % усіх лейкоцитів у дорослої людини) та лімфоцити (20 — 40 %).

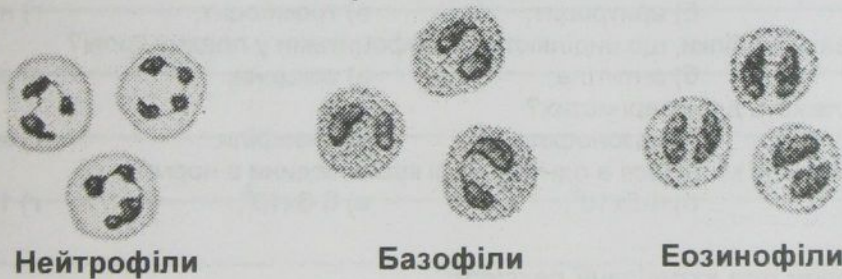
Функція лейкоцитів – захисна. Вони захищають організм людини від бактерій, вірусів, пухлин, сторонніх білків, тобто забезпечують імунітет. Нейтрофіли і моноцити здатні фагоцитувати бактерії та перетравлювати їх (рис. 39.2). Фагоцитоз відкрив російський учений І. І. Мечников. Деякі лімфоцити виділяють у плазму крові захисні білки – антитіла (імуноглобуліни).

Лейкоцити утворюються в червоному кістковому мозку, селезінці, лімфатичних вузлах. Тривалість життя лейкоцитів різна: від кількох годин, днів (для більшості видів) до кількох років. Руйнуються лейкоцити в осередках запалення.

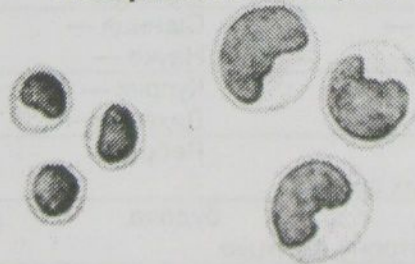
Кількість лейкоцитів у нормі складає $6-8 \times 10^9$ на літр крові. Збільшення кількості лейкоцитів називають лейкоцитозом. Лейкоцитоз розвивається під час фізичних навантажень, після їжі, при інфекційних захворюваннях. Зниження кількості лейкоцитів називається лейкопенією.

Імунітет — захист організму від живих тіл і речовин, які несуть генетично сторонню інформацію. Імунітет забезпечується лейкоцитами. Молекули, на які виникає імунна відповідь, називають антигенами. Розрізняють природний і штучний імунітет. Природний імунітет формується після інфекційних захворювань. Штучний імунітет формується після введення вакцин. Вакцина – це медичний препарат, що містить антигени вірусів і бактерій. Введення вакцини називають щепленням. У медицині використовують вакцини проти гепатиту В, туберкульозу та інших захворювань.

Зернисті лейкоцити



Незернисті лейкоцити



Лімфоцити

Моноцити

Рис. 39.1 Різні види лейкоцитів

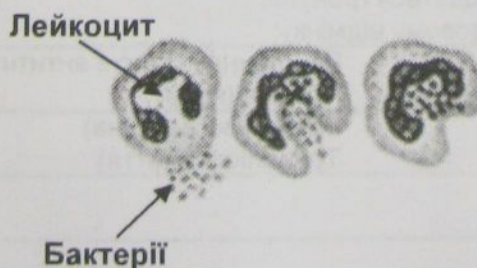


Рис. 39.2 Лейкоцити, що фагоцитують бактерії

АБ

Базові терміни:

Лейкоцит	- <i>leucocytes</i>	Лейкоцитоз	- <i>leucocytosis</i>
Імунітет природний	- <i>natural immunity</i>	Лейкопенія	- <i>leucopenia</i>
Імунітет штучний	- <i>artificial immunity</i>	Лімфоцит	- <i>lymphocyte</i>
Лейкоцит зернистий (гранулоцит)	- <i>granular leucocyte, granulocyte</i>	Моноцит	- <i>monocyte</i>
Лейкоцит незернистий (агранулоцит)	- <i>agranular leucocyte, agranulocyte</i>	Нейтрофіл	- <i>neutrophil</i>
		Фагоцитоз	- <i>phagocytosis</i>



Висновки:

Лейкоцити – це безбарвні клітини, що мають ядро. Вони здатні рухатися. Лейкоцити можуть бути зернистими і незернистими. Виконують захисну функцію. Лейкоцити здатні до фагоцитозу та синтезу антитіл. Вони забезпечують імунітет. Імунітет буває природний і штучний.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Яку будову мають лейкоцити?
2. Як класифікують лейкоцити за будовою?
3. Які лейкоцити є найчисленнішими?
4. Яка функція лейкоцитів?
5. Що таке фагоцитоз?
6. Які лейкоцити виробляють антитіла?
7. Де утворюються лейкоцити?
8. Яка кількість лейкоцитів у крові дорослої людини?
9. Що таке імунітет?
10. Які бувають види імунітету?
11. Що таке вакцина?
12. Як називають введення вакцини?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Яка клітина належить до лейкоцитів?
а) лімфоцит, б) еритроцит, в) тромбоцит, г) нейрон.
2. Як називаються захисні білки, що виділяються лімфоцитами у плазму крові?
а) антигени, б) антитіла, в) вакцини, г) амінокислоти.
3. Які лейкоцити належать до незернистих?
а) нейтрофіли, б) еозонофіли, в) базофіли, г) моноцити.
4. Яка кількість лейкоцитів міститься в одному літрі крові людини в нормі?
а) $1-2 \times 10^9$, б) $4-5 \times 10^9$, в) $6-8 \times 10^9$, г) $12-15 \times 10^9$.



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть прикметники від іменників:

Черевко —	Жування —	Інфекція —	Лімфа —
Молоко —	Сухожилля —	Сідниця —	Смак —
Рідина —	Медицина —	Наука —	Вуха —
Голова —	Захист —	Куприк —	Механіка —
Досвід —	Шия —	Дихання —	Імунітет —
Крижі —	Міміка —	Ребра —	Енергія —
2. Доберіть синоніми до підкреслених слів:
 Слова для довідок: недокрів'я, будова, нестача, поживна
 Кров виконує трофічну та екскреторну функцію.
 Зниження кількості еритроцитів і гемоглобіну в крові називається анемією.
 Анемія є наслідком дефіциту заліза.
 У структурі зернистих лейкоцитів знаходяться гранули.
3. Розкрийте дужки і поставте слова у родовому відмінку:

Антиген (віруси та бактерії)	Виділення (захисні антитіла)
Кількість (лейкоцити)	Плазма (кров)
Різновид (лімфоцити)	Введення (вакцина)
Осередок (запалення)	Тривалість (життя)
Функція (кров'яні тільця)	

Тема 40. Тромбоцити. Згортання крові



Однією з важливих захисних функцій крові є зупинка кровотечі. У процесі зупинки кровотечі беруть участь тромбоцити та білки крові (протромбін, фібриноген та ін.).

Тромбоцити (кров'яні пластинки) – плоскі без'ядерні клітини діаметром 0,5-0,7 мкм (рис. 38.1). Це найдрібніші клітини крові.

Тромбоцити утворюються в червоному кістковому мозку. Тривалість життя тромбоцитів 8-10 днів. Руйнуються тромбоцити у селезінці. Кількість тромбоцитів у дорослої людини складає $180-320 \times 10^9$ на літр крові.

Функції тромбоцитів

- живлять стінку судин (трофічна);
- беруть участь у згортанні крові.

Згортання крові – захисна реакція організму, направлена на зупинку кровотечі. У згортанні крові беруть участь білки плазми крові.

Процес згортання крові містить кілька фаз (рис. 39.1).

1-а фаза — при пошкодженні стінки судини утворюється фермент протромбіназа (тромбопластин).

2-а фаза — під дією протромбінази білок плазми протромбін перетворюється в тромбін. Для цієї реакції необхідні іони Ca^{2+} .

3-я фаза — під дією тромбіну білок плазми фібриноген перетворюється у фібрин. Фібрин не розчиняється. Він випадає в осад. Утворюються нитки фібрину, в яких затримуються формені елементи крові.

Утворюється згусток крові – тромб. Тромб закупорює кровоносну судину. Кровотеча припиняється.

У нормі кровотеча зупиняється за 3-4 хвилини. При зниженні згортальної здатності крові (наприклад, при гемофілії) навіть незначне поранення може викликати смертельну кровотечу.

При підвищеній згортальній здатності крові в непошкоджених судинах можуть утворюватися тромби. Вони закупорюють судини та порушують кровообіг. Така патологічна реакція називається тромбоз.

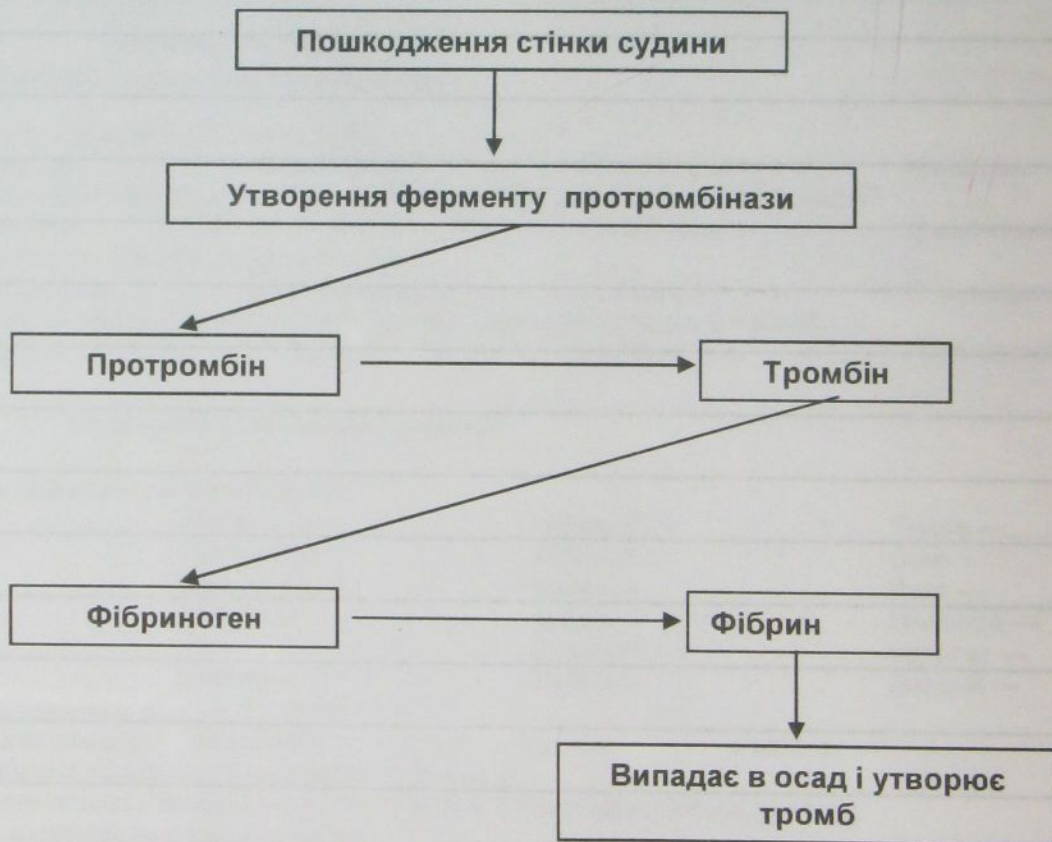


Рис. 40.1 Етапи згортання крові

АБ

Базові терміни:

Згортання - *blood coagulation*
Кровотеча - *bleeding, haemorrhage*
Поранення - *wounding, injuring*

Тромб - *thrombus*
Тромбоз - *thrombosis*
Фібрин - *fibrin*



Висновки:

Тромбоцити (кров'яні пластинки) – плоскі без'ядерні клітини, які беруть участь у згортанні крові. Згортання крові – захисна реакція організму. Вона забезпечує зупинку кровотечі. У згортанні крові беруть участь білки плазми крові. У результаті згортання утворюється тромб з ниток фібрину. Тромб закупорює пошкоджені судини, і кровотеча припиняється.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Яку будову мають тромбоцити?
2. Де утворюються і де руйнуються тромбоцити?
3. Скільки тромбоцитів в одному літрі крові дорослої людини?
4. Яку функцію виконують тромбоцити?
5. Що таке згортання крові?
6. Які білки беруть участь у згортанні крові?
7. Опишіть перший етап згортання крові.
8. Який іон є необхідним для згортання крові?
9. Що таке тромб? На якому етапі згортання крові він утворюється?
10. Який білок стає основою тромбу?
11. Що є причиною смерті у хворих на гемофілію?
12. Що таке тромбоз?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Які клітини крові називають кров'яними пластинками?
 - а) еритроцити,
 - б) лімфоцити,
 - в) моноцити,
 - г) тромбоцити.
2. У якому органі утворюються тромбоцити?
 - а) у печінці,
 - б) у селезінці,
 - в) у легенях,
 - д) у серці.
3. Скільки тромбоцитів міститься в 1 літрі крові здорової людини?
 - а) $6-8 \times 10^9$,
 - б) $4-5 \times 10^{12}$,
 - в) $40-50 \times 10^9$,
 - г) $180-320 \times 10^9$.
4. Скільки днів циркулюють у крові тромбоцити?
 - а) 1-2,
 - б) 8-10,
 - в) 20-30,
 - г) 100-120.



Вправи для активізації лексики:

1. Узгодьте прикметники з іменниками:

(захисний) реакція	(незначний) поранення	(інфекційний) хвороба
(без'ядерний) клітина	(кров'яний) пластинки	(формений) елементи крові
(згортальний) здатність крові	(смертельний) кровотеча	(інфекційний) хвороби
(пошкоджений) судини	(кровоносний) судини	
2. Запишіть дієслова в третій особі множини:

Навіть незначні поранення (викликати) смертельну кровотечу.
 Тромбоцити (брати участь) у згортанні крові.
 Тромбоцити (руйнуватися) в селезінці.
 Тромби (закупорювати) судини.
 Під дією тромбіну (утворюватися) нитки фібрину.
3. Утворіть прикметники з префіксом без-:

Смертний —	Кисневий —	Кровний —	Сильний —	Ядерний —
Умовний —	Хребетний —	Повітряний —	Бактеріальний —	Залозистий —
Реберний —	Формений —	Захисний —		
4. Утворіть слова:

Зразок:	іменник	—	дієслово	—	дієприкметник
	згортання	—	згортати	—	згорнений
порушення —	руйнування —		захист —		
пошкодження —	продовження —		розчинення —		
народження —	направлення —		припинення —		
розмноження —	зниження —				

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 272 с.; іл. – С. 53-57.

Тема 41. Внутрішнє середовище організму. Тканинна рідина. Лімфа



Рідкі трофічні сполучні тканини (кров, лімфа, тканинна рідина) утворюють внутрішнє середовище організму (рис. 41.1). Внутрішнє середовище організму має відносно постійний хімічний склад і температуру. Відносна постійність внутрішнього середовища називається гомеостаз.

Тканинна рідина заповнює простір між клітинами тканин (рис. 41.1). Вона утворюється з плазми крові. Об'єм тканинної рідини у дорослої людини складає близько 10 л.

Тканинна рідина складається з води, неорганічних і органічних речовин. За складом вона схожа на плазму крові, але у ній майже немає білків. З тканинної рідини до клітин надходять поживні речовини, кисень. З клітин у тканинну рідину виділяються вуглекислий газ та інші продукти обміну речовин.

Більша частина тканинної рідини повертається назад у кровеносні капіляри. Частина тканинної рідини (близько 10 %) проникає у лімфатичні капіляри й утворює лімфу.

Лімфа – напівпрозора рідина жовтуватого кольору. Вона утворюється з тканинної рідини в лімфатичних капілярах. За складом лімфа схожа на плазму крові, але містить менше білків. Лімфа містить багато лімфоцитів.

За добу в організмі людини утворюється близько 2-х літрів лімфи.

Лімфатична система (рис. 41.2) складається з лімфатичних судин, якими циркулює лімфа, та лімфатичних вузлів.

Лімфатичні судини пронизують усі органи і тканини. Їх хід співпадає з ходом вен. Найдрібніші лімфатичні судини – лімфатичні капіляри. Вони сліпо замкнуті та починаються в тканинах. Лімфатичні капіляри з'єднуються у великі лімфатичні судини. По ходу лімфатичних судин знаходяться лімфатичні вузли, у яких знаходяться лімфоцити, знешкоджуються бактерії. Лімфатичні судини з'єднуються у дві лімфатичні протоки, які впадають у великі вени ший. У результаті лімфа потрапляє у кров.

Рух лімфи відбувається завдяки скороченням скелетних м'язів і стінок лімфатичних судин.

Функції лімфатичної системи:

- дренажна – виведення рідини з тканин;
- захисна – у лімфатичних вузлах затримуються та знешкоджуються бактерії;
- всмоктування жирів – у кишечнику жири всмоктуються у лімфатичні капіляри.

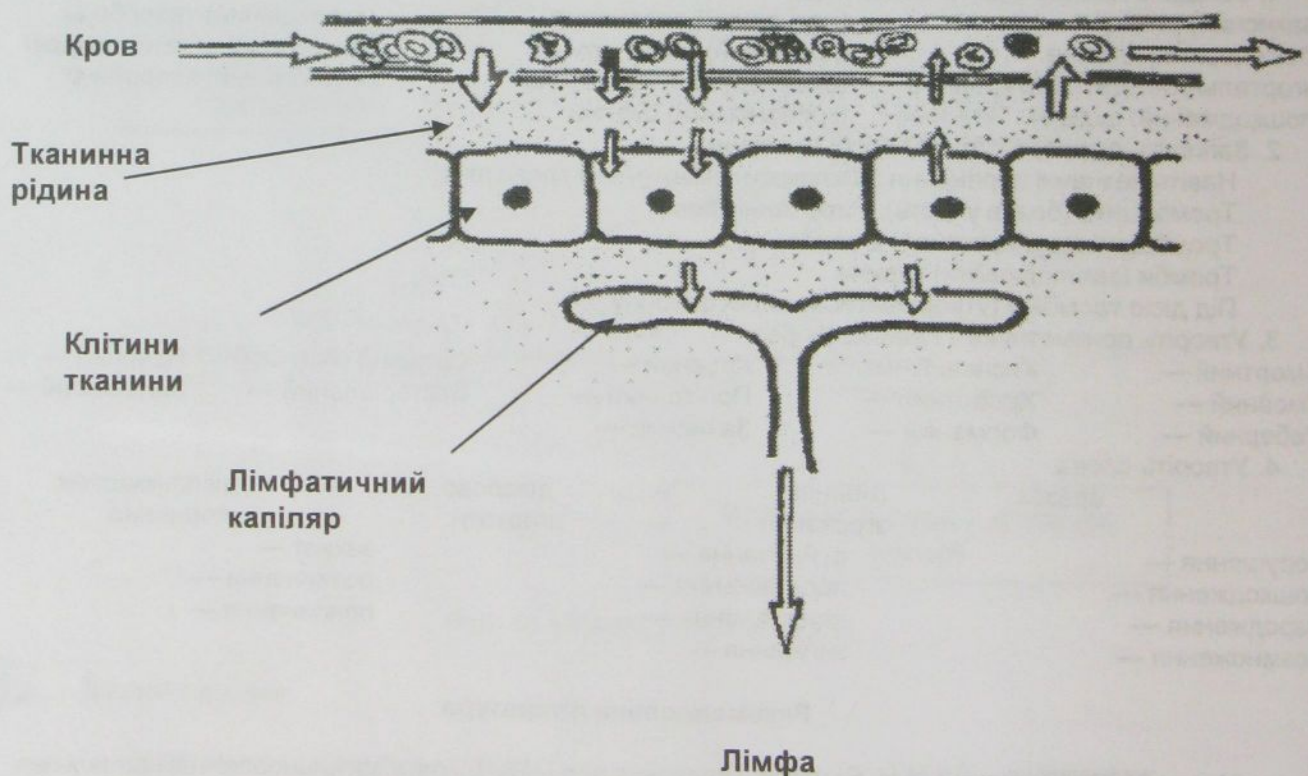


Рис. 41.1 Внутрішнє середовище організму

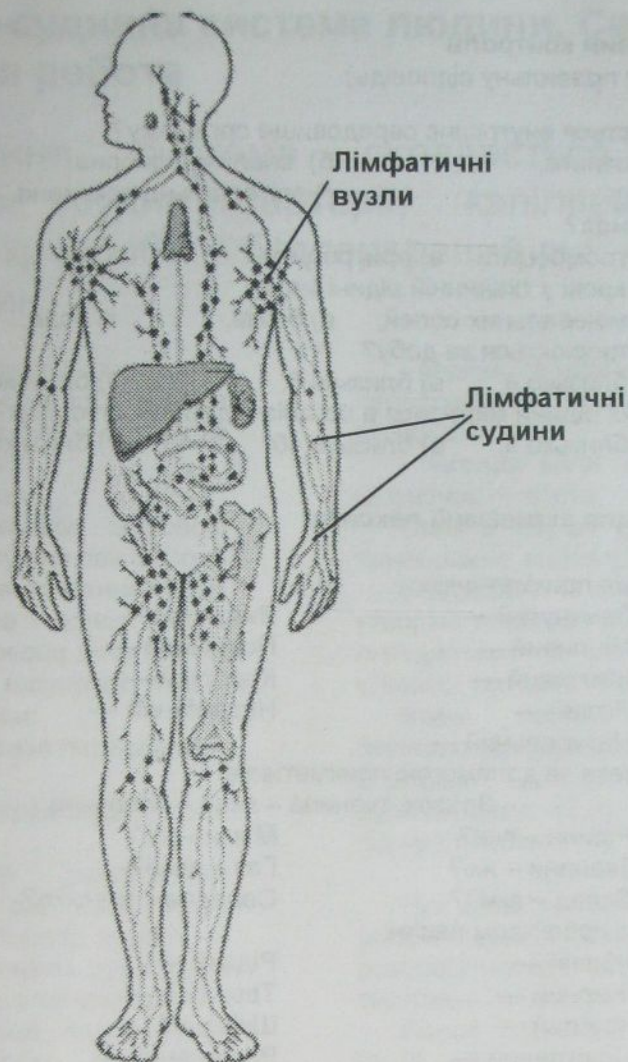


Рис. 41.2 Будова лімфатичної системи

АБ

Базові терміни:

Внутрішнє середовище організму - *internal environment*

Гомеостаз - *homeostasis*

Дренажна функція - *drainage function*

Лімфатична протока - *lymphatic duct*

Лімфатична система - *lymphatic system*

Лімфатична судина - *lymphatic vessel*

Тканинна рідина - *interstitial (tissue) fluid*



Висновки:

Внутрішнє середовище організму складається з крові, лімфи та тканинної рідини. Для нього характерний гомеостаз. Тканинна рідина утворюється з плазми крові. Між клітинами і тканинною рідиною відбувається обмін речовин. Лімфа утворюється з тканинної рідини у лімфатичних капілярах. Лімфатичні судини з'єднуються у дві лімфатичні протоки. По них лімфа потрапляє у кров. Лімфа виконує дренажну та захисну функції. До неї всмоктуються жири у кишечнику.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. З чого складається внутрішнє середовище організму?
2. Що таке гомеостаз?
3. Як утворюється тканинна рідина?
4. Який об'єм тканинної рідини в дорослої людини?
5. Куди повертається тканинна рідина?
6. Як утворюється лімфа?

7. Який об'єм лімфи утворюється в дорослої людини за добу?
8. Які клітини знаходяться в лімфі?
9. Де утворюються лімфоцити?
10. Куди впадають лімфатичні судини?
11. Яку функцію виконують лімфатичні вузли?
12. Які функції виконує лімфатична система?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

- 3 якої тканини складається внутрішнє середовище організму?
 - епітеліальна залозиста,
 - сполучна опорна,
 - сполучна трофічна,
 - епітеліальна покривна.
- Які клітини крові є у лімфі?
 - лейкоцити,
 - тромбоцити,
 - еритроцити.
- На відміну від плазми крові у тканинній рідині мало:
 - глюкози,
 - мінеральних солей,
 - білків,
 - води.
- Скільки літрів лімфи утворюється за добу?
 - близько 2,
 - близько 4,
 - близько 6,
 - близько 8.
- Скільки літрів тканинної рідини міститься в організмі дорослої людини?
 - близько 1,
 - близько 5,
 - близько 10,
 - близько 50.



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть прислівники від прикметників:

Відносний —	Замкнутий —	Випуклий —	Постійний —
Парний —	Мінливий —	Повільний —	Прозорий —
Правильний —	Життєвий —	Короткий —	Сліпий —
Вільний —	Рідкий —	Незамінний —	Залежний —
Освітлений —	Натуральний —		

2. Виразіть ознаку предмета за допомогою прикметника:

Зразок: тканина – яка? – сполучна

Речовини – які?	Рідина – яка?	М'язи – які?	Система – яка?
Судини – які?	Тканини – які?	Газ – який?	Капіляри – які?
Простір – який?	Склад – який?	Середовище – яке?	Вузли – які?

3. Утворіть прикметники з префіксом напів-:

Свідомий —	Живий —	Рідкий —	Залежний —
Закритий —	Жирний —	Твердий —	Зрілий —
Прозорий —	Круглий —	Шкіряний —	Мертвий —
Натуральний —	Освітлений —	Відчинений —	Проникний —

4. Утворіть вищий (суфікси — ш-, — іш-) і найвищий (префікс най-) ступені порівняння прикметників:

Зразок: дрібна судина – дрібніша судина – найдрібніша

Активний вірус —	Великий об'єм —	Прозора речовина —	Доросла людина —
Поживне середовище —	Широкий отвір —	Рідка речовина —	Постійна температура —

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 272 с.; іл. – С. 75-78.

Для нотаток

Тема 42. Серцево-судинна система людини. Серце, його будова та робота



Серцево-судинна система складається з серця та кровоносних судин (артерії, капіляри, вени). Вона забезпечує кровообіг – безперервний рух крові по замкнутій системі судин.

Серце розміщується в грудній порожнині (рис. 42.1). Маса серця дорослої людини становить близько 300 г. Серце скорочується та забезпечує рух крові по судинах.

Будова серця

Серце (рис. 42.2) поділяється м'язовою перегородкою на праву та ліву половини. Вони не зв'язані одна з одною. Права половина серця містить венозну кров, ліва половина – артеріальну. Кожна половина серця ділиться на дві камери – передсердя та шлуночок. Отже, серце людини має чотири камери:

- у правій частині серця – праве передсердя і правий шлуночок,
- у лівій частині – ліве передсердя, лівий шлуночок.

Між передсердями та шлуночками знаходяться стулкові клапани (рис. 42.3). Зліва – двостулковий клапан (мітральний), справа – тристулковий. Клапани забезпечують рух крові в одному напрямку (з передсердь у шлуночки).

Судини, які впадають у серце, називаються венами. Судини, які виходять із серця, називають артеріями.

У праве передсердя впадають верхня та нижня порожнисті вени (рис. 42.4). Вони несуть венозну кров від усіх тканин та органів. З правого шлуночка виходить легеневий стовбур. По ньому венозна кров потрапляє у легені. У ліве передсердя впадають чотири легеневі вени. Вони несуть артеріальну кров від легень. З лівого шлуночка виходить аорта. По аорті артеріальна кров надходить в усі органи.

В основі легеневого стовбура й аорти знаходяться півмісяцеві (кишенькові) клапани.

Напрямок руху крові в серці (рис. 42.6):

- верхня та нижня порожнисті вени → праве передсердя → правий шлуночок → легеневий стовбур;

- легеневі вени → ліве передсердя → лівий шлуночок → аорта.

Стінка серця (рис. 42. 7) складається з трьох шарів: ендокард, міокард, епікард.

Ендокард – внутрішній шар серця. Він утворює клапани. Міокард – середній шар. Він складається з поперечносмугастої серцевої м'язової тканини. Епікард – зовнішній шар.

Зовні серце оточується перикардом (навколосерцевою сумкою). Між перикардом та епікардом знаходиться порожнина, заповнена рідиною (рис. 42.8). Вона зменшує тертя серця під час роботи.

Робота серця

Рух крові по судинах відбувається завдяки роботі серця. Серце постійно скорочується і розслаблюється. Скорочення серця називається систолою, а розслаблення – діастолою.

Серце людини у стані спокою скорочується 65-75 разів за хвилину. Один серцевий цикл продовжується в середньому 0,8 с. Він має три послідовних фази:

- систола передсердь – 0,1 с; кров надходить з передсердь до шлуночків;

- систола шлуночків – 0,3 с, кров надходить зі шлуночків до артерій;

- діастола передсердь і шлуночків – 0,4 с.

Для серцевого м'яза характерною є **автоматія** – здатність серця скорочуватися під впливом імпульсів, які виникають у самому серці. Центр автоматії знаходиться у правому передсерді.

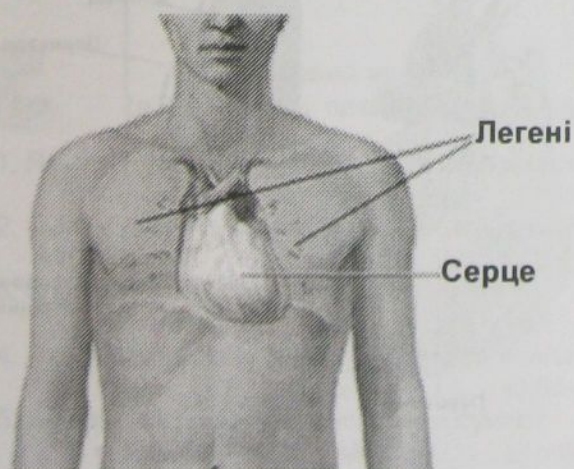


Рис. 42.1 Розташування серця в грудній порожнині

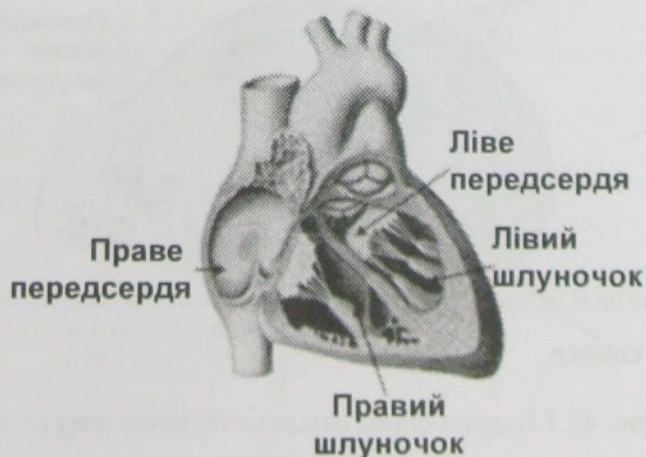


Рис. 42.2 Будова серця

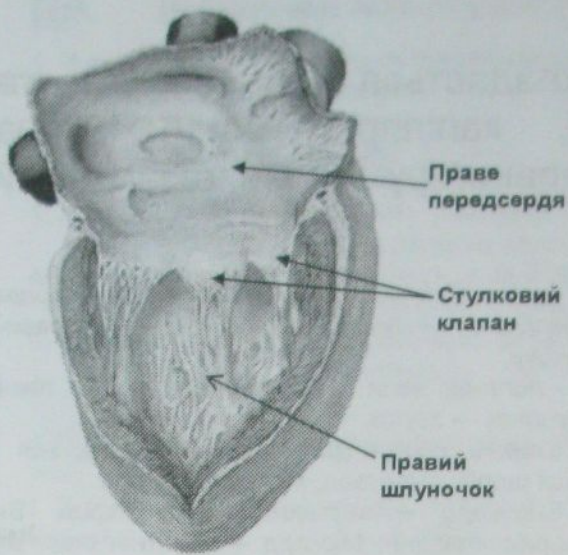


Рис. 42.3 Будова стулкового клапана

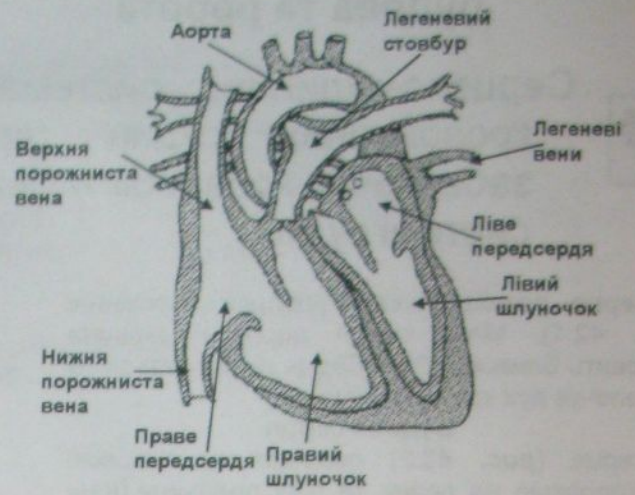


Рис. 42.4 Судини, які впадають у серце і виходять із серця

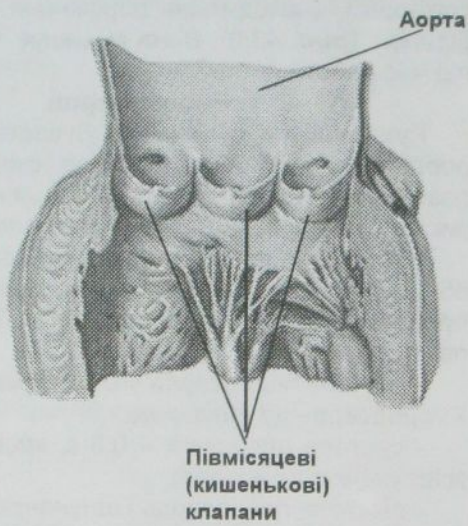


Рис. 42.5 Півмісяцеві (кишенькові) клапани в основи аорти

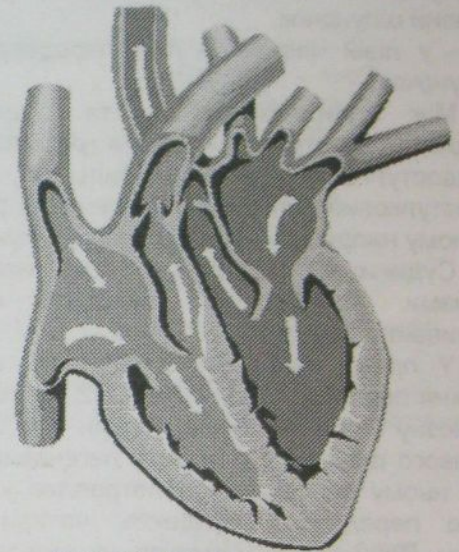


Рис. 42.6 Напрямок руху крові у камерах серця



Рис. 42.7 Будова стінки серця на поперечному розрізі



Рис. 42.8 Перикард

Автоматія	- <i>automatism</i>	Легенева вена	- <i>pulmonary vein</i>
Аорта	- <i>aorta</i>	Легеневий стовбур	- <i>pulmonary trunk</i>
Артерія	- <i>artery</i>	Міокард	- <i>myocardium</i>
Вена	- <i>vein</i>	Передсердя	- <i>auricle</i>
Грудна порожнина	- <i>thoracic cavity</i>	Перикард	- <i>pericardium</i>
Двостулковий (мітральний) клапан	- <i>mitral (bicuspid) valve</i>	Півмісяцевий клапан	- <i>semilunar valve</i>
Діастола	- <i>diastole</i>	Порожниста вена	- <i>vena cava</i>
Ендокард	- <i>endocardium</i>	Серце	- <i>heart</i>
Епікард	- <i>epicardium</i>	Систола	- <i>systole</i>
Клапан серця	- <i>cardiac valve</i>	Тристулковий клапан	- <i>tricuspid valve</i>
Кровообіг	- <i>circulation of the blood</i>	Шлуночок	- <i>ventricle</i>

Серцево-судинна система складається з серця та судин (артерій, капілярів, вен). Вона забезпечує кровообіг. Серце у людини чотирикамерне. Воно складається з правого і лівого передсердь і правого і лівого шлуночків. У передсердя впадають вени, з шлуночків виходять артерії. Стінка серця складається з трьох шарів: ендокарду, міокарду, епікарду. Серце постійно скорочується та розслаблюється. Скорочення серця називають систолою, а розслаблення – діастолюю.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

- З чого складається серцево-судинна система?
- Яка функція серцево-судинної системи?
- Де розміщується серце?
- З яких камер складається серце?
- Яка кров міститься у правій і лівій частині серця?
- Як називаються клапани між передсердями та шлуночками?
- Які судини впадають у праве та ліве передсердя?
- Які судини виходять з правого та лівого шлуночків?
- З якої кількості шарів складається стінка серця?
- Як називається середній шар стінки серця?
- Яка частота серцевих скорочень у нормі?
- Що таке систола? діастола?
- Яка тривалість серцевого циклу?
- Яку властивість серцевого м'яза називають автоматією?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

- Як називається внутрішній шар стінки серця?
а) ендокард; б) міокард, в) епікард, г) перикард.
- Скільки секунд триває систола шлуночка?
а) 0,1; б) 0,3; в) 0,4; г) 0,8.
- З якої тканини складається міокард?
а) епітеліальної, б) сполучної, в) гладенької м'язової, г) поперечносмугастої м'язової.
- Яка частота серцевих скорочень за хвилину в дорослої людини?
а) 15-25, б) 35-45, в) 65-75, г) 95-105.
- Як називається навколосерцева сумка?
а) ендокард, б) міокард, в) епікард, г) перикард.



Вправи для активізації лексики:

1. Вставте пропущені дієслова:

Серцево-судинна система _____ кровообіг.
 Серце _____ у грудній порожнині.
 Передсердя не _____ один з одним.
 Права порожнина серця _____ венозну кров.
 У праве передсердя _____ венозну кров.
 Легеневі вени _____ артеріальну кров.
 Зовні серце _____ перикардом.
 Серце постійно _____ і _____.

2. Поясніть терміни:

Артерія —	Перикард —	Діастола —	Передсердя —
Шлуночок —	Серце —	Кровоносна судина —	Систола —

3. Поставте іменники в місцевому відмінку:

Зразок: вена — у чому? — у вені

Артерія —	Клапани —	Грудна порожнина —	Легеневий стовбур —
Капіляр —	Міокард —	Навколосерцева сумка —	Передсердя —
Судини —	Органи —	Система —	Тканина —
Права половина серця —	Судина —		

4. Доберіть антоніми:

Швидкий —	Випуклий —	Круглий —	Поперечний —
Верхній —	Закритий —	Великий —	Постійний —
Зовнішній —	Кінцевий —	Мертвий —	Розслабляти —
Входить —	Скісний —	Основа —	

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2009. — 272 с.; іл. — С. 65-70.

Для нотаток

Тема 43. Кровоносні судини. Велике і мале кола кровообігу



Кров рухається по замкнутій системі судин (артеріям, капілярам, венам) і серцю. Судини утворюють кола кровообігу. У людини два кола кровообігу — велике і мале.

Кровоносні судини

Розрізняють три види кровоносних судин: артерії, капіляри, вени (рис. 43.1).

Артерії — судини, що несуть кров від серця до органів і тканин. Стінка артерії товста і пружна (рис. 43.2).

Капіляри — найдрібніші судини у тканинах. Їх стінка складається з одного шару епітеліальних клітин (ендотелію). У капілярах відбувається обмін речовин між кров'ю і тканинною рідиною.

Вени — судини, що несуть кров від органів і тканин до серця. Стінка вени тонша, ніж стінка артерії. Вени мають клапани у вигляді кишень (рис. 43.3). Клапани перешкоджають зворотній течії крові.

Кола кровообігу

Кровообіг — рух крові по замкнутій системі судин. Судини кровоносної системи утворюють велике і мале кола кровообігу (рис. 43.4).

Кола кровообігу відкрив у XVII ст. англійський учений В. Гарвей.

Велике коло кровообігу (Табл. 43.1)

По судинам великого кола кровообігу кров тече від серця до всіх тканин і органів. Воно починається в лівому шлуночку і закінчується в правому передсерді.

З лівого шлуночка виходить аорта. Від аорти відходять артерії, які несуть артеріальну кров до всіх органів. У органах артерії розгалужуються на капіляри. У капілярах кров рухається повільно. Між кров'ю і тканинною рідиною відбувається обмін речовин і газообмін. Кров стає венозною. Вона повертається у праве передсердя по порожнистим венам. Кров від нижньої частини тіла збирається у нижню порожнисту вену. Кров від голови, шиї та рук збирається у верхню порожнисту вену.

У артеріях великого кола кровообігу тече артеріальна кров, у венах — венозна.

Мале (легеневе) коло кровообігу.

По судинам малого кола кров тече у легені. Воно починається в правому шлуночку і закінчується у лівому передсерді.

З правого шлуночка венозна кров надходить у легеневий стовбур, який поділяється на дві легеневі артерії. Вони несуть венозну кров у легені. У легенях артерії розгалужуються на капіляри. У капілярах легень кров віддає вуглекислий газ і насичується киснем. Кров стає артеріальною. По чотирьох легневих венах вона надходить у ліве передсердя.

У артеріях малого кола кровообігу тече венозна кров, у венах — артеріальна.

Рух крові по судинах

Кров рухається по судинах завдяки різниці тиску на початку і в кінці кола кровообігу. Найбільший тиск в аорті через скорочення лівого шлуночка. Найнижчий тиск у порожнистих венах.

Тиск у великих артеріях (артеріальний тиск) у нормі складає 120 мм рт. ст. (при систолі шлуночків) і 70 мм рт. ст. (при діастолі шлуночків). Це записують як 120/70. Артеріальний тиск вимірюють за допомогою тонометра. Підвищений тиск називається гіпертонією, знижений — гіпотонією.

Пульс

Викид крові з шлуночка в аорту викликає ритмічне коливання стінок артерій (артеріальний пульс). Частота пульсу відповідає частоті серцевих скорочень. Пульс можна визначити на великих артеріях, які розміщуються близько до поверхні тіла (наприклад, променева артерія, скронева артерія).

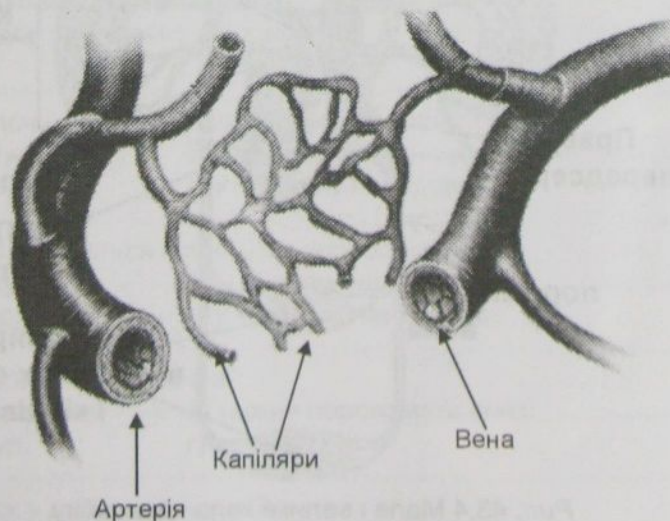


Рис. 43.1 Артерія, капіляри, вена

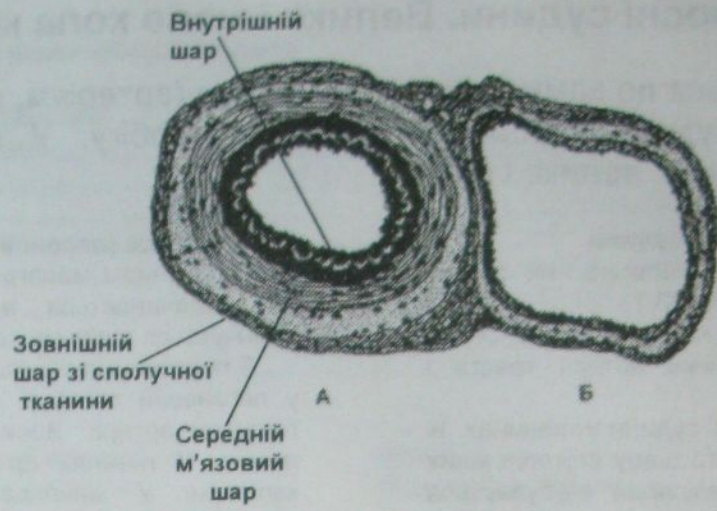


Рис. 43.2 Будова стінок судин.
 А – поперечний розріз артерії; Б – поперечний розріз вени

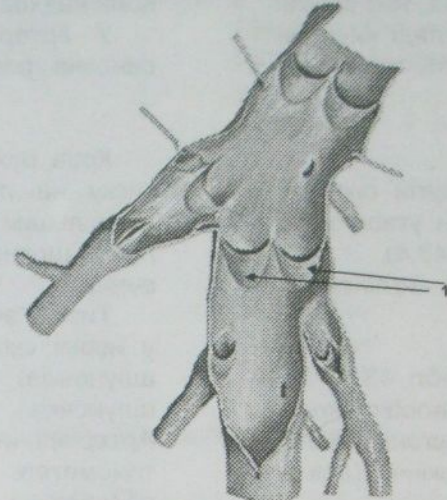


Рис. 43.3 Клапани на стінці вени (1)

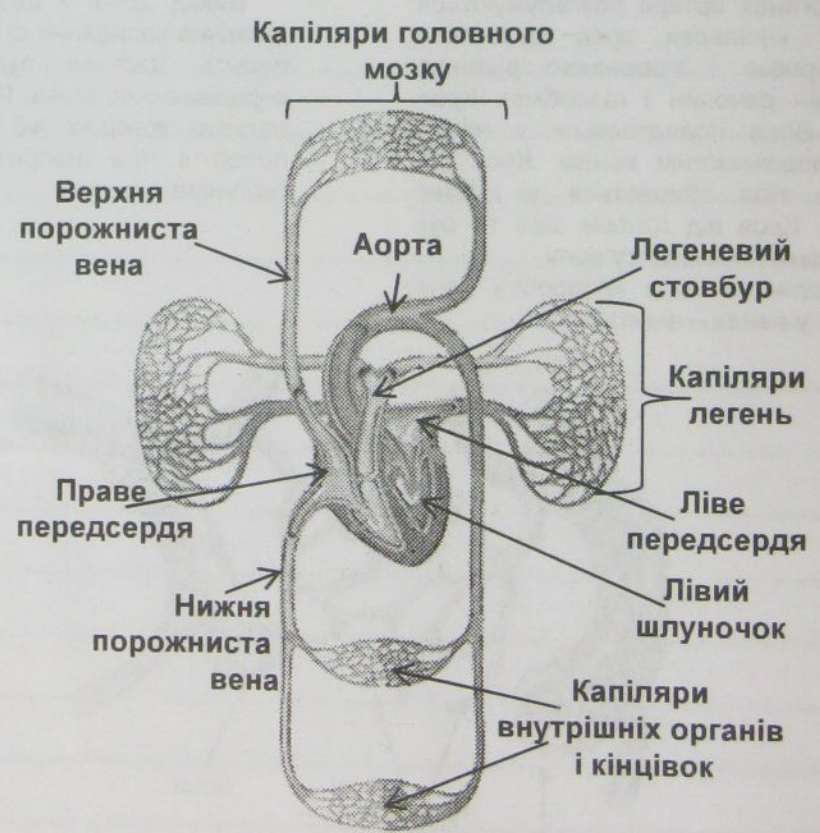


Рис. 43.4 Мале і велике кола кровообігу

Кола кровообігу

Назва кола	Де починається	Куди тече кров	Де закінчується	Яка кров тече по артеріях і венах
Велике коло	Лівий шлуночок, виходить аорта	У всі тканини й органи	Праве передсердя, впадають нижні та верхні порожнисті вени	По артеріях артеріальна кров, по венах – венозна
Мале (легеневе) коло	Правий шлуночок, виходить легеневий стовбур	У легені	Ліве передсердя, впадають чотири легеневі вени	По артеріях венозна кров, по венах – артеріальна

АБ

Базові терміни:

Артеріальний тиск - arterial pressure
 Велике коло кровообігу - systemic circulation
 Верхня порожниста вена - superior vena cava
 Гіпертонія - hypertension
 Гіпотонія - hypotension

Капіляр - capillary
 Мале коло кровообігу - pulmonary circulation
 Нижня порожниста вена - inferior vena cava
 Пульс - pulse

Судини, які несуть кров від серця до тканин, називаються артеріями. Судини, які несуть кров до серця називаються венами. Капіляри – найдрібніші судини у тканинах. Велике коло кровообігу починається у лівому шлуночку і закінчується в правому передсерді. Воно несе кров у тканини й органи. Мале коло кровообігу починається у правому шлуночку і закінчується у лівому передсерді. Воно несе кров у легені.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Які судини називають артеріями? Венами?
2. Яку функцію виконують капіляри?
3. Що таке кровообіг?
4. Які кола кровообігу є у людини?
5. Де починається і де закінчується велике коло кровообігу?
6. Що відбувається в капілярах великого кола кровообігу?
7. Яка кров тече по артеріях і венах у великому колі кровообігу?
8. Де починається і де закінчується мале коло кровообігу?
9. Чому мале коло кровообігу називають легневим?
10. Що відбувається в капілярах малого кола кровообігу?
11. Яка кров тече по артеріях і по венах у малому колі кровообігу?
12. Завдяки чому кров рухається по судинах?
13. Який артеріальний тиск у людини в нормі?
14. Що таке пульс?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. У якому відділі серця починається велике коло кровообігу?
 - а) у лівому шлуночку,
 - б) у правому шлуночку,
 - в) у лівому передсерді,
 - г) у правому передсерді.
2. У якому відділі серця закінчується мале коло кровообігу?
 - а) у лівому шлуночку,
 - б) у правому шлуночку,
 - в) у лівому передсерді,
 - г) у правому передсерді.
3. Яка судина виходить з лівого шлуночка?
 - а) верхня порожниста вена,
 - б) нижня порожниста вена,
 - в) легеневий стовбур,
 - г) аорта.
4. Який артеріальний тиск у людини в нормі?
 - а) 90/50,
 - б) 120/70,
 - в) 150/90,
 - г) 180/100.

5. Куди тече кров по малому колу кровообігу?

- а) у верхні кінцівки, б) у легені,
в) у нижні кінцівки, г) у головний мозок.



Вправи для активізації лексики:

1. Запишіть слова у множині:

Внутрішній орган	Легенева вена	Серцеве скорочення	Товста стінка
Замкнута система	Дрібна судина	Стінка артерії	Епітеліальна клітина

2. Поставте питання до підкреслених слів:

Стінка капілярів складається з епітеліального шару.

У капілярах відбувається обмін речовин.

Вени мають клапани.

Англійський учений В. Гарвей відкрив кола кровообігу.

Гарвей відкрив кола кровообігу в XVII столітті.

Велике коло кровообігу починається у лівому шлуночку.

У капілярах кров рухається повільно.

В артеріях малого кола кровообігу тече венозна кров.

3. Утворіть дієслова від іменників:

Зразок: рух – рухати

Обертання –	Коливання —	Визначення —	Надходження —
Розгалуження —	Дозрівання —	Жування —	Напрямок —
Відведення —	Продовження —	Народження —	Скорочення —
Вимірювання —	Насичення —	Отримання —	З'єднання —

4. Утворіть слова з префіксами **гіпер-**, **гіпо-**:

активність —	тонус —	трихоз —	вітаміноз —
трофія —	тонія —	пігментація —	

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 272 с.; іл. – С. 70-74.

Для нотаток

Тема 44. Будова дихальної системи



Дихання – процес, що забезпечує надходження в організм кисню (O_2) та виділення вуглекислого газу (CO_2). Обмін газів між кров'ю й атмосферним повітрям (газообмін) відбувається в дихальній системі.

Дихальна система складається з повітроносних шляхів і легень (рис. 44.1).

Повітроносні шляхи складаються з носової порожнини, глотки, гортані, трахеї, бронхів. Вони забезпечують надходження повітря в легені.

Повітря надходить у носову порожнину. Там воно зігрівається, зволожується й очищається. У носовій порожнині знаходяться нюхові рецептори. За їх допомогою людина розрізняє запахи.

З носової порожнини повітря потрапляє в глотку, потім у гортань.

Стінка гортані складається з хрящів. Найбільші з них – щитоподібний хрящ і надгортанник (рис. 44.2). Надгортанник закриває вхід у гортань під час ковтання (див. рис. 48.6). У гортані знаходяться голосові зв'язки. Вони необхідні для утворення голосу. Гортань переходить у трахею.

Трахея дорослої людини має форму трубки довжиною 10-12 см (рис. 44.2). Її стінка утворена 16-20 хрящовими півкільцями. Трахея розгалужується на дві трубки – бронхи.

Бронхи входять у праву та ліву легеню. У кожній легені бронхи розгалужуються, утворюючи бронхіальне дерево. Найдрібніші бронхи називаються бронхіолами. На кінці бронхіол знаходяться легеневі пухирці – альвеоли.

Легені

Легені – парний орган (рис. 44.3). Вони знаходяться у грудній порожнині. Зовні легені вкриті плеврою (рис. 44.4) (внутрішній листок плеври). Плевра також вкриває грудну порожнину зсередини (зовнішній листок плеври). Між внутрішнім та зовнішнім листками є плевральна порожнина. Вона заповнена рідиною, яка зменшує тертя під час дихання. На внутрішній поверхні легень розміщені ворота легень. Крізь ворота проходять бронхи, нерви, кровоносні та лімфатичні судини.

Легені людини мають альвеолярну будову. Альвеоли – легеневі пухирці (рис. 44.3). Їх стінка складається з одного шару епітелію, еластичних волокон та обплетена кровоносними капілярами. Альвеоли заповнені повітрям. Крізь стінку альвеоли відбувається газообмін між повітрям і кров'ю в капілярах.

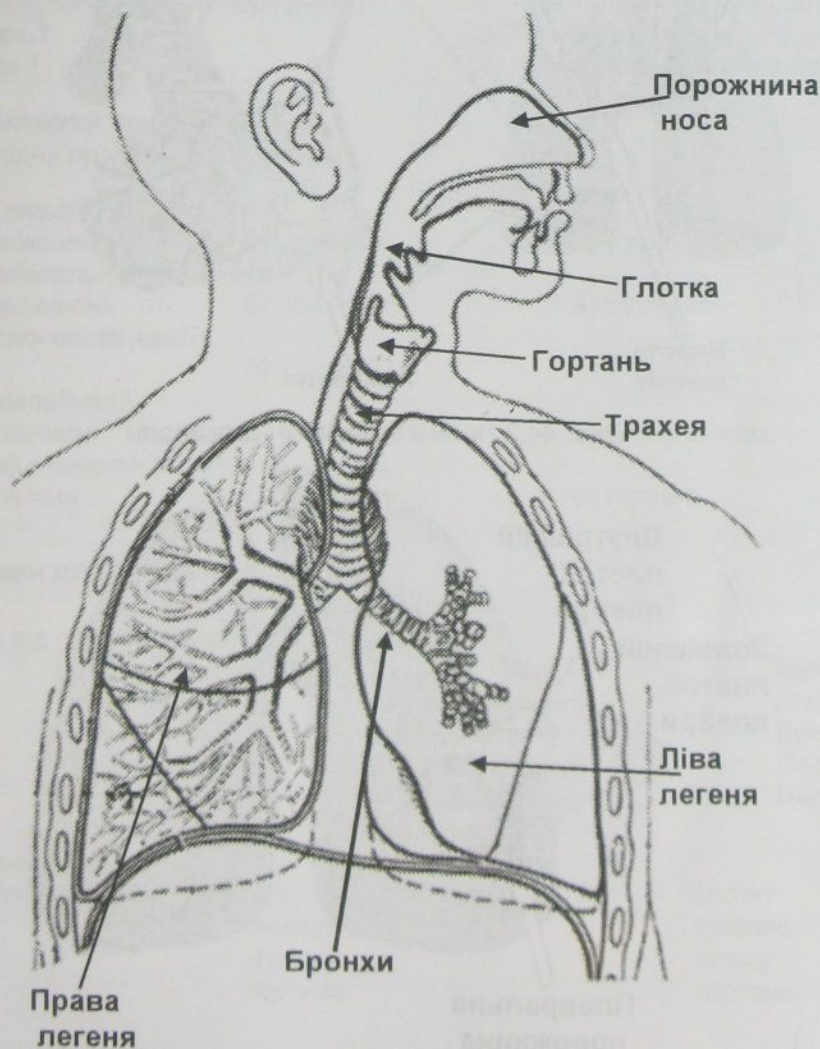


Рис. 44.1 Будова органів дихання

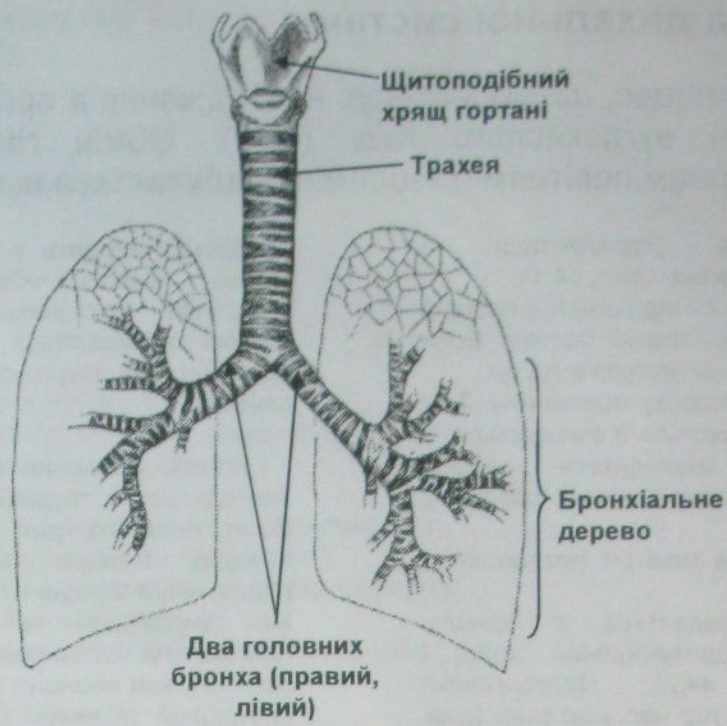


Рис. 44.2 Гортань, трахея, бронхи

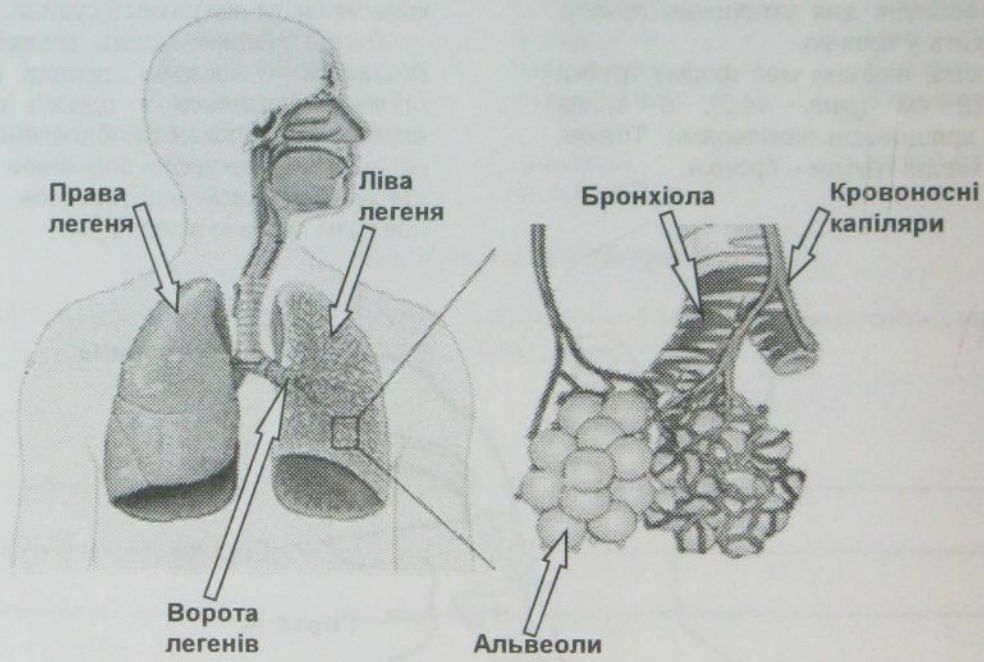


Рис. 44.3 Легеневі пухирці – альвеоли

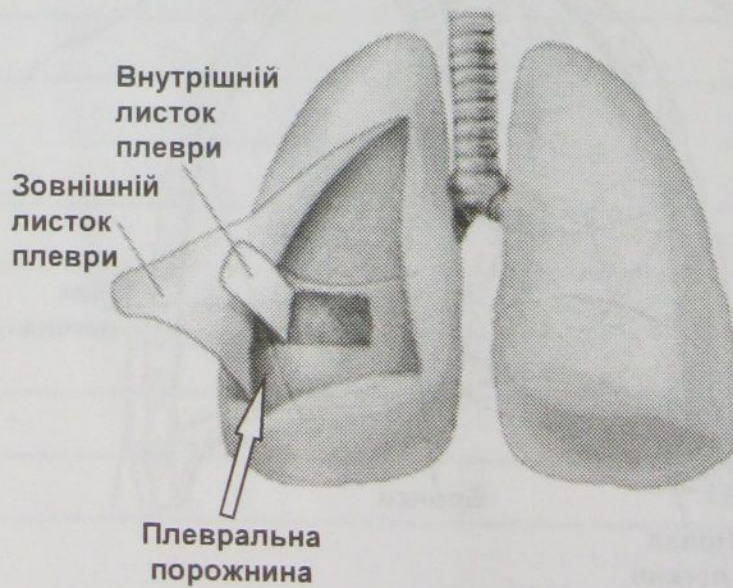


Рис. 44.4 Плевра

Базові терміни:

Альвеола	- alveole, alveolus	Дихання	- respiration
Бронх	- bronchus	Надгортанник	- epiglottis
Бронхіальне дерево	- bronchial tree	Носова порожнина	- nasal cavity
Бронхіола	- bronchiole	Носоглотка	- nasopharynx
Газообмін	- gas exchange	Плевра	- pleura
Глотка	- pharynx	Плевральна порожнина	- pleural cavity
Голосові зв'язки	- vocal c(h)ords	Повітроносні шляхи	- airways
Гортань	- larynx	Трахея	- trachea
Дихальна система	- respiratory system	Щитоподібний хрящ	- thyroid cartilage

Дихальна система забезпечує надходження в організм людини кисню та виділення вуглекислого газу. Вона складається з повітроносних шляхів і легень. До повітроносних шляхів належать носова порожнина, глотка, гортань, трахея та бронхи. Повітроносні шляхи забезпечують проведення повітря з атмосфери в легені. Легені знаходяться в грудній порожнині. Вони вкриті плеврою та мають альвеолярну будову. В альвеолах легень відбувається газообмін.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Яка функція дихальної системи?
2. З яких відділів складається дихальна система?
3. Що належить до повітроносних шляхів?
4. Яку функцію виконують повітроносні шляхи?
5. Що відбувається з повітрям у носовій порожнині?
6. Яку будову має гортань?
7. Яку будову має трахея?
8. Яку функцію виконують легені?
9. Де розміщені легені?
10. Що проходить крізь ворота легень?
11. Чим вкриті легені зовні?
12. Чим заповнена плевральна порожнина?
13. Яку будову має стінка альвеоли?
14. Чим заповнені альвеоли?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Де розміщуються нюхові рецептори?

а) у носовій порожнині,	б) у гортані,	в) у трахеї,	г) у бронхах.
-------------------------	---------------	--------------	---------------
2. Чим заповнена плевральна порожнина?

а) сполучною тканиною,	б) повітрям,	в) рідиною,	г) кров'ю.
------------------------	--------------	-------------	------------
3. Де знаходяться голосові зв'язки?

а) у гортані,	б) у трахеї,	в) у бронхах,	г) у легенях.
---------------	--------------	---------------	---------------
4. Де відбувається газообмін?

а) у носовій порожнині,	б) у трахеї,	в) у бронхіолах,	г) в альвеолах.
-------------------------	--------------	------------------	-----------------
5. Який орган вкритий плеврою?

а) носова порожнина,	б) легені,	в) гортань,	г) трахея.
----------------------	------------	-------------	------------



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть іменники від прикметників:

Альвеолярний —	Газовий —	Дихальний —	Кров'яний —
Носовий —	Хребетний —	Артеріальний —	Голосовий —
Легеневий —	Нюховий —	Правильний —	Бронхіальний —
Гормональний —	Капілярний —	Лімфатичний —	Парний —
Хрящовий —	Черевний —	Кільцевий —	Нервовий —
Плевральний —	Повітряний —	Тканинний —	

2. Знайдіть два зайвих слова:

Повітроносні шляхи містять:	носову порожнину	глотку
	носоглотку	трахею
	легені	хрящі
	бронхи	гортань.

Тема 45. Дихання та його регуляція



Дихання – фізіологічний процес, до якого входить газообмін у легенях, транспорт газів кров'ю та газообмін у тканинах. Дихання регулюється нервовою і гуморальною системою.

Газообмін у легенях

Газообмін між легенями й атмосферним повітрям відбувається за рахунок вдиху та видиху (рис. 45.1, 45.2). Вдих і видих забезпечуються скороченням та розслабленням міжреберних м'язів і діафрагми. Під час вдиху збільшується об'єм грудної клітки, легені розширюються. Повітря з атмосфери надходить до легень. Під час видиху об'єм легень зменшується. Повітря виходить з легень в атмосферу. Частота дихання в дорослої людини 14-18 за хвилину. При спокійному диханні людина вдихає та видихає близько 500 мл повітря.

У альвеолах легень відбувається газообмін між альвеолярним повітрям і кров'ю (рис. 45.3). Газообмін у легенях і тканинах відбувається шляхом дифузії (табл. 45.1) за рахунок різниці концентрації O_2 і CO_2 . З альвеолярного повітря в кров надходить кисень (O_2). З крові в альвеолярне повітря виділяється вуглекислий газ (CO_2). У легенях кров стає артеріальною.

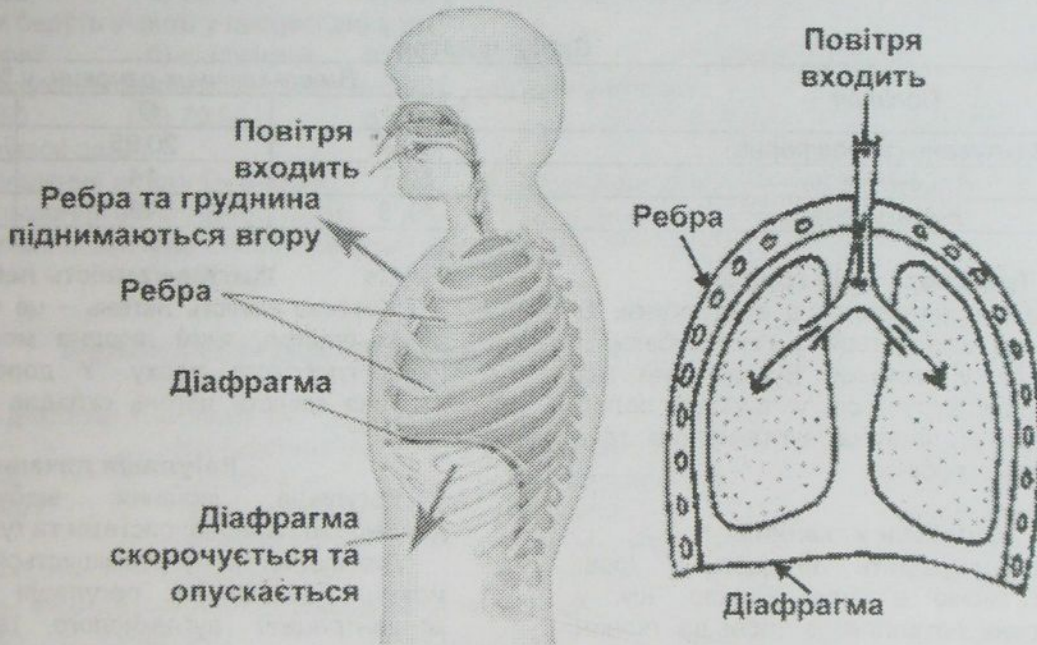


Рис. 45.1 Механізм вдиху

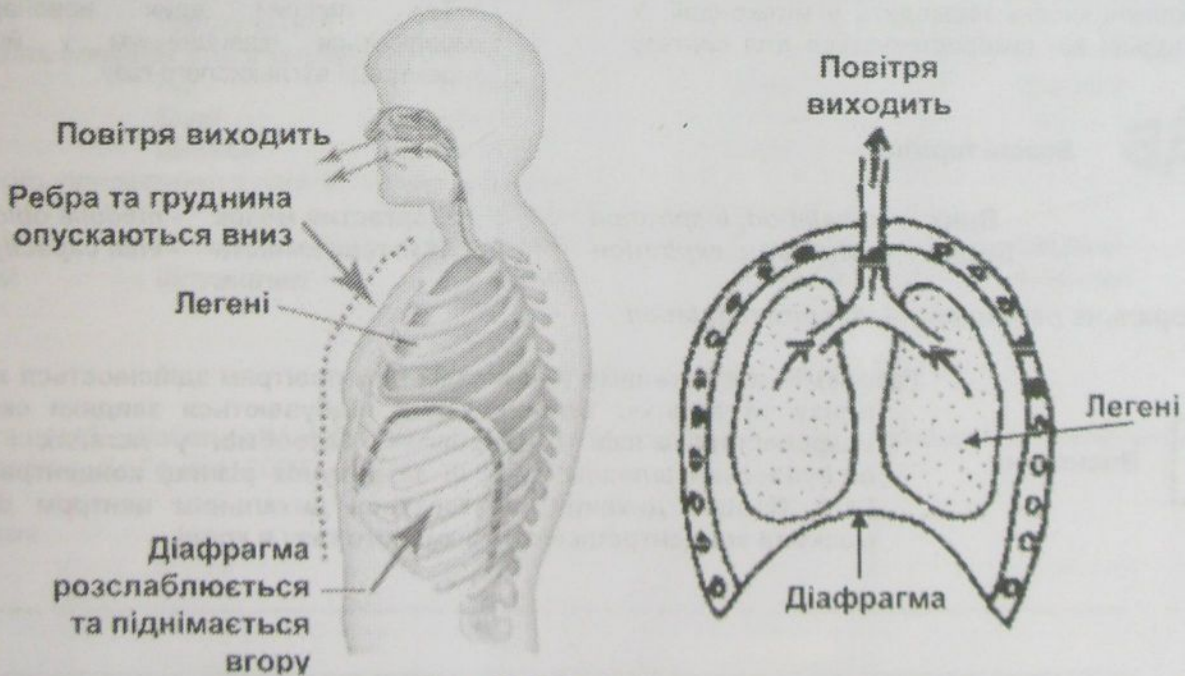


Рис. 45.2 Механізм видиху

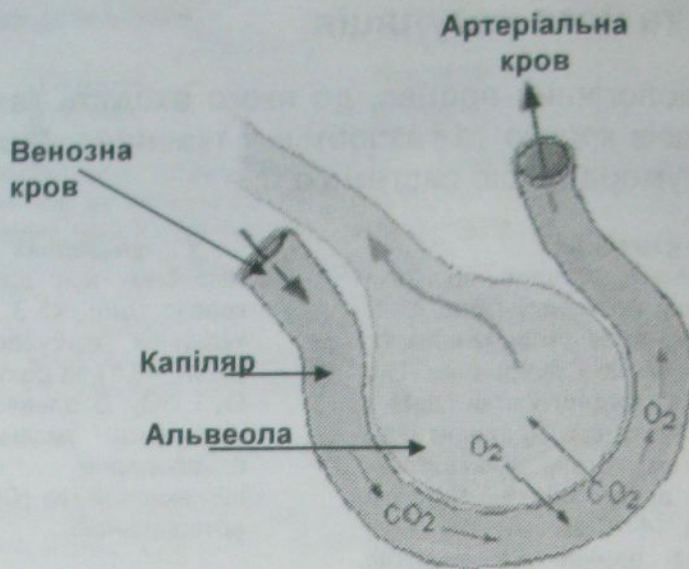


Рис. 45.3 Газообмін у легенях

Таблиця 45.1

Склад повітря

Повітря	Вміст хімічних речовин, у %		
	N ₂	O ₂	CO ₂
Вдихуване (атмосферне)	78,97	20,95	0,03
Альвеолярне	80,5	14	5,5
Видихуване	79,5	16	4,5

Транспорт газів кров'ю

У крові кисень потрапляє в еритроцити. В еритроцитах він з'єднується з гемоглобіном і транспортується у тканини. Вуглекислий газ переважно транспортується у вигляді солей (KHCO₃, NaHCO₃), частина вуглекислого газу зв'язується з гемоглобіном.

Газообмін у тканинах

У тканини надходить артеріальна кров. Концентрація кисню в крові більша, ніж у тканинах. Кисень потрапляє з крові до тканин шляхом дифузії. З тканин у кров надходить вуглекислий газ. Кров стає венозною.

У клітині кисень надходить у мітохондрії. У мітохондріях він використовується для синтезу АТФ.

Життєва ємність легень

Життєва ємність легень – це максимальний об'єм повітря, який людина може видихнути після глибокого вдоху. У дорослої людини життєва ємність легень складає близько 3500 мл.

Регуляція дихання

Регуляція дихання відбувається за допомогою нервової системи та гуморально.

Дихальний центр розміщується у довгастому мозку. Гуморальна регуляція здійснюється концентрацією вуглекислого газу в крові. Підвищення концентрації вуглекислого газу в крові стимулює дихальний центр.

Так, перший вдих новонародженого зумовлюється підвищенням у його крові концентрації вуглекислого газу.

АБ

Базові терміни:

Вдих - *inhalation, inspiration*

Видих - *exhalation, expiration*

Довгастий мозок - *medulla oblongata*

Життєва ємність легень - *vital capacity*

Гуморальна регуляція - *humoral regulation*



Висновки:

Газообмін між легенями й атмосферним повітрям здійснюється за рахунок вдиху та видиху. Вдих і видих відбуваються завдяки скороченню міжреберних м'язів і діафрагми. Газообмін у легенях і тканинах відбувається шляхом дифузії за рахунок різниці концентрацій O₂ та CO₂. Процес дихання регулюється дихальним центром довгастого мозку та концентрацією вуглекислого газу в крові.



Питання для самоконтролю

1. Що таке дихання?
2. Які м'язи беруть участь у процесі дихання?
3. Яка частота дихання у дорослої людини?
4. Який об'єм повітря людина вдихає та видихає при спокійному диханні?
5. Чому кисень надходить з альвеолярного повітря в кров?
6. Чому кисень надходить з крові до тканин?
7. Що таке життєва ємність легень? Чому вона дорівнює?
8. Де знаходиться дихальний центр?
9. Як здійснюється гуморальна регуляція дихання?
10. Чим зумовлюється перший вдих новонародженого?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Скільки відсотків кисню у повітрі, що вдихається?
 - а) 79,50,
 - б) 78, 97,
 - в) 20, 95,
 - г) 5,50,
 - д) 0,03.
2. Які м'язи беруть участь у процесі дихання?
 - а) мімічні,
 - б) діафрагма,
 - в) дельтоподібні,
 - г) трапецієподібні.
3. Скільки відсотків вуглекислого газу в повітрі, що видихається?
 - а) 80,50,
 - б) 79,50,
 - в) 78,97,
 - г) 4,50,
 - д) 0,40.
4. Що стимулює вдих?
 - а) зменшення вмісту O_2 в крові,
 - б) зменшення вмісту O_2 в тканинах,
 - в) збільшення вмісту CO_2 в крові,
 - г) збільшення вмісту N_2 в крові.
5. Чому дорівнює життєва ємність легень у дорослої людини (мл)?
 - а) 500,
 - б) 1000,
 - в) 1500,
 - г) 2000,
 - д) 3500.



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть дієслова з часткою -ся:

Обертати —	Направляти —	Живити —	Розслабляти —
Скорочувати —	Виділяти —	Насичувати —	Підвищувати —
Розширювати —	Транспортувати —	Рухати —	Забезпечувати —
Розвивати —	Пов'язувати —	Збільшувати —	Коливати —
Здійснювати —	Руйнувати —	Згинати —	Зменшувати —

2. Визначіть, з яких компонентів складаються такі слова:

Повітроносний	Гіпертонія	Міжхребетний	Півкільцевий	Сторонній
Газообмін	Гіпотонія	Надгортанник	Півмісяцевий	Гемоглобін
Двостулковий	Носоглотка	Передсердя	Гіалоплазма	Кровообіг
Перикард	Тристулковий			

3. Утворіть іменники зі значенням зменшеності:

Вена	Ніс	Судина	Хрящ	Волосся
Міхур	Скло	Шия	Голос	Рот
Вузол	Шлунок	Скелет	Хвіст	

4. Утворіть прикметники з префіксом над- або під-:

		Зразок: гортанний – надгортанний		
Ключичний	Кістковий	Хрящовий	Грудинний	Шкірний
Лопатковий	Шлунковий	Реберний	Клітинний	Колінний

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 272 с.; іл. – С. 89-95.

Для нотаток

Тема 46. Поживні речовини і продукти харчування



Харчові продукти – це їжа (харчі). Вона може бути рослинного та тваринного походження. До їжі тваринного походження належать м'ясо, молоко, яйця, риба. До їжі рослинного походження належать овочі, фрукти, хліб, каші. З харчовими продуктами в організм людини надходять **поживні речовини** – білки, жири, вуглеводи. Вони розщеплюються під час травлення, всмоктуються в кров і лімфу та використовуються організмом.

Поживні речовини – це білки, жири, вуглеводи. Вони використовуються для отримання енергії та синтезу власних органічних речовин.

Білки виконують будівельну, каталітичну та інші функції. Білки надходять в організм переважно з тваринною їжею. За добу людині необхідно 80-100 г білка.

Вуглеводи виконують будівельну й енергетичну функції. Це основне джерело енергії. Вуглеводи надходять в організм з рослинною їжею. За добу людині необхідно 400-450 г вуглеводів.

Жири також виконують будівельну й енергетичну функції. Вони надходять з тваринною (вершкове масло, сало) та рослинною їжею (рослинна олія). За добу людині необхідно 80-100 г жиру.

Крім білків, жирів і вуглеводів, організму необхідні вода, мінеральні солі, вітаміни.

Вітаміни – речовини різної хімічної природи, які необхідні для життя. Більшість вітамінів не синтезуються в організмі людини, а надходять з рослинною та тваринною їжею. Вітаміни входять до складу ферментів та інших біологічно активних речовин. Відсутність вітамінів у їжі призводить до авітамінозу, недостатня кількість

– до гіповітамінозу. Вітаміни поділяють на водорозчинні та жиророзчинні.

Прикладами водорозчинних вітамінів є:

Вітамін С — необхідний для синтезу білків, нормального імунітету. Багато вітаміну С в лимонах, свіжих овочах. Нестача вітаміну С призводить до виникнення цинги.

Вітамін В₁ — бере участь в обміні білків, жирів, вуглеводів. Цей вітамін надходить в організм з чорним хлібом, кашами. Нестача вітаміну В₁ призводить до порушень роботи нервової системи.

Вітамін В₁₂ — необхідний для нормального кровотворення. Він надходить в організм з тваринною їжею. Нестача цього вітаміну призводить до виникнення анемії.

Прикладами жиророзчинних вітамінів є:

Вітамін D — бере участь у регуляції обміну фосфору та кальцію. Вітамін D утворюється в шкірі під дією ультрафіолетових променів сонця. Нестача вітаміну D призводить до виникнення рахіту.

Вітамін А — необхідний для нормального зору. Він міститься в жирах тваринного походження. Нестача вітаміну А призводить до «курячої сліпоти» — людина погано бачить у темноті.

АБ

Базові терміни:

Авітаміноз	- <i>avitaminosis</i>	Поживні речовини	- <i>nutricious substances</i>
Вітамін	- <i>vitamin</i>	Рахіт	- <i>rickets</i>
Водорозчинні вітаміни	- <i>water soluble vitamins</i>	Рослинна їжа	- <i>vegetable food</i>
Гіповітаміноз	- <i>hypovitaminosis, vitamin deficiency</i>	Тваринна їжа	- <i>animal food</i>
Жиророзчинні вітаміни	- <i>liposoluble vitamins</i>	Харчові продукти	- <i>nutrients</i>
Куряча сліпота	- <i>night blindness</i>	Цинга	- <i>scurvy</i>

З харчовими продуктами в організм людини надходять поживні речовини – білки, жири, вуглеводи. Вони використовуються для отримання енергії та синтезу власних органічних речовин. Білки й амінокислоти виконують в основному будівельну функцію, вуглеводи та жири – будівельну, енергетичну. Крім білків, жирів, вуглеводів, організму необхідні вода, мінеральні солі та вітаміни. Вітаміни – речовини різної хімічної природи, необхідні для життя. Вітаміни входять до складу ферментів. Відсутність вітамінів у їжі призводить до авітамінозу, нестача – до гіповітамінозу.



Висновки:

Тема 47. Будова і функції системи травлення



Травлення – це процес, який забезпечує механічне подрібнення їжі, хімічне розщеплення їжі за допомогою травних ферментів і всмоктування поживних речовин у кров і лімфу. Травлення відбувається у травній системі (схема 47.1).

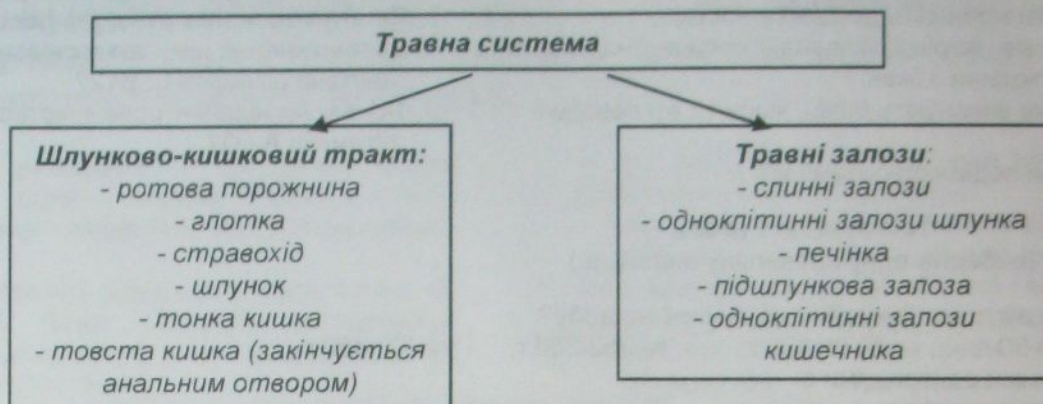


Схема 47.1 Органи травної системи

Травна система складається з шлунково-кишкового тракту і травних залоз (рис. 47.1).

Шлунково-кишковий тракт має довжину 8-10 м і складається з таких відділів: ротова порожнина, глотка, стравохід, шлунок, тонка кишка, товста кишка й анальний отвір.

Стінка шлунково-кишкового тракту складається з трьох шарів (рис. 47.2):

Внутрішній шар – слизова оболонка, має слизові залози. Слиз захищає стінку органа від механічних пошкоджень і полегшує просування їжі.

Середній шар – м'язовий, скорочення м'язів забезпечує просування їжі по шлунково-кишковому тракту.

Зовнішній шар – сполучна тканина.

До великих травних залоз належать слинні залози, печінка та підшлункова залоза. Протоки слинних залоз відкриваються в роту порожнину.

Протоки печінки та підшлункової залози відкриваються в початковий відділ тонкої кишки (дванадцятипалу кишку). Травні залози виробляють травні ферменти.

Травні ферменти

Ферменти – це білки-каталізатори (прискорювачі) хімічних реакцій. Ферменти дуже специфічні. Травні ферменти, що розщеплюють білки, називаються протеази; що розщеплюють вуглеводи – амілази; що розщеплюють жири – ліпази.

Функції травної системи

Секреторна – утворення травних ферментів.

Рухова (моторна) – забезпечує рух їжі по травному тракту.

Всмоктувальна – відбувається надходження поживних речовин у кров і лімфу

Видільна (екскреторна) – виділення калових мас через анальний отвір.

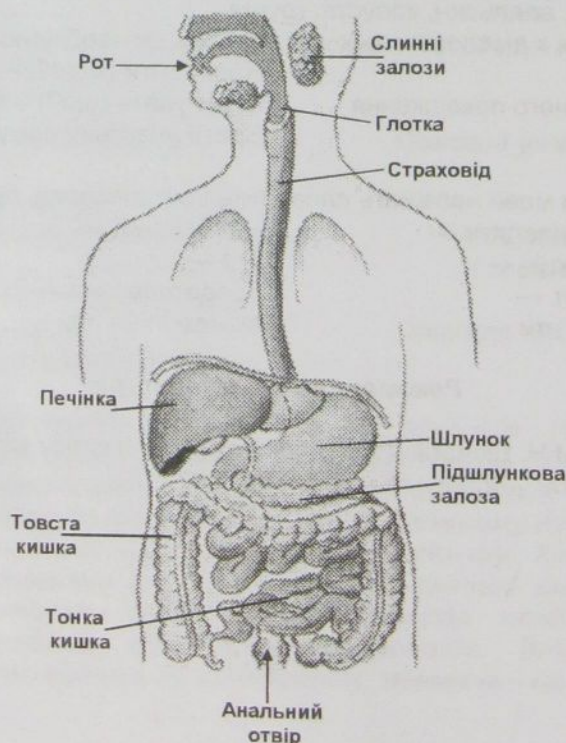


Рис. 47.1 Будова травної системи

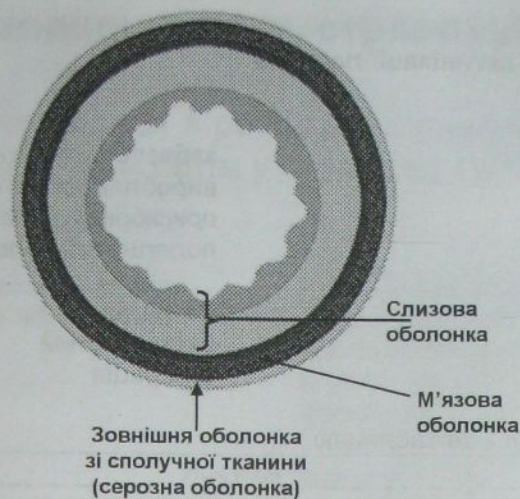


Рис. 47.2 Схема будови стінки шлунково-кишкового тракту

АБ

Базові терміни:

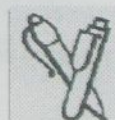
Залоза підшлункова	- <i>pancreas</i>	Слиз	- <i>mucus</i>
Залоза слинна	- <i>salivary gland</i>	Стравохід	- <i>esophagus</i>
Залоза травна	- <i>digestive gland</i>	Товста кишка	- <i>large intestine</i>
Калові маси	- <i>feces</i>	Тонка кишка	- <i>small intestine</i>
Оболонка слизова	- <i>mucosa</i>	Травлення	- <i>digestion</i>
Отвір анальний	- <i>anus</i>	Тракт травний	- <i>alimentary tube</i>
Ротова порожнина	- <i>oral cavity</i>	Фермент травний	- <i>digestive enzyme (ferment)</i>
Система травлення	- <i>digestive system</i>	Шлунок	- <i>stomach</i>

Травна система складається з шлунково-кишкового тракту та травних залоз. До травних залоз відносять слинні залози, залози шлунка, печінку, підшлункову залозу, залози кишечника. Залози виробляють травні ферменти. У травній системі їжа подрібнюється та перетравлюється за допомогою ферментів. Поживні речовини всмоктуються в кров і лімфу. У товстій кишці формуються калові маси та виводяться назовні через анальний отвір.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке травлення?
2. З чого складається травна система?
3. З яких відділів складається шлунково-кишковий тракт?
4. З яких шарів складається стінка шлунково-кишкового тракту?
5. Які існують травні залози?
6. Що виробляють травні залози?
7. Яка функція травних залоз?
8. Що таке ферменти?
9. Які функції виконує травна система?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Із скількох шарів складається стінка шлунково-кишкового тракту?
а) 1, б) 2, в) 3, г) 4.
2. Як називаються ферменти, які розщеплюють білки?
а) протеази, б) амілази, в) ліпази.
3. Де відбувається механічне подрібнення їжі?
а) у ротовій порожнині, б) у шлунку, в) у товстій кишці, г) у тонкій кишці.
4. Де формуються калові маси?
а) у ротовій порожнині, б) у шлунку, в) у товстій кишці, г) у тонкій кишці.
5. Який орган виробляє травні ферменти?
а) ротова порожнина, б) глотка, в) слинні залози, г) стравохід.

Тема 48. Ротова порожнина, глотка, стравохід



Травна система починається з ротової порожнини. З ротової порожнини їжа потрапляє в глотку, а потім у стравохід і шлунок.

Ротова порожнина – початковий відділ шлунково-кишкового тракту (рис. 48.1). Вона обмежена:

- Спереду – губами,
- З боків – щоками,
- Зверху – піднебінням,
- Знизу – язиком і дном рота.

У ротову порожнину відкриваються протоки трьох пар слинних залоз. У ній знаходяться зуби. Ротова порожнина переходить у глотку.

Будова зубів

У дорослої людини 32 зуба (рис. 48.2). Зуби знаходяться в комірках верхньої та нижньої щелепи. На кожній щелепі розміщуються 4 різці, 2 ікла, 4 малих кутніх зуба та 6 великих кутніх зубів. За допомогою різців та ікол людина відкушує їжу. Кутніми зубами їжа подрібнюється та перетирається.

Кожний зуб складається з коронки, шийки та кореня (рис. 48.3). Коронка вкрита емаллю. Під нею знаходиться дентин. У середині зуба розміщується пульпа. У пульпі знаходяться кровоносні судини та нерви.

Язик

Язик – м'язовий орган (рис. 48.4). Він вкритий слизовою оболонкою. Наязику знаходяться смакові рецептори. За їх допомогою людина визначає смак їжі. Язик бере участь у жуванні та проштовхуванні їжі в глотку.

Слинні залози

У ротову порожнину відкриваються протоки трьох пар слинних залоз (рис. 48.5). Вони виробляють секрет – слину. Слина складається з води, мінеральних солей, слизу та травних ферментів. Слина має слабколужну реакцію.

Слиз склеює шматочки їжі. Основні ферменти слини:

Амілаза – розщеплює крохмаль до дисахариду мальтози;

Мальтаза – розщеплює дисахарид мальтозу до двох молекул глюкози.

Травлення в ротовій порожнині

У ротовій порожнині їжа подрібнюється, змочується слиною, формується харчова грудка. Під впливом ферментів слини починають розщеплюватися вуглеводи. Потім за допомогою язика та м'язів дна рота людина ковтає харчову грудку. Вона потрапляє в глотку.

Глотка і стравохід

Глотка має форму конуса з розширенням у верхній частині (рис. 48.6). Зверху вона прикріплюється до кісток черепа, а знизу переходить у стравохід. Стравохід має форму трубки довжиною близько 25 см. Він з'єднує глотку зі шлунком. Стінка глотки і стравоходу складається з трьох шарів (внутрішній – слизова оболонка, середній – м'язовий шар та зовнішній – сполучна тканина). Завдяки скороченню м'язів глотки та стравоходу харчова грудка проходить з глотки в стравохід, а потім у шлунок.

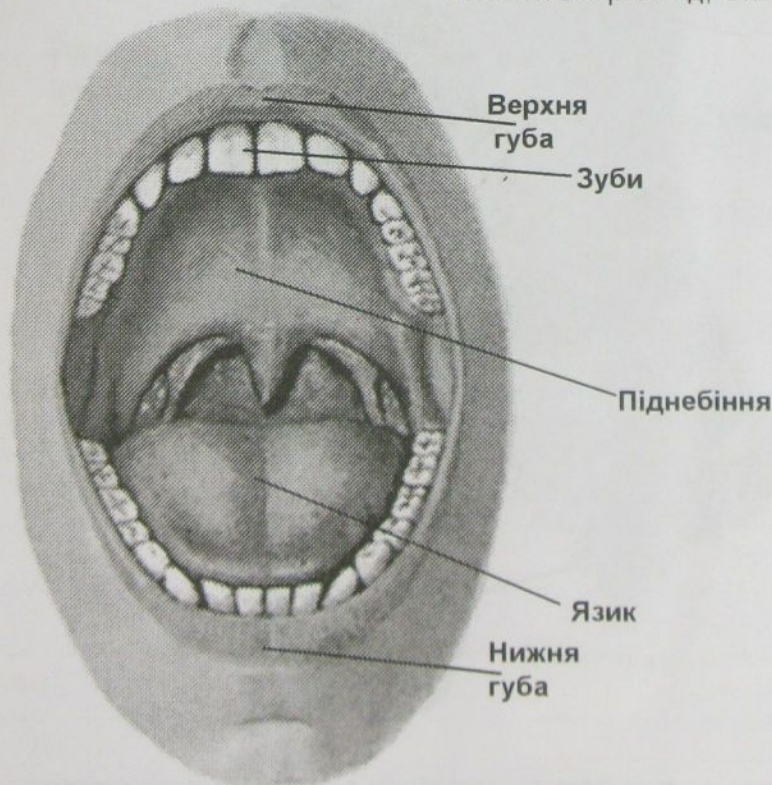


Рис. 48.1 Будова порожнини рота

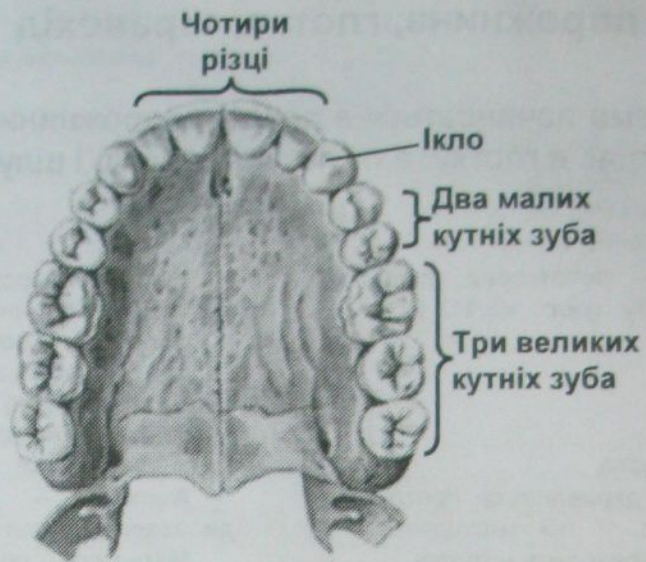


Рис. 48.2 Зуби верхньої щелепи

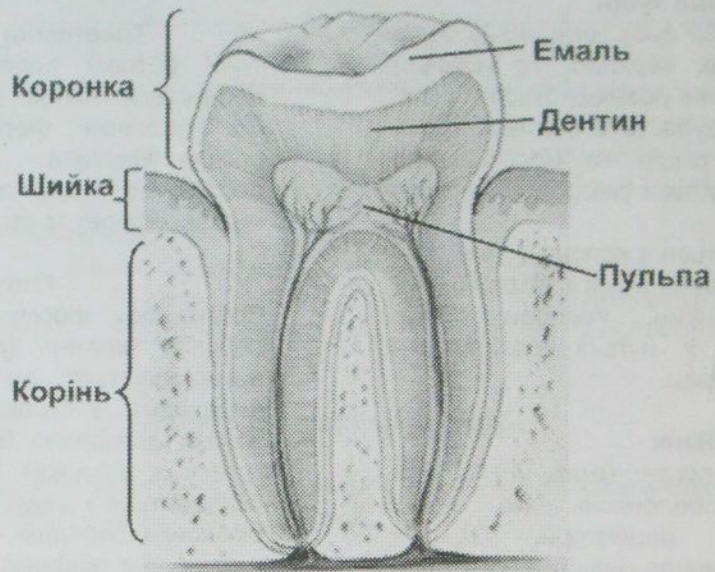


Рис. 48.3 Будова великого кутнього зуба

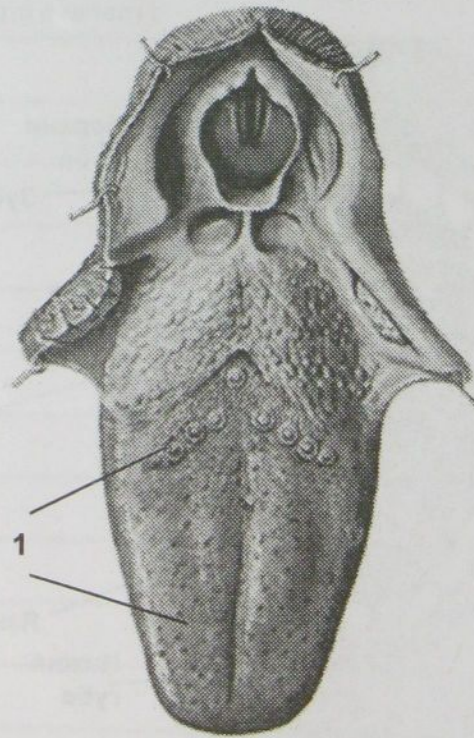


Рис. 48.4 Будова язика: 1 — Смакові рецептори

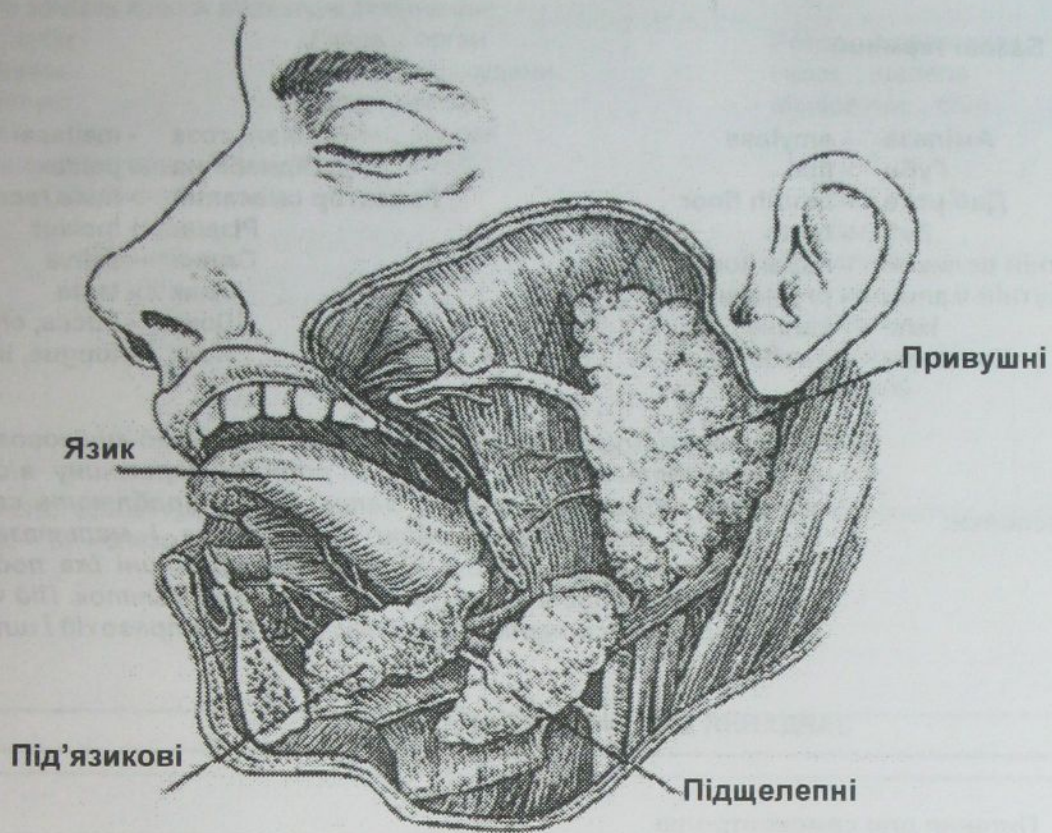


Рис. 48.5 Слинні залози людини (привушна, підщелепна, під'язикова)

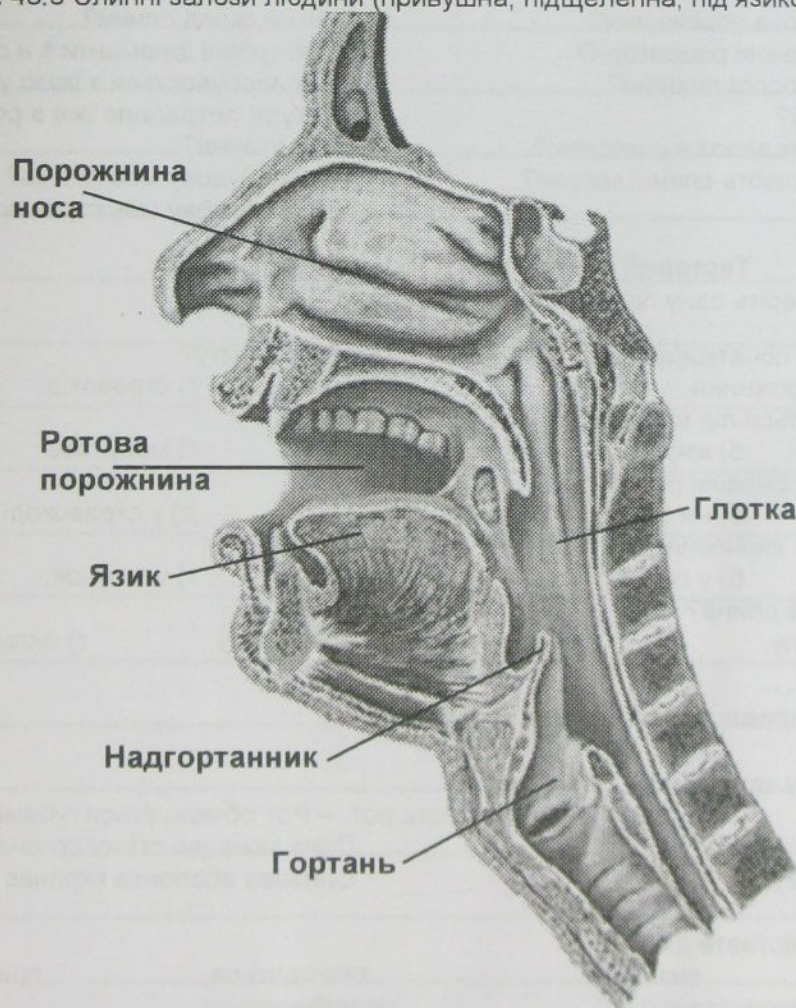


Рис. 48.6 Будова глотки

Амілаза	- amylase
Губи	- lips
Дно рота	- mouth floor
Зуб	- tooth
Зуб кутній великий	- molar tooth
Зуб кутній малий	- premolar tooth
Ікло	- canine
Ковтання	- swallowing

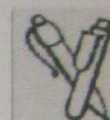
Мальтоза	- maltase
Піднебіння	- palate
Рецептор смаковий	- taste receptor
Різець	- incisor
Слина	- saliva
Смак	- taste
Щока	- bucca, check
Язик	- tongue, lingua

Ротова порожнина – початковий відділ шлунково-кишкового тракту. У ній знаходяться язик і зуби. У ротову порожнину відкриваються протоки трьох пар слинних залоз. Вони виробляють слину. У слині містяться травні ферменти — амілаза і мальтаза. Ферменти розщеплюють вуглеводи. У ротовій порожнині їжа подрібнюється, змочується слиною, формується харчовий шматок. Під час ковтання він потрапляє спочатку в глотку, потім у стравохід і шлунок.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Чим обмежена ротова порожнина?
2. Де знаходяться смакові рецептори?
3. Скільки зубів у дорослої людини?
4. Яку будову має зуб?
5. Скільки пар слинних залоз є у людини?
6. Який секрет виробляють слинні залози?
7. Який склад слини?
8. Які травні ферменти є в слині?
9. Що відбувається з їжею у ротовій порожнині?
10. Куди потрапляє їжа з ротової порожнини під час ковтання?
11. Яку будову має глотка?
12. Яку будову має стравохід?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Як називається початковий відділ шлунково-кишкового тракту?
а) ротова порожнина, б) язик, в) глотка, г) стравохід.
2. Що розщеплюється під впливом амілази слини?
а) білки, б) жири, в) крохмаль, г) мальтоза.
3. Де знаходяться смакові рецептори?
а) на губах, б) на язичку, в) у глотці, д) у стравоході.
4. Куди потрапляє харчовий шматок з ротової порожнини?
а) у гортань, б) у глотку, в) у стравохід, г) у шлунок.
5. Яку реакцію має слина?
а) слабкокисло, б) сильнокисло, в) слабколужну, г) сильнолужну.



Вправи для активізації лексики:

1. Замініть активну конструкцію пасивною:
Зразок: Губи обмежують рот. – Рот обмежується губами.
Залози виробляють слину. Слиз захищає стінку органа.
Емаль вкриває коронку. Слизова оболонка вкриває язик.
Слина зволожує їжу.

2. Замість крапок вставте дієслово:
Розщеплює, визначає, знаходяться, прикріплюється,
використовується, подрібнюється, виробляють
- Зуби _____ в комірках верхньої та нижньої щелеп.
Людина _____ смак за допомогою смакових рецепторів.
Амілаза _____ крохмаль до дисахариду мальтози.
Слинні залози _____ слину.
Різці та ікла _____ для відкушування їжі.
Їжа _____ у ротовій порожнині.
Зверху глотка _____ до кісток черепа.

Тема 49. Шлунок. Травлення в шлунку



Шлунок – відділ травного каналу, здатний розтягуватися. Він розміщений у черевній порожнині. Об'єм шлунка близько 2 л.

У шлунку виділяють (рис. 49.1) вхід, дно, тіло, вихід, малу та велику кривизни. Вхід (кардіальна частина) – початкова частина, з'єднана зі стравоходом. Вихід (пілорична частина) – вихід зі шлунка, місце переходу шлунка в тонку кишку. У пілоричному відділі знаходиться м'язовий сфінктер. Він регулює просування їжі в тонку кишку.

Стінка шлунка складається з трьох шарів: внутрішній – слизова оболонка, середній – шар м'язів, зовнішній – черево (гладенька оболонка). У слизовій оболонці знаходяться одноклітинні травні залози. Вони виробляють шлунковий сік. Є різні типи залоз: одні виробляють ферменти, інші – соляну кислоту, треті – слиз.

За добу в дорослої людини виділяється до 3 л шлункового соку. Шлунковий сік має кислу реакцію. Він містить соляну кислоту, слиз і травні ферменти: пепсин, хімосин, ліпазу. Пепсин і хімосин розщеплюють білки до пептидів. Ліпаза розщеплює емульговані жири молока. Соляна кислота підвищує активність ферментів шлункового соку. Слиз захищає стінку шлунка від механічних і хімічних пошкоджень.

Таким чином, у шлунку починають перетравлюватися білки та жири. Потім вміст шлунка потрапляє в дванадцятипалу кишку.

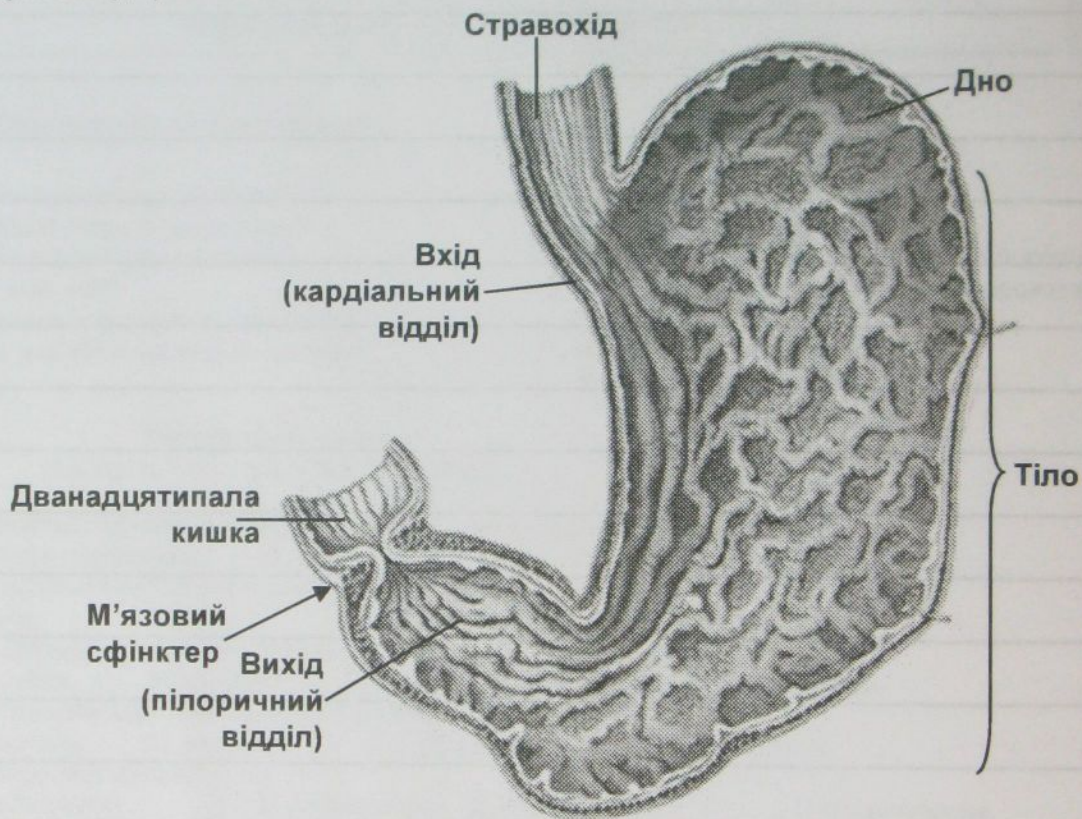


Рис. 49.1 Будова шлунка на розрізі

АБ

Базові терміни:

Емульговані жири - *emulsified fats*
 Кардіальний відділ - *cardiac portion*
 Ліпаза - *lipase*
 Пепсин - *pepsin*

Пілоричний відділ - *pyloric portion*
 Соляна кислота - *hydrochloric acid*
 Черевна порожнина - *abdominal cavity*
 Черево - *peritoneum*

Шлунок – відділ травного тракту, що здатний розтягуватися. Він знаходиться в черевній порожнині. Слизова оболонка шлунка містить залози, які виробляють шлунковий сік. Шлунковий сік містить соляну кислоту, слиз і травні ферменти – пепсин, хімосин і ліпазу. Пепсин і хімосин розщеплюють білки до поліпептидів. Ліпаза розщеплює емульговані жири молока.



Висновки:



Питання для самоконтролю

1. Де знаходиться шлунок?
2. Яку будову має шлунок?
- 3.3 яких шарів складається стінка шлунка?
4. Що виробляють залози шлунка?
5. Який склад шлункового соку?
6. Чому шлунковий сік має кислу реакцію?
7. Які ферменти розщеплюють білки?
8. Який фермент розщеплює жири?
9. Яка функція соляної кислоти?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Як називається відділ шлунка, з'єднаний зі стравоходом?

а) кардіальний;	б) пілоричний;	в) дно;	г) тіло;	д) мала кривизна.
-----------------	----------------	---------	----------	-------------------
2. Яка речовина розщеплює емульгований жир молока?

а) пепсин;	б) слиз;	в) ліпаза;	г) соляна кислота.
------------	----------	------------	--------------------
3. Який об'єм шлунка дорослої людини (в л)?

а) 1;	б) 2;	в) 3;	г) 4;	д) 5.
-------	-------	-------	-------	-------
4. Яка речовина захищає стінку шлунка від механічних і хімічних пошкоджень?

а) пепсин;	б) ліпаза;	в) соляна кислота;	г) слиз.
------------	------------	--------------------	----------
5. Який компонент шлункового соку розщеплює білки?

а) пепсин;	б) слиз;	в) ліпаза;	г) соляна кислота.
------------	----------	------------	--------------------



Вправи для активізації лексики:

1. Запишіть, які функції виконують:

ліпаза	регулює просування їжі
м'язовий сфінктер	розщеплює білки
пепсин	захищає стінки шлунка
травні залози	підвищують активність ферментів
слиз	виробляють шлунковий сік
соляна кислота	розщеплює жири молока

2. Запишіть у потрібному відмінку слова, розміщені в правому стовпчику:

Шлунок має —	кисла реакція
Шлунок розміщений у —	черевна порожнина
Кардіальна частина з'єднана з —	стравохід
Пілорична частина — це вихід з —	шлунок
Слиз захищає стінки шлунка від —	пошкодження
Вміст шлунка потрапляє в —	дванадцятипала кишка

3. Побудуйте речення, використовуючи дієслова «виділити», «виробити»:

шлунковий сік	соляна кислота	слиз
---------------	----------------	------

4. Доберіть антоніми до слів:

внутрішній —	відкритий —	тонкий —
вхід —	підвищувати —	кислий —
розширення —	початковий —	слабкий —

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2009. — 272 с.; іл. — С. 101-104.

Для нотаток

Тема 50. Печінка, підшлункова залоза



У процесі травлення беруть участь травні ферменти. Їх виробляють травні залози. Найбільші травні залози – печінка та підшлункова залоза.

Печінка

Будова печінки. Печінка – найбільша травна залоза. Вона розміщена в черевній порожнині справа під діафрагмою (рис. 50.1). Маса печінки – близько 2 кг. Верхня поверхня печінки опукла, нижня – ввігнута. На нижній поверхні знаходяться ворота печінки. Крізь ворота проходять кровоносні судини, нерви та жовчна протока. Тут же розміщується жовчний міхур. Печінка складається з клітин, які виробляють жовч. З печінки жовч по жовчному протокам надходить до жовчного міхура. У жовчному міхурі вона накопичується. Під час травлення жовч виділяється в дванадцятипалу кишку.

Функції печінки. Печінка виробляє жовч. Печінка синтезує глікоген, білки крові, бере участь в обміні білків, жирів і вуглеводів. Печінка виконує захисну функцію – у ній знешкоджуються отруйні речовини, які всмоктуються в кров з тонкої та товстої кишків.

Склад і функції жовчі. Жовч – густа рідина жовтого кольору. За добу печінка виробляє близько 1,5 л жовчі. До її складу входять вода, жовчні кислоти, жовчні пігменти (продукти розпаду гемоглобіну), холестерин, мінеральні солі.

Значення жовчі: підсилює дію ферментів кишечника, емульгує жири, підсилює перетравлювання жирів і перистальтичні рухи кишечника.

Підшлункова залоза

Будова підшлункової залози. Підшлункова залоза має довгасту форму. Вона знаходиться на вигині дванадцятипалої кишки (рис. 50.1). У ній розрізняють головку, тіло та хвіст. У середині залози проходить протока, яка відкривається у дванадцятипалу кишку.

Функції підшлункової залози. Підшлункова залоза – травна залоза, що виробляє підшлунковий сік. За добу в людини утворюється близько 2 л соку. Сік містить ферменти, які розщеплюють білки, жири та вуглеводи.

Основні ферменти підшлункового соку:

- трипсин і хімотрипсин – розщеплюють білки до амінокислот;
- ліпаза – розщеплює жири до жирних кислот і гліцерину;
- амілаза – розщеплює полісахариди до дисахаридів;
- мальтаза – розщеплює дисахарид мальтозу до глюкози.

Підшлункова залоза виробляє гормони інсулін та глюкагон. Вони регулюють рівень цукру в крові.

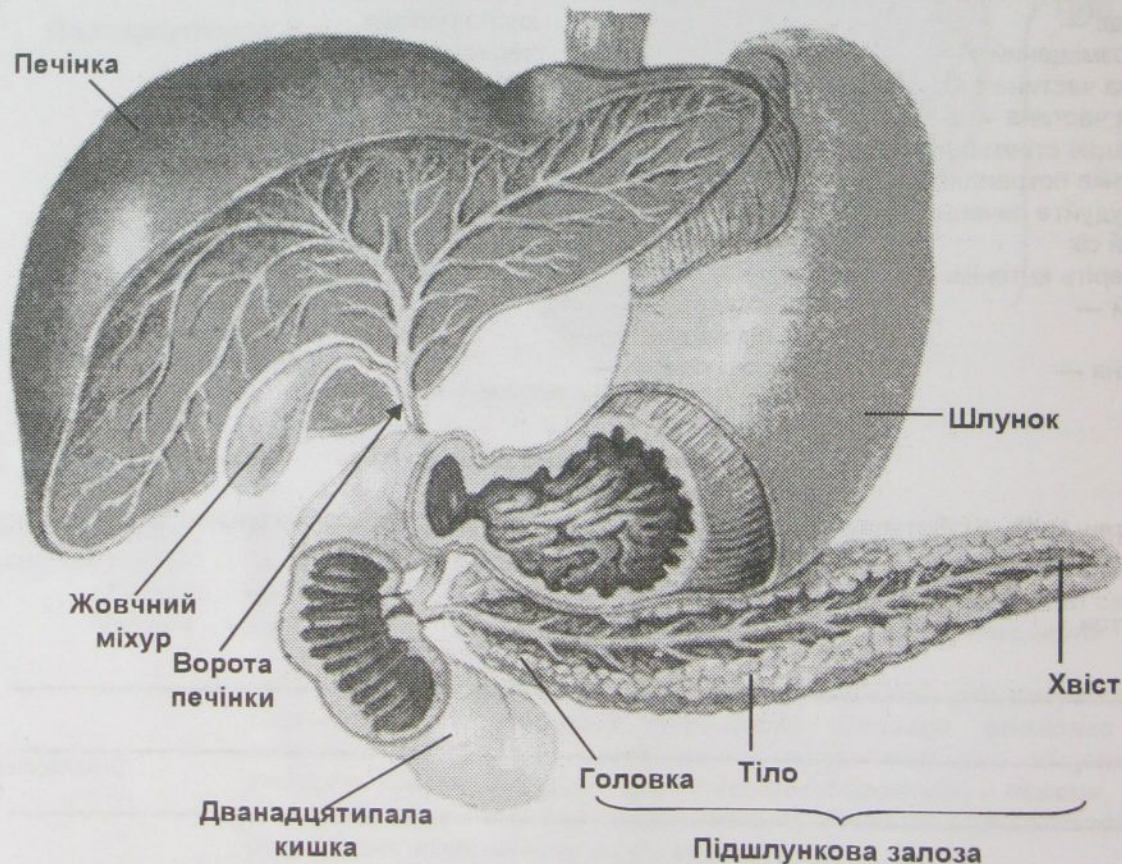


Рис. 50.1 Печінка та підшлункова залоза



Рис. 47.2 Схема будови стінки шлунково-кишкового тракту

АБ

Базові терміни:

Залоза підшлункова	- <i>pancreas</i>	Слиз	- <i>mucus</i>
Залоза слинна	- <i>salivary gland</i>	Стравохід	- <i>esophagus</i>
Залоза травна	- <i>digestive gland</i>	Товста кишка	- <i>large intestine</i>
Калові маси	- <i>feces</i>	Тонка кишка	- <i>small intestine</i>
Оболонка слизова	- <i>mucosa</i>	Травлення	- <i>digestion</i>
Отвір анальний	- <i>anus</i>	Тракт травний	- <i>alimentary tube</i>
Ротова порожнина	- <i>oral cavity</i>	Фермент травний	- <i>digestive enzyme (ferment)</i>
Система травлення	- <i>digestive system</i>	Шлунок	- <i>stomach</i>

Травна система складається з шлунково-кишкового тракту та травних залоз. До травних залоз відносять слинні залози, залози шлунка, печінку, підшлункову залозу, залози кишечника. Залози виробляють травні ферменти. У травній системі їжа подрібнюється та перетравлюється за допомогою ферментів. Поживні речовини всмоктуються в кров і лімфу. У товстій кишці формуються калові маси та виводяться назовні через анальний отвір.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке травлення?
2. З чого складається травна система?
3. З яких відділів складається шлунково-кишковий тракт?
4. З яких шарів складається стінка шлунково-кишкового тракту?
5. Які існують травні залози?
6. Що виробляють травні залози?
7. Яка функція травних залоз?
8. Що таке ферменти?
9. Які функції виконує травна система?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Із скількох шарів складається стінка шлунково-кишкового тракту?
а) 1, б) 2, в) 3, г) 4.
2. Як називаються ферменти, які розщеплюють білки?
а) протеази, б) амілази, в) ліпази.
3. Де відбувається механічне подрібнення їжі?
а) у ротовій порожнині, б) у шлунку, в) у товстій кишці, г) у тонкій кишці.
4. Де формуються калові маси?
а) у ротовій порожнині, б) у шлунку, в) у товстій кишці, г) у тонкій кишці.
5. Який орган виробляє травні ферменти?
а) ротова порожнина, б) глотка, в) слинні залози, г) стравохід.

Тема 48. Ротова порожнина, глотка, стравохід



Травна система починається з ротової порожнини. З ротової порожнини їжа потрапляє в глотку, а потім у стравохід і шлунок.

Ротова порожнина – початковий відділ шлунково-кишкового тракту (рис. 48.1). Вона обмежена:

- Спереду – губами,
- З боків – щоками,
- Зверху – піднебінням,
- Знизу – язиком і дном рота.

У ротову порожнину відкриваються протоки трьох пар слинних залоз. У ній знаходяться зуби. Ротова порожнина переходить у глотку.

Будова зубів

У дорослої людини 32 зуба (рис. 48.2). Зуби знаходяться в комірках верхньої та нижньої щелепи. На кожній щелепі розміщуються 4 різці, 2 ікла, 4 малих кутніх зуба та 6 великих кутніх зубів. За допомогою різців та ікол людина відкушує їжу. Кутніми зубами їжа подрібнюється та перетирається.

Кожний зуб складається з коронки, шийки та кореня (рис. 48.3). Коронка вкрита емаллю. Під нею знаходиться дентин. У середині зуба розміщується пульпа. У пульпі знаходяться кровоносні судини та нерви.

Язик

Язик – м'язовий орган (рис. 48.4). Він вкритий слизовою оболонкою. На язикі знаходяться смакові рецептори. За їх допомогою людина визначає смак їжі. Язик бере участь у жуванні та проштовхуванні їжі в глотку.

Слинні залози

У ротову порожнину відкриваються протоки трьох пар слинних залоз (рис. 48.5). Вони виробляють секрет – слину. Слина складається з води, мінеральних солей, слизу та травних ферментів. Слина має слабколужну реакцію.

Слиз склеює шматочки їжі. Основні ферменти слини:

Амілаза – розщеплює крохмаль до дисахариду мальтози;

Мальтаза – розщеплює дисахарид мальтозу до двох молекул глюкози.

Травлення в ротовій порожнині

У ротовій порожнині їжа подрібнюється, змочується слиною, формується харчова грудка. Під впливом ферментів слини починають розщеплюватися вуглеводи. Потім за допомогою язика та м'язів дна рота людина ковтає харчову грудку. Вона потрапляє в глотку.

Глотка і стравохід

Глотка має форму конуса з розширенням у верхній частині (рис. 48.6). Зверху вона прикріплюється до кісток черепа, а знизу переходить у стравохід. Стравохід має форму трубки довжиною близько 25 см. Він з'єднує глотку зі шлунком. Стінка глотки і стравоходу складається з трьох шарів (внутрішній – слизова оболонка, середній – м'язовий шар та зовнішній – сполучна тканина). Завдяки скороченню м'язів глотки та стравоходу харчова грудка проходить з глотки в стравохід, а потім у шлунок.

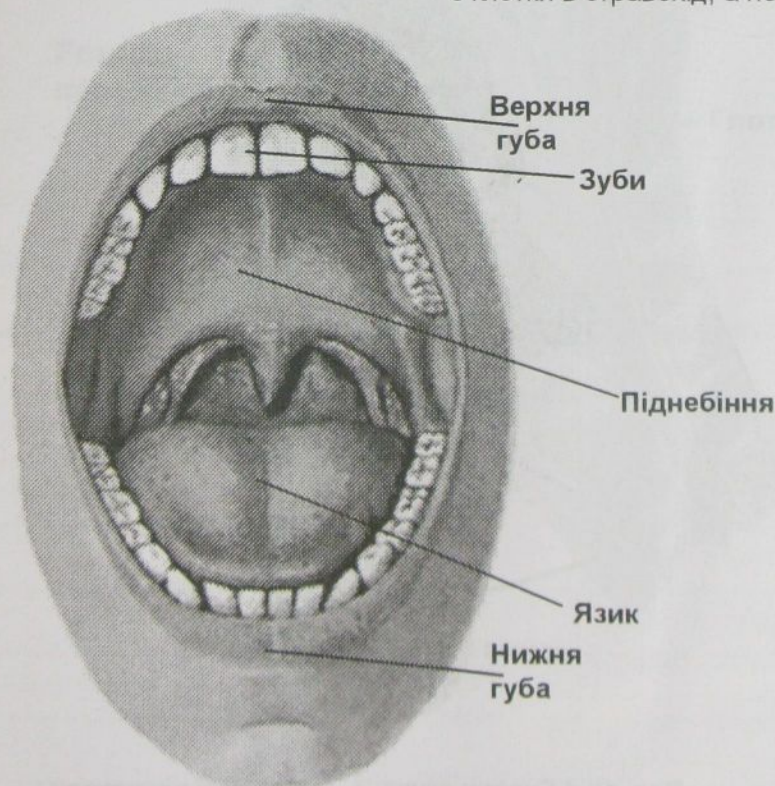


Рис. 48.1 Будова порожнини рота

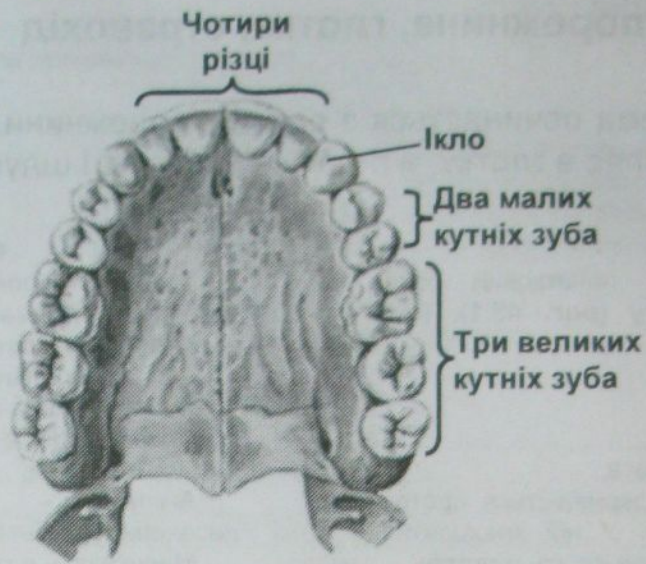


Рис. 48.2 Зуби верхньої щелепи

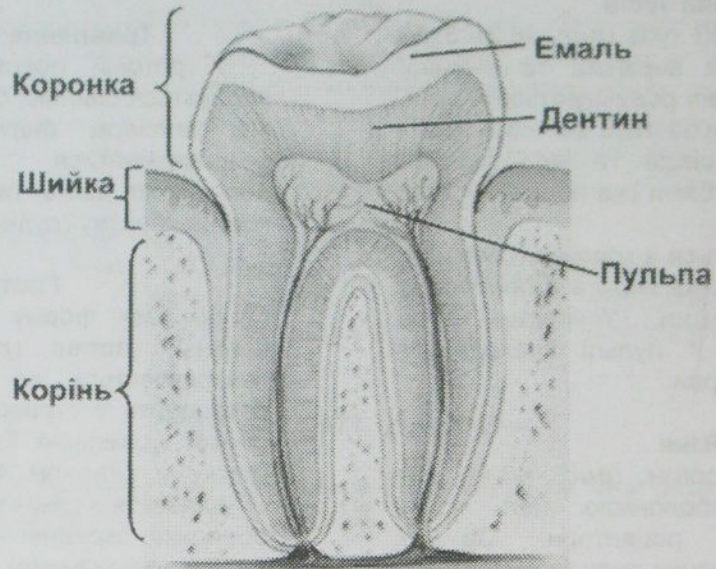


Рис. 48.3 Будова великого кутнього зуба

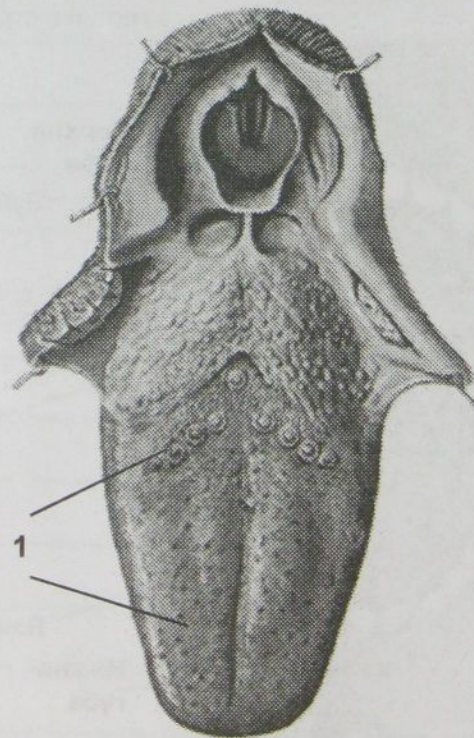


Рис. 48.4 Будова язика: 1 — Смакові рецептори

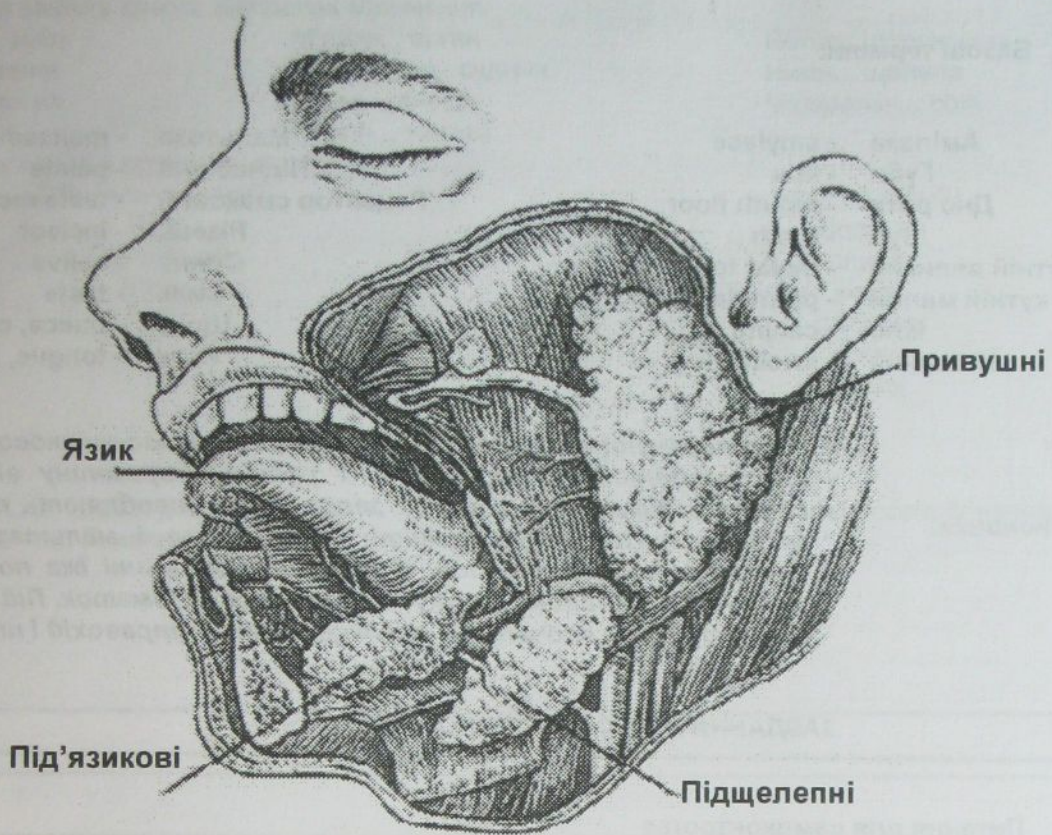


Рис. 48.5 Слинні залози людини (привушна, підщелепна, під'язикова)

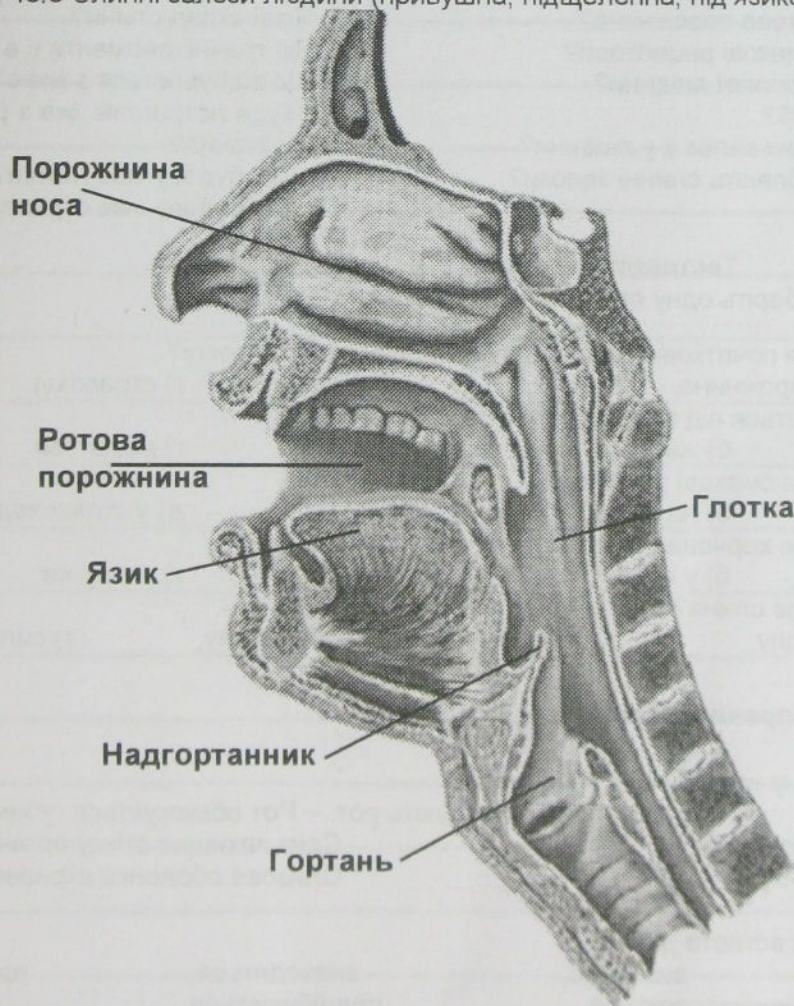


Рис. 48.6 Будова глотки

Амілаза	- amylase
Губи	- lips
Дно рота	- mouth floor
Зуб	- tooth
Зуб кутній великий	- molar tooth
Зуб кутній малий	- premolar tooth
Ікло	- canine
Ковтання	- swallowing

Мальтоза	- maltase
Піднебіння	- palate
Рецептор смаковий	- taste receptor
Різець	- incisor
Слина	- saliva
Смак	- taste
Щока	- bucca, check
Язик	- tongue, lingua

Ротова порожнина – початковий відділ шлунково-кишкового тракту. У ній знаходяться язик і зуби. У ротову порожнину відкриваються протоки трьох пар слинних залоз. Вони виробляють слину. У слині містяться травні ферменти — амілаза і мальтаза. Ферменти розщеплюють вуглеводи. У ротовій порожнині їжа подрібнюється, змочується слиною, формується харчовий шматок. Під час ковтання він потрапляє спочатку в глотку, потім у стравохід і шлунок.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Чим обмежена ротова порожнина?
2. Де знаходяться смакові рецептори?
3. Скільки зубів у дорослої людини?
4. Яку будову має зуб?
5. Скільки пар слинних залоз є у людини?
6. Який секрет виробляють слинні залози?
7. Який склад слини?
8. Які травні ферменти є в слині?
9. Що відбувається з їжею у ротовій порожнині?
10. Куди потрапляє їжа з ротової порожнини під час ковтання?
11. Яку будову має глотка?
12. Яку будову має стравохід?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Як називається початковий відділ шлунково-кишкового тракту?
а) ротова порожнина, б) язик, в) глотка, г) стравохід.
2. Що розщеплюється під впливом амілази слини?
а) білки, б) жири, в) крохмаль, г) мальтоза.
3. Де знаходяться смакові рецептори?
а) на губах, б) на язичку, в) у глотці, д) у стравоході.
4. Куди потрапляє харчовий шматок з ротової порожнини?
а) у гортань, б) у глотку, в) у стравохід, г) у шлунок.
5. Яку реакцію має слина?
а) слабкокисло, б) сильнокисло, в) слабколужну, г) сильнолужну.



Вправи для активізації лексики:

1. Замініть активну конструкцію пасивною:

Зразок: Губи обмежують рот. – Рот обмежується губами.

Залози виробляють слину.

Слиз захищає стінку органа.

Емаль вкриває коронку.

Слизова оболонка вкриває язик.

Слина зволожує їжу.

2. Замість крапок вставте дієслово:

Розщеплює, _____, визначає, _____, знаходяться, _____, прикріплюється, _____, використовується, _____, подрібнюється, _____, виробляють

Зуби _____ в комірках верхньої та нижньої щелеп.

Людина _____ смак за допомогою смакових рецепторів.

Амілаза _____ крохмаль до дисахариду мальтози.

Слинні залози _____ слину.

Різці та ікла _____ для відкушування їжі.

Їжа _____ у ротовій порожнині.

Зверху глотка _____ до кісток черепа.

Тема 49. Шлунок. Травлення в шлунку



Шлунок – відділ травного каналу, здатний розтягуватися. Він розміщений у черевній порожнині. Об'єм шлунка близько 2 л.

У шлунку виділяють (рис. 49.1) вхід, дно, тіло, вихід, малу та велику кривизни. Вхід (кардіальна частина) – початкова частина, з'єднана зі стравоходом. Вихід (пілорична частина) – вихід зі шлунка, місце переходу шлунка в тонку кишку. У пілоричному відділі знаходиться м'язовий сфінктер. Він регулює просування їжі в тонку кишку.

Стінка шлунка складається з трьох шарів: внутрішній – слизова оболонка, середній – шар м'язів, зовнішній – черево (гладенька оболонка). У слизовій оболонці знаходяться одноклітинні травні залози. Вони виробляють шлунковий сік. Є різні типи залоз: одні виробляють ферменти, інші – соляну кислоту, треті – слиз.

За добу в дорослої людини виділяється до 3 л шлункового соку. Шлунковий сік має кислу реакцію. Він містить соляну кислоту, слиз і травні ферменти: пепсин, хімосин, ліпазу. Пепсин і хімосин розщеплюють білки до пептидів. Ліпаза розщеплює емульговані жири молока. Соляна кислота підвищує активність ферментів шлункового соку. Слиз захищає стінку шлунка від механічних і хімічних пошкоджень.

Таким чином, у шлунку починають перетравлюватися білки та жири. Потім вміст шлунка потрапляє в дванадцятипалу кишку.

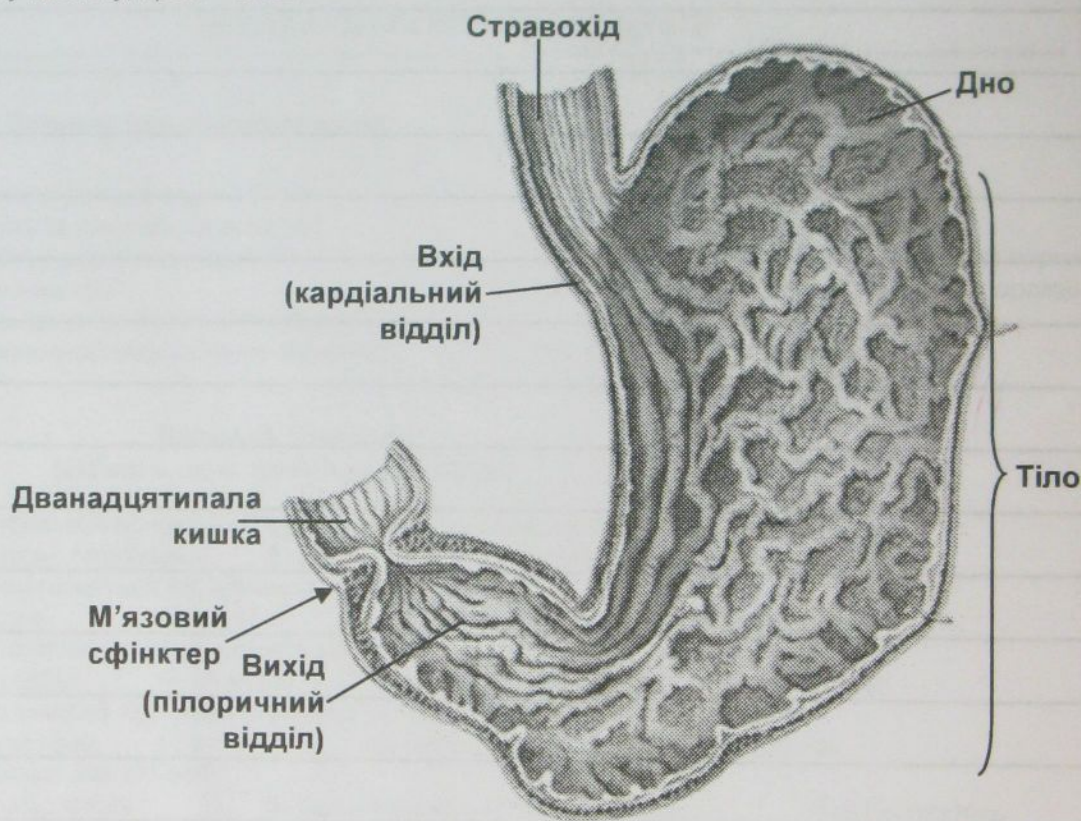


Рис. 49.1 Будова шлунка на розрізі

АБ

Базові терміни:

Емульговані жири - *emulsified fats*
Кардіальний відділ - *cardiac portion*
Ліпаза - *lipase*
Пепсин - *pepsin*

Пілоричний відділ - *pyloric portion*
Соляна кислота - *hydrochloric acid*
Черевна порожнина - *abdominal cavity*
Черевно - *peritoneum*



Висновки:

Шлунок – відділ травного тракту, що здатний розтягуватися. Він знаходиться в черевній порожнині. Слизова оболонка шлунка містить залози, які виробляють шлунковий сік. Шлунковий сік містить соляну кислоту, слиз і травні ферменти – пепсин, хімосин і ліпазу. Пепсин і хімосин розщеплюють білки до поліпептидів. Ліпаза розщеплює емульговані жири молока.



Питання для самоконтролю

1. Де знаходиться шлунок?
2. Яку будову має шлунок?
- 3.3 яких шарів складається стінка шлунка?
4. Що виробляють залози шлунка?
5. Який склад шлункового соку?
6. Чому шлунковий сік має кислу реакцію?
7. Які ферменти розщеплюють білки?
8. Який фермент розщеплює жири?
9. Яка функція соляної кислоти?



Тестовий контроль
(виберіть одну правильну відповідь)

1. Як називається відділ шлунка, з'єднаний зі стравоходом?

а) кардіальний;	б) пілоричний;	в) дно;	г) тіло;	д) мала кривизна.
-----------------	----------------	---------	----------	-------------------
2. Яка речовина розщеплює емульгований жир молока?

а) пепсин;	б) слиз;	в) ліпаза;	г) соляна кислота.
------------	----------	------------	--------------------
3. Який об'єм шлунка дорослої людини (в л)?

а) 1;	б) 2;	в) 3;	г) 4;	д) 5.
-------	-------	-------	-------	-------
4. Яка речовина захищає стінку шлунка від механічних і хімічних пошкоджень?

а) пепсин;	б) ліпаза;	в) соляна кислота;	г) слиз.
------------	------------	--------------------	----------
5. Який компонент шлункового соку розщеплює білки?

а) пепсин;	б) слиз;	в) ліпаза;	г) соляна кислота.
------------	----------	------------	--------------------



Вправи для активізації лексики:

1. Запишіть, які функції виконують:

ліпаза	регулює просування їжі
м'язовий сфінктер	розщеплює білки
пепсин	захищає стінки шлунка
травні залози	підвищують активність ферментів
слиз	виробляють шлунковий сік
соляна кислота	розщеплює жири молока

2. Запишіть у потрібному відмінку слова, розміщені в правому стовпчику:

- | | |
|----------------------------------|----------------------|
| Шлунок має — | кисла реакція |
| Шлунок розміщений у — | черевна порожнина |
| Кардіальна частина з'єднана з — | стравохід |
| Пілорична частина — це вихід з — | шлунок |
| Слиз захищає стінки шлунка від — | пошкодження |
| Вміст шлунка потрапляє в — | дванадцятипала кишка |

3. Побудуйте речення, використовуючи дієслова «виділити», «виробити»:

- | | | |
|---------------|----------------|------|
| шлунковий сік | соляна кислота | слиз |
|---------------|----------------|------|

4. Доберіть антоніми до слів:

- | | | |
|--------------|---------------|-----------|
| внутрішній — | відкритий — | тонкий — |
| вхід — | підвищувати — | кислий — |
| розширення — | початковий — | слабкий — |

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2009. — 272 с.; іл. — С. 101-104.

Для нотаток

Тема 50. Печінка, підшлункова залоза



У процесі травлення беруть участь травні ферменти. Їх виробляють травні залози. Найбільші травні залози – печінка та підшлункова залоза.

Печінка

Будова печінки. Печінка – найбільша травна залоза. Вона розміщена в черевній порожнині справа під діафрагмою (рис. 50.1). Маса печінки – близько 2 кг. Верхня поверхня печінки опукла, нижня – ввігнута. На нижній поверхні знаходяться ворота печінки. Крізь ворота проходять кровоносні судини, нерви та жовчна протока. Тут же розміщується жовчний міхур. Печінка складається з клітин, які виробляють жовч. З печінки жовч по жовчним протокам надходить до жовчного міхура. У жовчному міхурі вона накопичується. Під час травлення жовч виділяється в дванадцятипалу кишку.

Функції печінки. Печінка виробляє жовч. Печінка синтезує глікоген, білки крові, бере участь в обміні білків, жирів і вуглеводів. Печінка виконує захисну функцію – у ній знешкоджуються отруйні речовини, які всмоктуються в кров з тонкої та товстої кишок.

Склад і функції жовчі. Жовч – густа рідина жовтого кольору. За добу печінка виробляє близько 1,5 л жовчі. До її складу входять вода, жовчні кислоти, жовчні пігменти (продукти розпаду гемоглобіну), холестерин, мінеральні солі.

Значення жовчі: підсилює дію ферментів кишечника, емульгує жири, підсилює перетравлювання жирів і перистальтичні рухи кишечника.

Підшлункова залоза

Будова підшлункової залози. Підшлункова залоза має довгасту форму. Вона знаходиться на вигині дванадцятипалої кишки (рис. 50.1). У ній розрізняють головку, тіло та хвіст. У середині залози проходить протока, яка відкривається у дванадцятипалу кишку.

Функції підшлункової залози. Підшлункова залоза – травна залоза, що виробляє підшлунковий сік. За добу в людини утворюється близько 2 л соку. Сік містить ферменти, які розщеплюють білки, жири та вуглеводи.

Основні ферменти підшлункового соку:

- трипсин і хімотрипсин – розщеплюють білки до амінокислот;
- ліпаза – розщеплює жири до жирних кислот і гліцерину;
- амілаза – розщеплює полісахариди до дисахаридів;
- мальтаза – розщеплює дисахарид мальтозу до глюкози.

Підшлункова залоза виробляє гормони інсулін та глюкагон. Вони регулюють рівень цукру в крові.

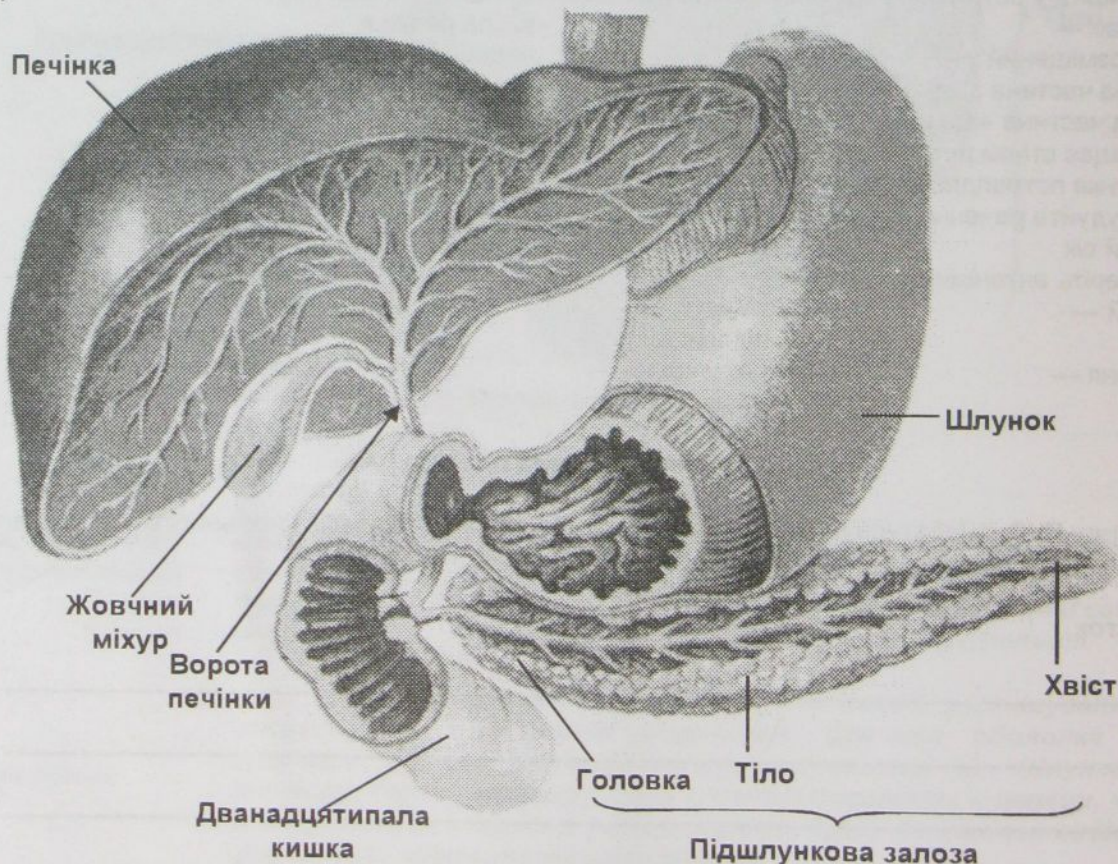


Рис. 50.1 Печінка та підшлункова залоза

Жовчний міхур - *gall bladder*
 Жовч - *bile*

Інсулін - *insulin*
 Підшлунковий сік - *pancreatic juice*

Печінка – найбільша травна залоза. Вона розміщується в черевній порожнині справа під діафрагмою. Печінка виробляє жовч, синтезує глікоген, білки крові, бере участь в обміні білків, жирів і вуглеводів. У печінці знешкоджуються отруйні речовини, які всмоктуються в кров з тонкої та товстої кишок. Підшлункова залоза знаходиться на вигині дванадцятипалої кишки. Вона виробляє підшлунковий сік і синтезує гормони інсулін та глюкагон.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Де знаходиться печінка?
2. Що проходить крізь ворота печінки?
3. Що виробляє печінка?
4. Який склад жовчі?
5. Яка функція жовчі?
6. Які функції виконує печінка?
7. Де знаходиться підшлункова залоза?
8. Яку будову має підшлункова залоза?
9. Що виробляє підшлункова залоза?
10. Які ферменти знаходяться в підшлунковому соку?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Як називається секрет печінки?
 а) жовч, б) трипсин, в) хімотрипсин, г) амілаза.
2. Який фермент підшлункового соку розщеплює жири?
 а) амілаза, б) трипсин, в) хімотрипсин, г) ліпаза.
3. Куди відкривається жовчна протока?
 а) у стравохід, б) у шлунок, в) у дванадцятипалу кишку, г) у товсту кишку.
4. Який гормон синтезує підшлункова залоза?
 а) тироксин, б) гормон росту, в) інсулін, г) адреналін.
5. Яка функція трипсину?
 а) розщеплює білки, б) розщеплює полісахариди,
 в) розщеплює жири, г) розщеплює дисахариди.



Вправи для активізації лексики:

1. Впишіть у таблицю прикметники, які характеризують форму, колір, розмір і склад предмета:

Форма	Колір	Розмір	Склад
Великий	Ввігнутий	Опуклий	Гранульований
Густий	Довгий	Жовтий	Отруйний
Жирний	Кислий	Конусоподібний	Червоний
Мінеральний	Довгастий	Тонкий	Циліндричний

2. Дайте відповіді на питання:

Де накопичується жовч? (жовчний міхур)
 Де знаходиться печінка? (черевна порожнина)
 Яку форму має підшлункова залоза? (довгаста форма)
 Яку функцію виконує печінка? (захисна функція)
 Куди надходить жовч? (жовчний міхур)

3. Розкрийте дужки, використовуючи дієслова в потрібній формі:

Ліпаза (розщеплювати) жири. Ці клітини (виділяти) гормон інсуліну.
 Печінка (виробляти) жовч. Отруйні речовини (всмоктуватися) в кров.

4. Перебудуйте речення:

Зразок: Шлунок – це розширений відділ травного каналу. – Розширеним відділом травного каналу є шлунок.

Підшлункова залоза – це травна залоза. Жовч – це густа рідина.
 Нефрон – це структурна одиниця нирки. Печінка – це найбільша травна залоза.

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 272 с.; іл. – С. 104-110.

Тема 51. Травлення в кишечнику



Вміст шлунка потрапляє в тонку кишку, а потім — у товсту кишку. У кишечнику відбувається остаточне перетравлювання їжі, всмоктування поживних речовин, води та формуються калові маси.

Тонка кишка

Тонка кишка складається з трьох відділів: дванадцятипала кишка, порожниста кишка, клубова кишка (рис. 51.1). Загальна довжина тонкої кишки в дорослої людини складає 5-7 м.

Дванадцятипала кишка — це початковий відділ тонкої кишки. До неї відкриваються протоки печінки і підшлункової залози та надходять підшлунковий сік і жовч.

Порожниста кишка — середній відділ.

Клубова кишка (задній відділ) впадає в товсту кишку.

Слизова оболонка тонкої кишки вкрита ворсинками (рис. 51.2). Ворсинки мають форму циліндрів. Довжина ворсинки 0,5-1,2 мм. На 1 кв. мм слизової оболонки знаходяться від 18 до 40 ворсинок. У середині ворсинки розміщуються кровоносні капіляри та лімфатичний капіляр (рис. 51.3). Ворсинка вкрита одношаровим циліндричним епітелієм. На поверхні клітини є мікрворсинки (рис. 51.4). Ворсинки та мікрворсинки збільшують поверхню тонкої кишки, що необхідно для всмоктування поживних речовин.

У слизовій оболонці тонкої кишки знаходяться травні залози. Вони виробляють кишковий сік. Він містить близько 20 ферментів, які розщеплюють білки, ліпіди, вуглеводи.

У тонкій кишці під дією ферментів відбувається остаточне перетравлення білків, жирів, вуглеводів (Табл. 51.1). Білки розщеплюються до амінокислот, вуглеводи (полісахариди) до глюкози, жири до гліцерину та жирних кислот. Ці речовини всмоктуються ворсинками. Амінокислоти і глюкоза всмоктуються в кров, а жири в лімфу. Неперетравлені залишки їжі надходять у товсту кишку.

Товста кишка

Останній відділ травного тракту — товста кишка (рис. 51.5). Її довжина близько 1,5 м. Початковий відділ товстої кишки — сліпа кишка. Вона має невеликий відросток — апендикс. Запалення апендикса називається апендицит. Після сліпої кишки знаходиться ободова кишка, сигмоподібна кишка і пряма кишка. Пряма кишка закінчується анальним отвором.

У товстій кишці всмоктуються вода та мінеральні солі.

У товстій кишці знаходиться велика кількість бактерій (наприклад, кишкова паличка (рис. 51.6)). Вони синтезують вітамін К та вітаміни групи В, гальмують діяльність патогенних бактерій.

У прямій кишці утворюються калові маси, які виділяються назовні через анальний отвір.

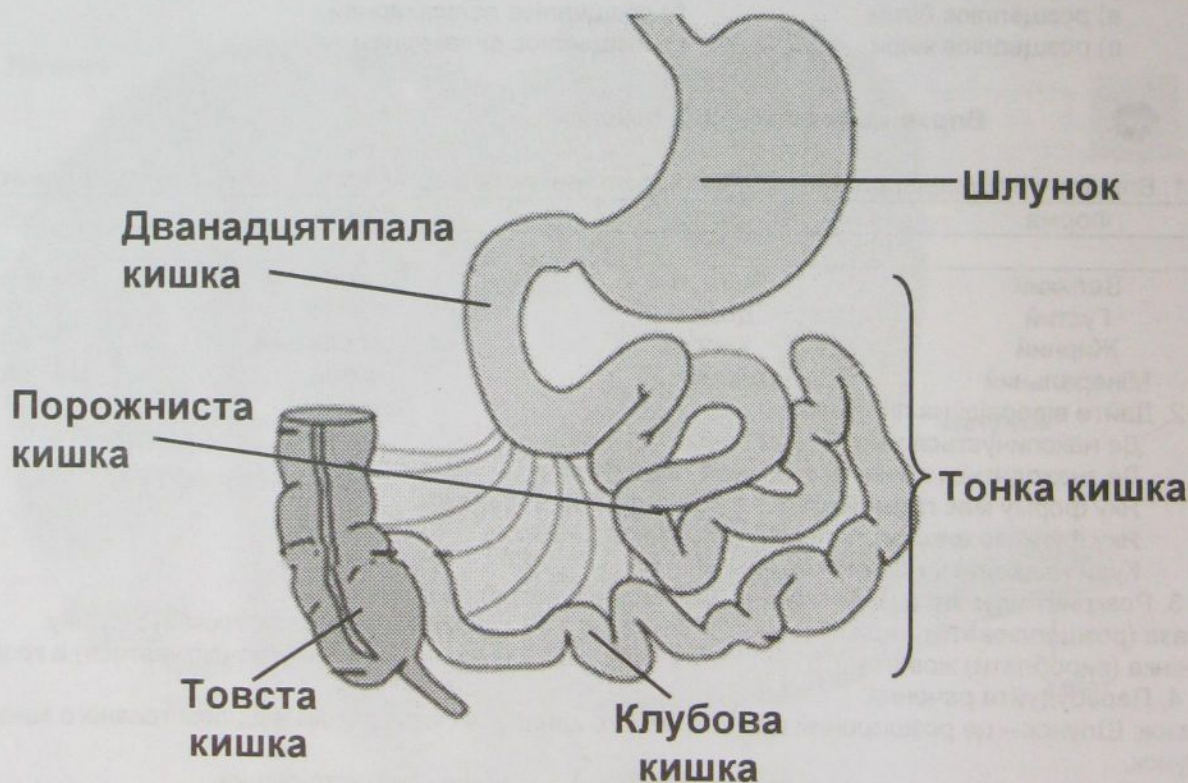


Рис. 51.1 Схема будови тонкої кишки

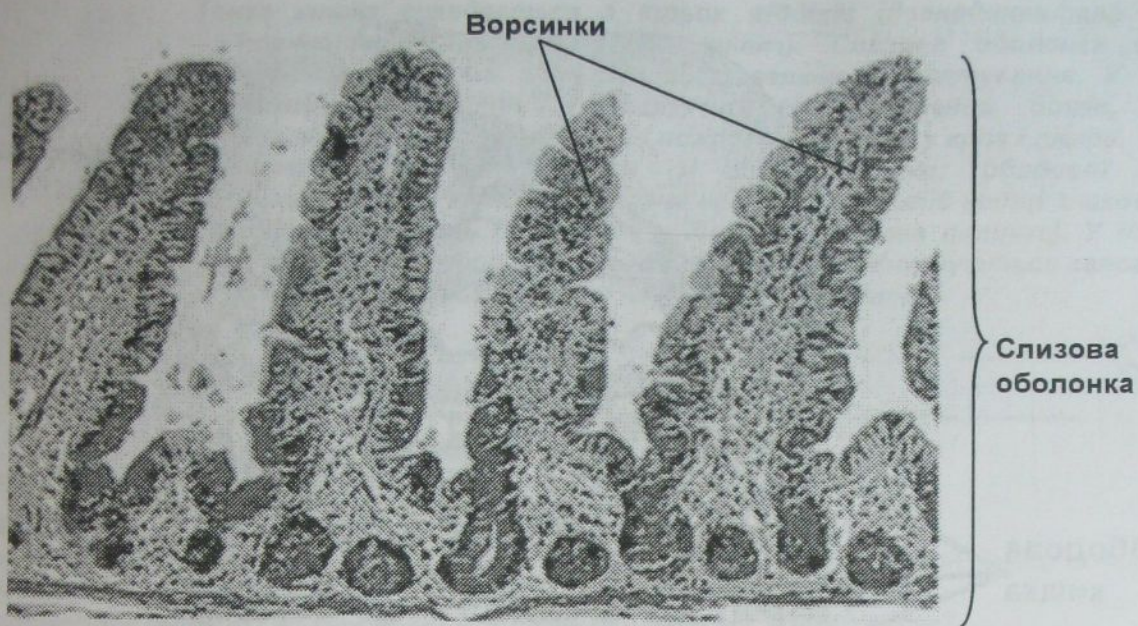


Рис. 51.2 Ворсинки тонкої кишки під мікроскопом

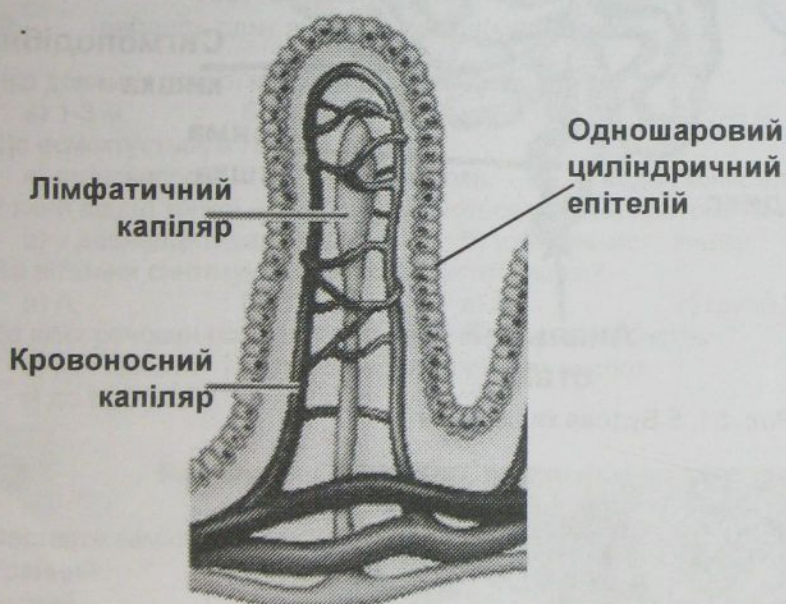


Рис. 51.3 Будова ворсинки тонкої кишки

Мікрворсинки на поверхні епітеліальних клітин

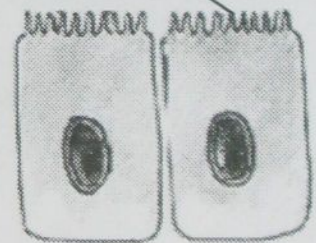


Рис. 51.4 Мікрворсинки на поверхні клітин одношарового циліндричного епітелію ворсинки

Таблиця 51.1

Розщеплення і всмоктування поживних речовин у тонкій кишці

Що розщеплюється	До яких речовин розщеплюється	Куди всмоктується
Білки	До амінокислот	У кровоносні капіляри ворсинок
Полісахариди	До глюкози	У кровоносні капіляри ворсинок
Жири	До гліцерину і жирних кислот	У лімфатичні капіляри ворсинок

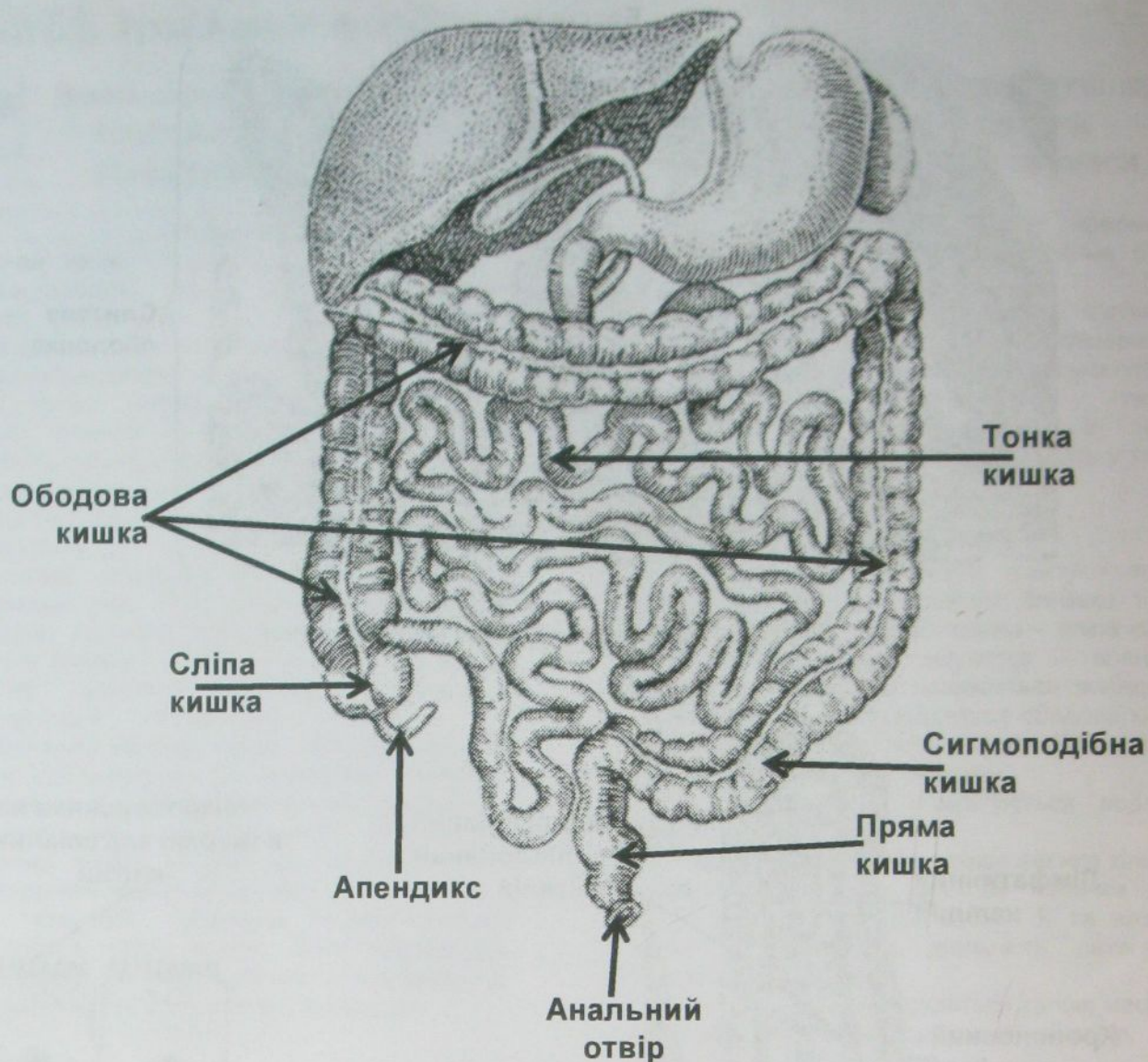


Рис. 51. 5 Будова кишечника

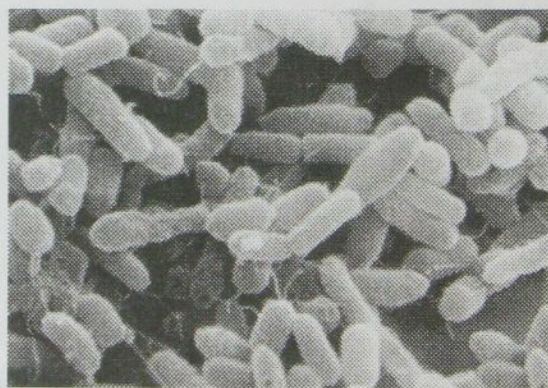


Рис. 51.6 Кишкові палички під мікроскопом

АБ

Базові терміни:

Апендикс - *appendix*
 Апендицит - *appendicitis*
 Ворсинка - *villus*
 Всмоктання поживних речовин - *absorption of nutritious substances*
 Дванадцятипала кишка - *duodenum*

Клубова кишка - *ileum*
 Порожниста кишка - *jejunum*
 Пряма кишка - *rectum*
 Сліпа кишка - *cecum, blind intestine*



Висновки:

Тонка кишка складається з трьох відділів (дванадцятипала кишка, порожниста кишка, клубова кишка). Слизова оболонка вкрита ворсинками. Вони збільшують поверхню всмоктування. У тонкій кишці відбувається остаточне перетравлення білків, жирів, вуглеводів та всмоктування поживних речовин у кров і лімфу.

Товста кишка складається зі сліпої кишки, ободової кишки, сигмоподібної кишки та прямої кишки. У товстій кишці знаходиться велика кількість бактерій (наприклад, кишкова паличка). У товстій кишці всмоктуються вода і мінеральні солі, формуються калові маси. Вони виділяються назовні через анальний отвір.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Яка довжина тонкої кишки?
2. Як називають початковий відділ тонкої кишки?
3. Куди відкриваються протоки печінки і підшлункової залози?
4. Чим вкрита слизова оболонка тонкої кишки?
5. Яке значення мають ворсинки?
6. Що всмоктується в тонкій кишці в кров? Що всмоктується в лімфу?
7. Яка довжина товстої кишки?
8. Що таке апендицит?
9. Що всмоктується в товстій кишці?
10. Яке значення мають бактерії товстої кишки?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Яка довжина тонкої кишки в дорослої людини?
 - а) 1-3 м,
 - б) 3-5 м,
 - в) 5-7 м,
 - г) 7-9 м.
2. Що всмоктується в товстій кишці?
 - а) амінокислоти,
 - б) глюкоза,
 - в) вода і мінеральні солі,
 - г) гліцерин і жирні кислоти.
3. У який відділ тонкої кишки відкриваються жовчна протока та протока підшлункової залози?
 - а) у дванадцятипалу кишку,
 - б) у порожнисту кишку,
 - в) у клубову кишку.
4. Які вітаміни синтезують бактерії товстої кишки?
 - а) А,
 - б) С,
 - в) Д,
 - г) групи В.
5. До яких речовин розщеплюються білки у травній системі?
 - а) до глюкози,
 - б) до гліцерину і жирних кислот,
 - в) до амінокислот,
 - г) до H_2O і CO_2 .



Вправи для активізації лексики:

1. Поставте замість крапок префікси **під-** або **над-**:

...мембранний	...група	...шкірний	...м'язовий
...шлунковий	...колінний	...хрящовий	...гортанний
...клас	...небінний	...язиковий	...щелепний
2. Замініть пасивну конструкцію активною:
Зразок: Стінки цього органа вкриті слизовою. – Слизова вкриває стінки цього органа.
Слизова оболонка вкрита ворсинками. Ворсинки вкриті одношаровим епітелієм.
Кишковий сік виробляється травними залозами. Стінки шлунка захищені слизом.
3. Доберіть з правої колонки синоніми до слів з лівої колонки:

Всмоктування —	рівний
Невеликий —	маленький
Пригнічувати —	остаточний
Прямий —	цукор
Глюкоза —	інгібувати
Кінцевий —	канал
Протока —	абсорбція
2. Виберіть правильну форму дієслова:
 - У кишковому соку (міститься – містяться) ферменти.
 - Кишковий сік (виробляє – виробляється) травними залозами.
 - Кишковий сік (містить – міститься) ферменти.
 - Травні залози (виробляють – виробляються) кишковий сік.
 - Ферменти (розщеплюють – розщеплюються) білками.
 - Ферменти (розщеплюють – розщеплюються) білки.

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 272 с.; іл. – С. 104-107.

Тема 52. Обмін речовин і енергії у людини. Асиміляція і дисиміляція



Між організмом людини і навколишнім середовищем постійно відбувається обмін речовин і енергії (метаболізм). Обмін забезпечується травною, дихальною, видільною системами, шкірою. Нервова й ендокринна системи регулюють обмін.

З навколишнього середовища в організм людини надходять поживні речовини (білки, ліпіди, вуглеводи), кисень, вода, мінеральні солі, вітаміни. У клітинах ці речовини використовуються в реакціях асиміляції та дисиміляції.

Асиміляція – сукупність реакцій синтезу складних органічних речовин з простих (наприклад, синтез білків, вуглеводів, ліпідів та ін.). Для цих реакцій клітина витрачає енергію.

Дисиміляція – розщеплення складних органічних речовин на прості з виділенням енергії. При цьому утворюються кінцеві продукти обміну, які виводяться з сечею, потом, під час дихання.

Обмін білків

Щоденно доросла людина повинна отримувати з їжею 80-100 г білків. У травній системі білки розщеплюються до амінокислот і в тонкій кишці всмоктуються в кров. З крові амінокислоти надходять до клітин. У клітинах з амінокислот синтезуються різні білки (будівельні, транспортні, ферменти та ін.). Білки, які виконали свої функції, розщеплюються в організмі людини до води (H_2O), вуглекислого газу (CO_2), аміаку (NH_3). Аміак – токсична речовина. Він надходить до печінки і знешкоджується, перетворюючись на сечовину.

Вода і сечовина виводяться з організму з сечею і потом, вуглекислий газ вивільняється легенями. Під час розщеплення 1 г білка виділяється 17,2 кДж енергії.

Обмін жирів

Щоденно доросла людина повинна отримувати з їжею 80-100 г жирів. Жири розщеплюються в травній системі до гліцерину та жирних кислот і всмоктуються ворсинками тонкої кишки. В епітелії ворсинок синтезуються власні жири організму. З епітелію ворсинок жири надходять у лімфу, а з лімфою – в кров. Надлишок жирів може відкладатися про запас у жировій тканині. Жири в організмі є джерелом енергії. Під час розщеплення 1 г жиру виділяється 38,9 кДж енергії. Кінцеві продукти розщеплення жирів – вода і вуглекислий газ. Жири можуть синтезуватися з вуглеводів і білків.

Обмін вуглеводів

Щоденно доросла людина повинна отримувати з їжею 450-500 г вуглеводів. У травному тракті полісахариди розщеплюються до глюкози і всмоктуються в тонкій кишці в кров. Клітини печінки поглинають з крові глюкозу та синтезують глікоген. Якщо в крові мало глюкози, то глікоген розщеплюється до глюкози. Під час розщеплення 1 г вуглеводу виділяється 17,6 кДж енергії. Продукти розпаду вуглеводів (вода, вуглекислий газ) виводяться з організму.

АБ

Базові терміни:

Аміак	- ammonia
Кінцеві продукти обміну	- final metabolic products
Сечовина	- urea

Між організмом людини і навколишнім середовищем постійно відбувається обмін речовин та енергії. З навколишнього середовища в організм людини надходять поживні речовини (білки, жири, вуглеводи), кисень, вода, мінеральні солі, вітаміни. У клітинах ці речовини використовуються в реакціях асиміляції і дисиміляції. Асиміляція – сукупність реакцій синтезу складних органічних речовин з простих (наприклад, синтез білків, вуглеводів, ліпідів та ін.). Для цих реакцій клітина витрачає енергію. Дисиміляція – розщеплення складних органічних речовин на прості з виділенням енергії. Кінцеві продукти обміну речовин виводяться назовні з сечею, потом, під час дихання.



Висновки:



Питання для самоконтролю

1. Які речовини надходять в організм людини з навколишнього середовища?
2. Що таке асиміляція?
3. Що таке дисиміляція?
4. Як виводяться назовні кінцеві продукти обміну?
5. Яку кількість білків, жирів, вуглеводів повинна отримувати доросла людина щоденно?
6. Що синтезується з амінокислот у клітинах людини?
7. Скільки енергії виділяється під час розщеплення 1 г білків?
8. До яких речовин розщеплюються білки?
9. Скільки енергії виділяється під час розщеплення 1 г жирів?
10. До яких речовин розщеплюються жири?
11. Скільки енергії виділяється під час розщеплення 1 г вуглеводів?
12. До яких речовин розщеплюються вуглеводи?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Як називається процес розщеплення складних органічних речовин на прості з виділенням енергії?
 - а) дисиміляція,
 - б) асиміляція.
2. Під час розщеплення яких речовин утворюється аміак?
 - а) білків,
 - б) жирів,
 - в) вуглеводів.
3. До яких речовин розщеплюються жири в тонкій кишці?
 - а) до амінокислот,
 - б) до глюкози,
 - в) до гліцерину і жирних кислот,
 - г) до води і вуглекислого газу.
4. Скільки грамів вуглеводів повинна отримувати доросла людина з їжею за добу?
 - а) 100.
 - б) 150,
 - в) 300,
 - г) 450.



Вправи для активізації лексики:

1. Доберіть прикметники до іменників:

...білки	...газ	...кишка
...сік	...середовище	...тракт
...речовини	...залоза	...відділ
...сіль	...тканина	...людина
...ворсинка	...кислоти	...система
...судина	...тканина	

2. Запишіть словосполучення у множині:

Довга ворсинка	Окислювальна реакція
Харчовий продукт	Лімфатична судина
Поживна речовина	Слизова оболонка
Мінеральна сіль	Травна залоза

3. Утворіть словосполучення:

Надлишок (вітаміни)	Зразок: синтез – чого? — білків
Реакція (асиміляція)	Організм (людина)
Продукт (обмін)	Джерело (енергія)
Обмін (жири)	Реакція (синтез)
	Розщеплення (речовина)

4. Поставте питання до підкреслених слів:

- Клітина витрачає енергію.
- Доросла людина повинна отримувати щоденно 100 г білків.
- Жири всмоктуються ворсинками.
- Продукти обміну виводяться назовні з сечею.
- Поживні речовини надходять в організм людини.
- Надлишок жирів відкладається в жировій тканині.

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 272 с.; іл. – С. 110-113.

Тема 53. Видільна система



Видільна система складається з нирок, сечоводу, сечового міхура, сечівника (рис. 53.1). Нирки – основний видільний орган. Через нирки виводяться продукти обміну.

Нирки

У людини дві нирки. Вони розміщені справа і зліва від хребта. Нирки мають форму бобів. На внутрішньому краю знаходяться ворота нирки (рис. 53.1). Крізь ворота нирки проходять сечовід, артерії, вени, нерви. Зовні нирка вкрита капсулою зі сполучної тканини. На розрізі видно (рис. 53.2), що тканина нирки складається з зовнішньої коркової речовини і внутрішньої мозкової речовини. Мозкова речовина має форму пірамід.

У кожній нирці знаходиться близько 1 млн. нефронів. Нефрон – це структурна і функціональна одиниця нирки. У нефронах утворюється сеча.

Будова і функції нефронів

Нефрон складається з капсули і каналця (рис. 53.3). Капсула має вигляд келиха і складається з двох шарів епітеліальних клітин. Вона оточує клубочок кровоносних капілярів. У капсулі між двома шарами клітин знаходиться порожнина. Від капсули відходить трубочка – каналець нефрона. У ньому виділяють три відділи: звивистий каналець першого порядку, петля Генле та звивистий каналець другого порядку. Нефрон впадає в збиральну трубочку.

У нефроні утворюється сеча. Процес утворення сечі складається з двох етапів – фільтрації і реабсорбції.

Фільтрація відбувається в капсулі. З кровоносних капілярів у порожнину капсули фільтрується плазма крові. Утворюється пер-

винна сеча. За складом вона схожа на плазму крові.

У первинній сечі немає білків (табл. 53.1). У нирках людини за добу утворюється 150-200 л первинної сечі. З капсули сеча надходить у каналець нефрона.

Реабсорбція відбувається в каналці нефрона. Каналець обплетений кровоносними капілярами. Реабсорбція – це зворотне всмоктування в кровоносні капіляри значної частини води, мінеральних солей і глюкози. Сечовина не всмоктується. У результаті утворюється вторинна сеча в кількості 1,5-2 л за добу. Сеча складається з води, мінеральних солей, сечовини та інших продуктів обміну.

Виділення сечі з нирок

Збиральні трубочки відкриваються на верхівці пірамід. З них сеча потрапляє у розширену частину сечоводу – миску (рис. 53.2). З миски сеча надходить у сечовід. Сечоводи впадають у сечовий міхур (рис. 53.1). Сечовий міхур – м'язовий орган. Його об'єм становить до 750 мл. Коли сечовий міхур наповнюється сечею, його м'язи скорочуються. При цьому сеча виводиться назовні через сечівник.

Схема виведення сечі з нирок: нефрон → збиральна трубочка → миска → сечовід → сечовий міхур → сечівник.

Функції нирок

Основна функція нирок – видільна. Вони виводять з організму людини продукти обміну речовин.

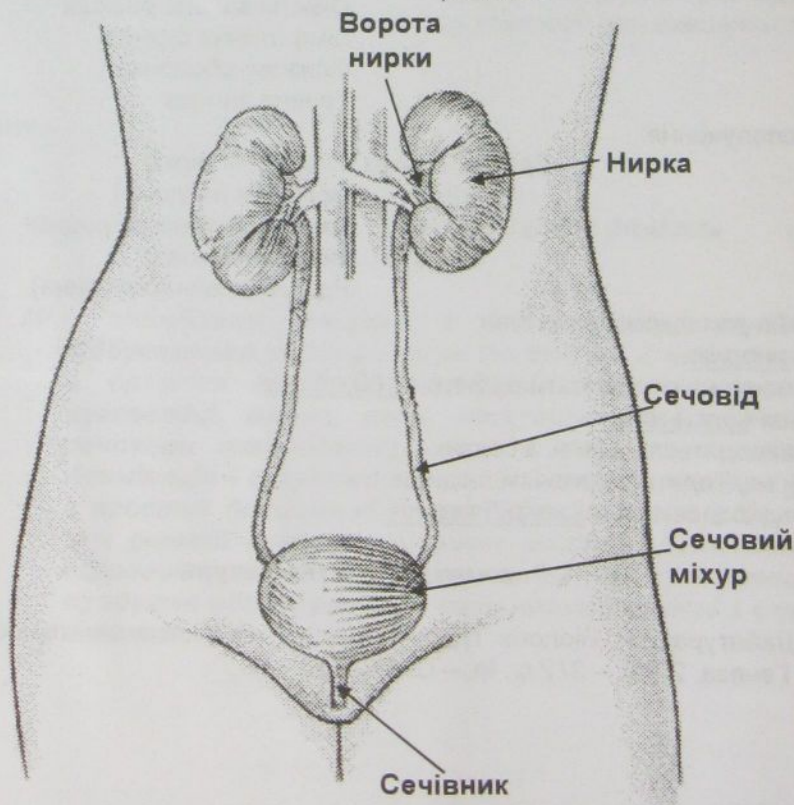


Рис. 53.1 Будова видільної системи

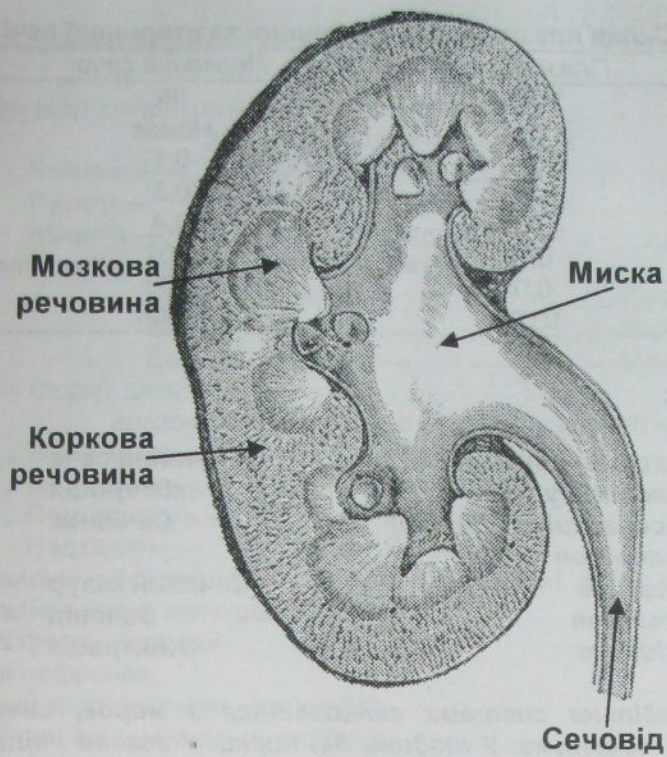


Рис. 53.2 Будова нирки на розрізі

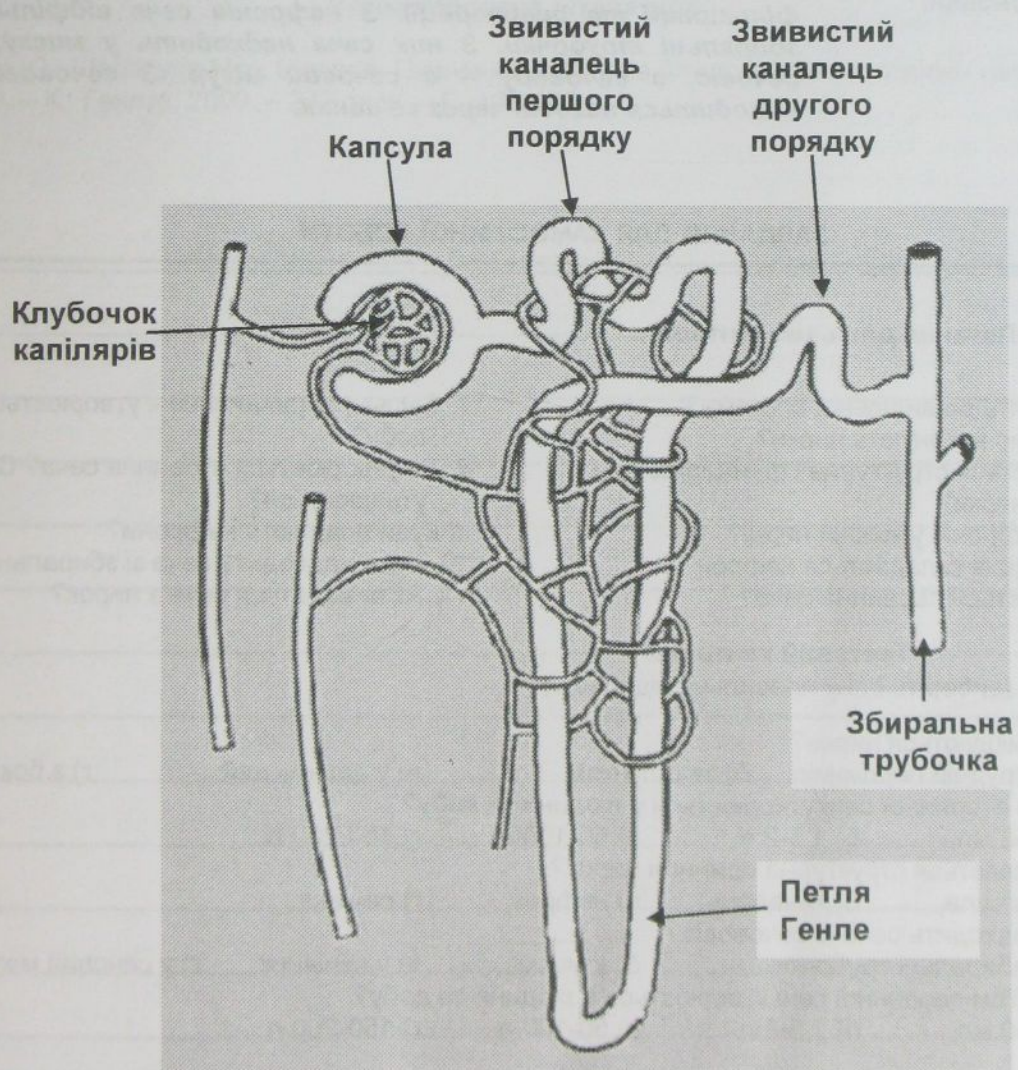


Рис. 53.3 Будова нефрона

Склад плазми крові, первинної та вторинної сечі

Речовина	Плазма крові	Первинна сеча	Вторинна сеча
Вода	90-92	99	96
Білки	7-9	Немає	Немає
Глюкоза	0,1	0,1	Немає
Натрій	0,3	0,3	0,4
Хлор	0,4	0,4	0,7
Калій	0,02	0,02	0,15
Сечовина	0,03	0,03	2,0
Сечова кислота	0,004	0,004	0,05

АБ

Базові терміни:

Видільна система - *excretory system*
 Вторинна сеча - *secondary urine*
 Каналець нефрона - *canaliculus (tubule) of nephron*
 Капсула - *capsule*
 Нефрон - *nephron*
 Нирки - *kidneys*

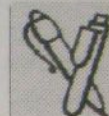
Первинна сеча - *primary urine*
 Реабсорбція - *reabsorption*
 Сечівник - *urethra*
 Сечовий міхур - *urinary bladder*
 Сечовід - *ureter*
 Фільтрація - *filtration*

Видільна система складається з нирок, сечоводу, сечового міхура, сечівника. У людини дві нирки. У кожній нирці знаходиться близько 1 млн. нефронів. Нефрон – це структурна одиниця нирки. У нефронах утворюється сеча. Сеча утворюється з крові в результаті фільтрації та реабсорбції. З нефронів сеча відфільтровується у збиральні трубочки. З них сеча надходить у миску, з миски – в сечовід, з сечоводу – в сечовий міхур. З сечового міхура сеча виводиться назовні через сечівник.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

- Що відносять до видільної системи?
- Яку функцію виконують нирки?
- Як називається структурна і функціональна одиниця нирки?
- Скільки нефронів у кожній нирці?
- З яких відділів складається нефрон?
- Де утворюється первинна сеча?
- Скільки первинної сечі утворюється в людини за добу?
- Де утворюється вторинна сеча? Скільки її утворюється?
- Куди впадають нефрони?
- Куди надходить сеча зі збиральних трубочок?
- Як виводиться сеча з нирок?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

- Де розміщуються нирки?
 а) у грудній порожнині, б) за шлунком, в) у ділянці шиї, г) з боків хребта.
- Скільки вторинної сечі утворюється у людини за добу?
 а) 750 мл, б) 1,5-2 л, в) 50-100 л, г) 150-200 л.
- Як називається структурна одиниця нирок?
 а) капсула, б) canaleць, в) нефрон, г) сечовід.
- Куди надходить сеча із сечоводів?
 а) у збиральні трубочки, б) у миску, в) у сечівник, г) у сечовий міхур.
- Який об'єм первинної сечі утворюється в людини за добу?
 а) 750 мл, б) 1,5-2 л, в) 50-100 л, г) 150-200 л.

Тема 54. Будова і функції шкіри



Тіло людини зовні вкрите шкірою. Вона виконує захисні функції та бере участь в обміні речовин.

Будова шкіри

Зовні тіло людини вкрите шкірою. Шкіра складається з трьох шарів (рис.54.1).

Зовнішній шар – епідерміс, утворений із багатшарового плоского зроговілого епітелію. В епітелії є пігментні клітини, які містять пігмент меланін. Від кількості пігменту залежить колір шкіри. В епідермісі розміщені рецептори. Поверхневі клітини епідермісу постійно гинуть і злущуються. Замість них утворюються нові клітини.

Середній шар – дерма. Складається зі сполучної тканини. У дермі знаходяться волосяні сумки, шкірні залози, рецептори, кровоносні судини. Волосяні сумки оточують цибулини та корені волосся.

Внутрішній шар – підшкірна жирова клітковина. Складається з жирової тканини. У ній відкладається про запас жир. Підшкірна жирова клітковина зменшує втрату тепла і захищає внутрішні органи від механічних пошкоджень.

Похідні шкіри – це волосся, нігті, потові залози, сальні залози та молочні залози.

Волосся складається з волосяної цибулини,

кореня і стрижня. Волосяна цибулина і корінь знаходяться в дермі й оточені волосяною сумкою. До них підходять кровоносні судини, нерви, м'язи.

Потові залози відкриваються на поверхні епідермісу. Вони виробляють піт. Піт складається з води, мінеральних солей, сечовини та інших продуктів обміну. Коли піт випаровується з поверхні шкіри, людина втрачає тепло.

Сальні залози відкриваються у волосяну сумку. Вони виробляють жировий секрет, який змащує волосся і шкіру та захищає їх від висихання.

Функції шкіри

Захисна – захищає внутрішні органи від механічних пошкоджень і від висихання.

Видільна – з потом виводяться продукти обміну.

Участь у терморегуляції. Крізь шкіру людина втрачає тепло. Це відбувається під час випаровування поту або шляхом випромінювання інфрачервоних променів.

Є органом чуття. У шкірі знаходяться рецептори, які сприймають температуру, біль, дотик.

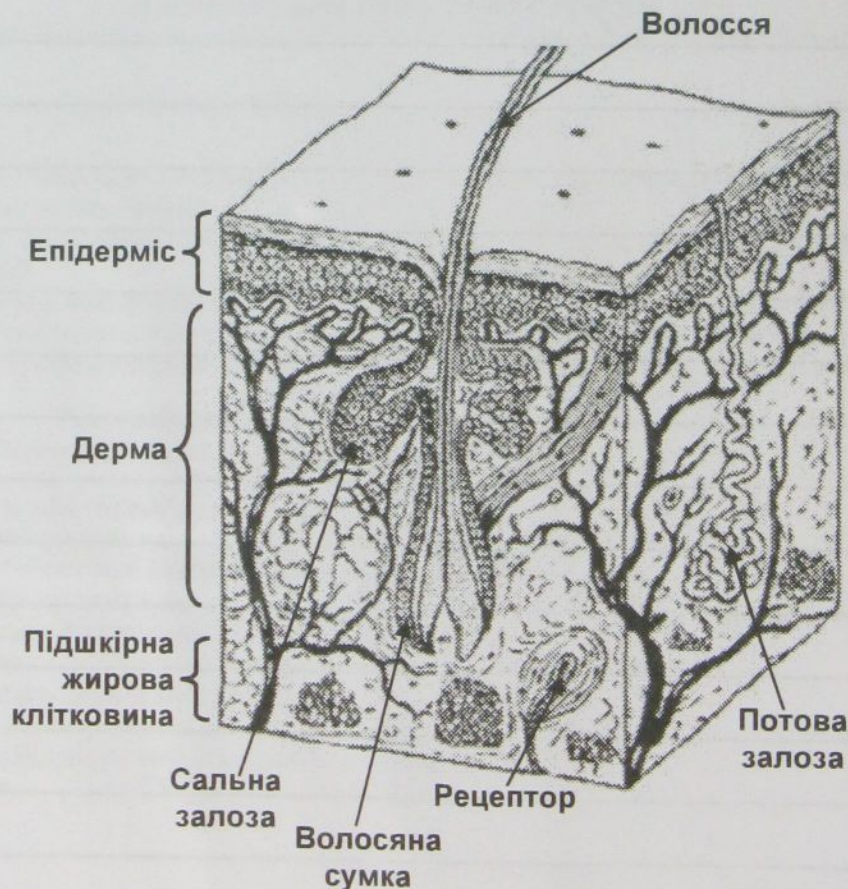


Рис. 54.1 Будова шкіри

Волосся	- hair	Підшкірна жирова клітковина	- subcutaneous fatty tissue
Дерма	- derma, dermis	Піт	- sweat
Епідерміс	- epidermis	Потова залоза	- sweat (sudoriparous) gland
Меланін	- melanin	Похідні шкіри	- skin derivatives
Ніготь	- nail	Сальна залоза	- sebaceous gland
Пігментні клітини	- pigment cells	Шкіра	- skin, cutis

Тіло людини вкрите шкірою. Шкіра складається з трьох шарів: епідерміс, дерма, підшкірна жирова клітковина. В епідермісі містяться пігментні клітини. У них знаходиться пігмент меланін. Від кількості пігменту залежить колір шкіри. У шкірі знаходяться похідні – волосся, нігті, потові залози, сальні залози, молочні залози. Основні функції шкіри – захисна, видільна, участь у терморегуляції, орган чуття.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

- Де знаходиться шкіра?
- Скільки шарів виділяють у шкірі?
- Як називається зовнішній шар шкіри? З якої тканини він утворюється?
- Як називається середній шар шкіри? З якої тканини він утворюється?
- Як називається внутрішній шар шкіри?
- Де знаходяться волоссяні цибулини, потові, сальні залози?
- Який секрет виробляють потові залози?
- Який хімічний склад поту?
- Куди відкриваються протоки сальних залоз?
- Які функції виконує шкіра?
- Як людина втрачає тепло?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

- З якої тканини складається епідерміс шкіри?
а) епітеліальної, б) сполучної, в) м'язової, г) нервової.
- З якої кількості шарів складається шкіра?
а) 1, б) 2, в) 3, г) 4.
- Потові залози відкриваються:
а) у порожнину шлунка, б) на поверхню епідермісу,
в) у порожнину рота, г) в отвір тонкої кишки.
- Сальні залози виробляють:
а) молоко, б) сечу, в) піт, г) жировий секрет.



Вправи для активізації лексики:

- Замініть віддієслівні іменники дієсловами:
Зразок: виділення поту – виділяти піт
Випаровування води Живлення організму Змащування шкіри
Збереження енергії Утворення клітин Втрата тепла
Вміст пігменту Вкорочення кінцівки Відкладання жиру
- Складіть словосполучення з дієсловами, використовуючи, де необхідно, прийменники.
Вкривати (чим?) – шкіра Оточувати (що?) – цибулина волосся
Зменшувати (що?) – втрата тепла Знаходиться (у чому?) – шкіра
Захищати (від чого?) – висихання
- Складіть речення зі слів і словосполучень:
Жировий секрет – захищати – висихання Шкіра – брати участь – терморегуляція
Тіло – вкривати – шкіра Піт – випаровувати – поверхня шкіри
Епідерміс – розміщувати – рецептори
- Дайте визначення поняттям:
Шкіра – це ... Підшкірна клітковина – це ...
Епідерміс – це ... Потові залози – це ...
Сальні залози – це ...

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 272 с.; іл. – С. 119-128.

Тема 55. Статева система



Статева система людини забезпечує її розмноження. У чоловіків і жінок будова статевої системи різна.

Будова жіночої статевої системи

Жіноча статеві система складається з яєчників, матки, маткових труб, піхви та зовнішніх статевих органів (рис. 55.1).

Яєчник – парний орган розміром 2х3,5 см. У яєчниках утворюються яйцеклітини та жіночі статеві гормони. Яйцеклітини починають дозрівати в дівчаток з 12-13 років. Кожні 28 днів утворюється одна яйцеклітина. Вона розвивається у фолікулах (рис. 55.2). Фолікули заповнені рідиною. Коли яйцеклітина дозріває, фолікул розривається. Яйцеклітина виходить з яєчника в черевну порожнину. Потім вона потрапляє в маткову трубу (рис. 55.3). У матковій трубці відбувається запліднення (злиття зі сперматозоїдом). Утворюється зигота. Починається процес дроблення. Ембріон рухається по матковій трубці та потрапляє в матку.

На місці фолікула, який лопнув, утворюється жовте тіло – тимчасова ендокринна залоза (рис. 55.2). У жовтому тілі утворюються гормони, які

сприяють розвитку слизової оболонки матки. Ембріон потрапляє в порожнину матки та імплантується (проникає) в слизову оболонку матки. Якщо запліднення не відбулося, жовте тіло руйнується. Слизова оболонка матки відшаровується – настає менструація.

Матка – м'язовий орган (рис. 55.1). У матку впадають дві маткові труби. Нижня частина матки з'єднана з піхвою. У матці відбувається розвиток ембріона.

Будова чоловічої статевої системи

Чоловіча статеві система складається з сім'яників, сім'явивідних каналів, статевого члена (рис. 55.4). Чоловіча статеві залоза називається сім'яником (яєчком). У чоловіків два сім'яники. Вони знаходяться в м'язовому органі – мошонці. У сім'яниках утворюються сперматозоїди і синтезуються чоловічі статеві гормони. Від сім'яників відходять сім'явивідні канали. Зовнішній статевий орган називається статевий член (пеніс).

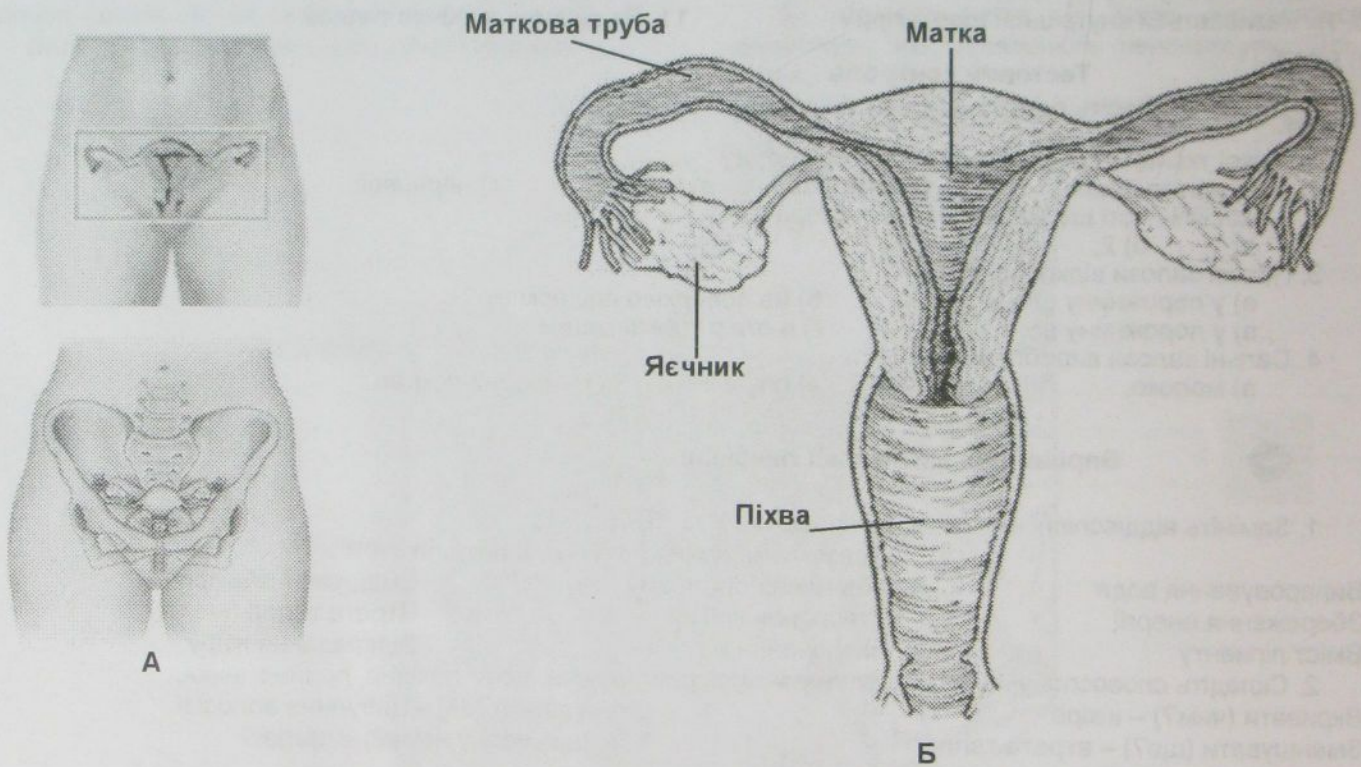


Рис. 55.1 Будова жіночої статевої системи.

А — локалізація статевих органів у ділянці таза, Б — будова статевих органів

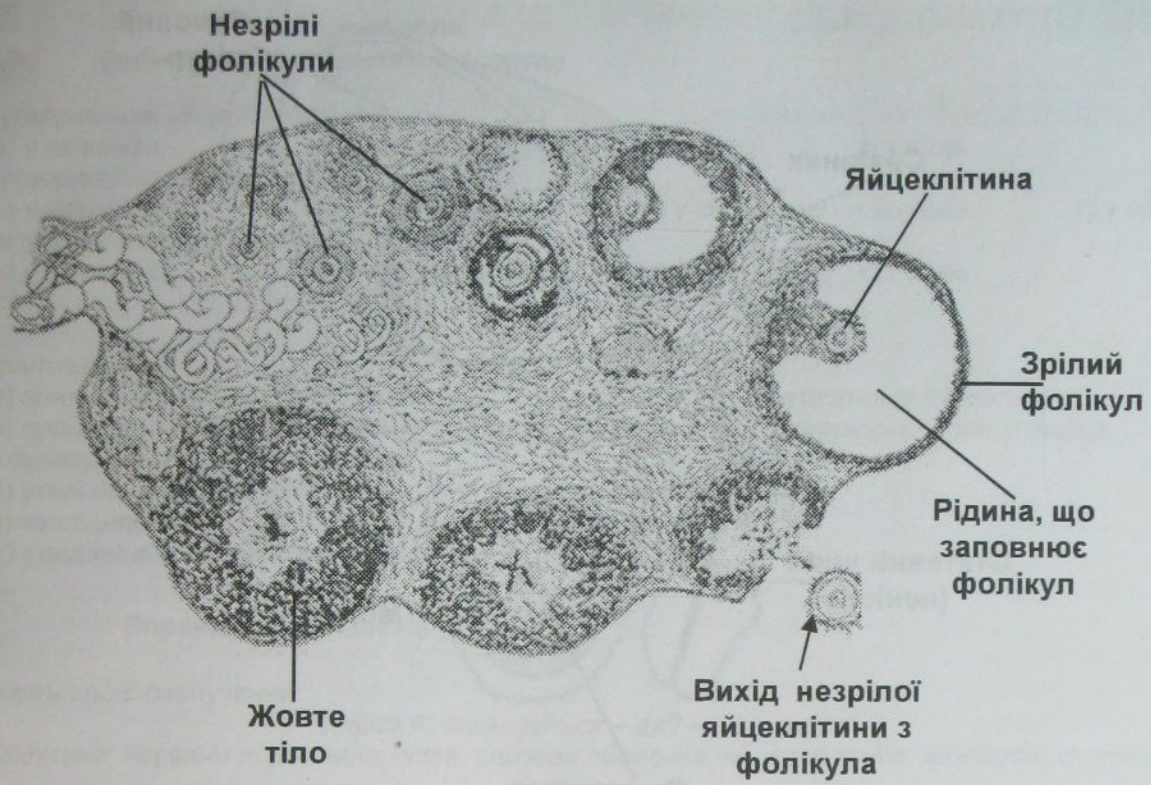


Рис. 55.2 Будова яєчника

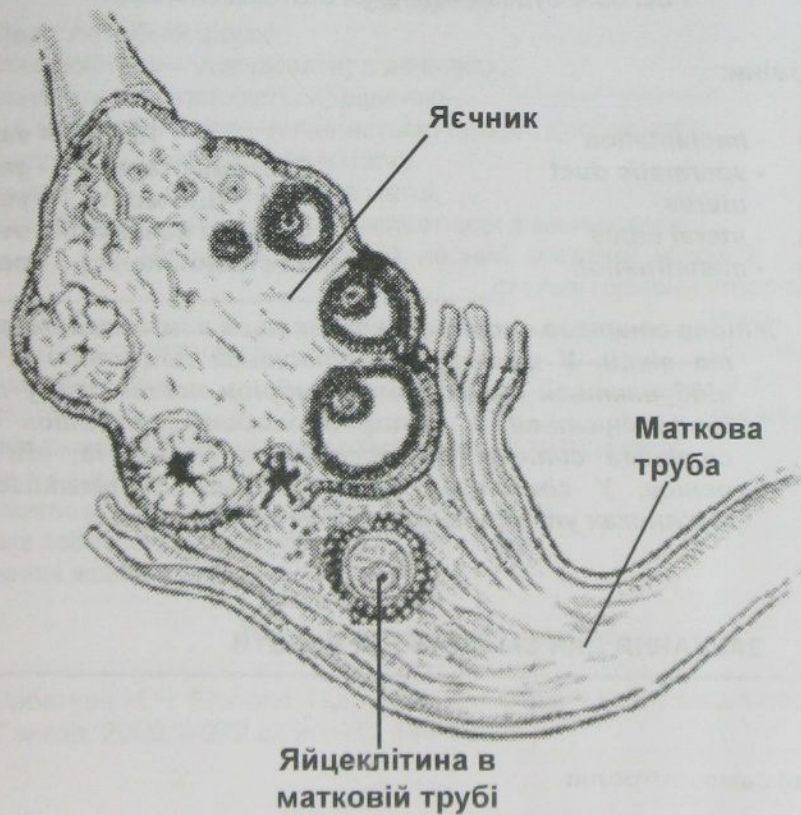


Рис. 55.3 Яйцеклітина в матковій трубі

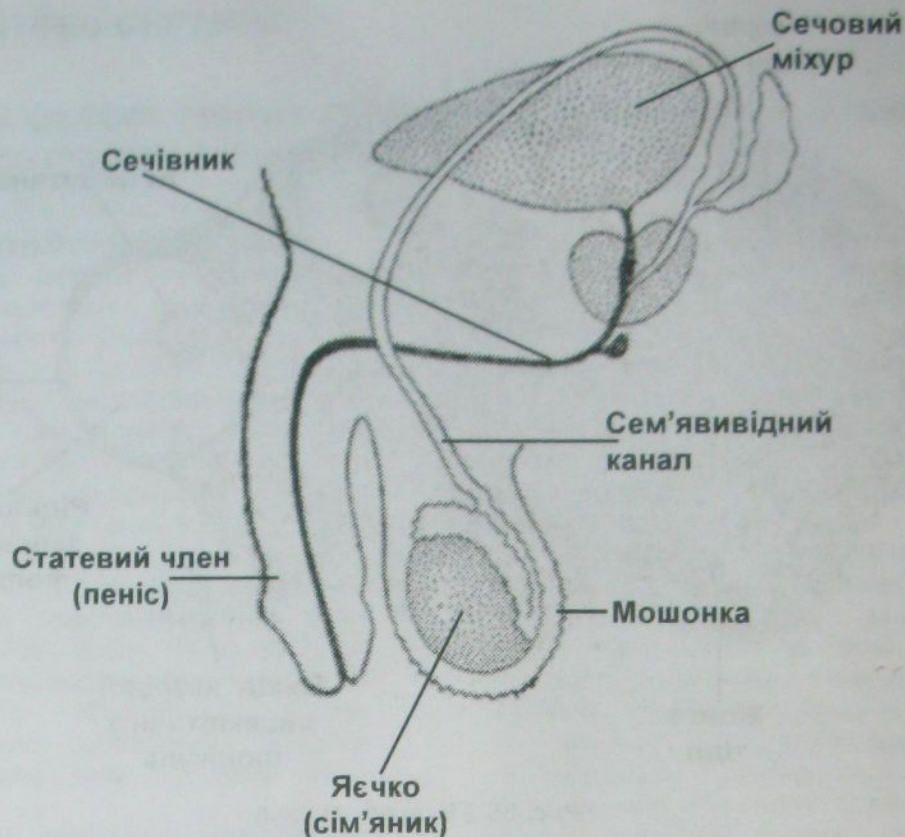


Рис. 55.4 Будова чоловічої статеві системи

АБ

Базові терміни:

Імплантація	- <i>implantation</i>	Піхва	- <i>vagina</i>
Канал сім'явивідний	- <i>spermatic duct</i>	Система статева	- <i>genital system</i>
Матка	- <i>uterus</i>	Тіло жовте	- <i>yellow body</i>
Маткові труби	- <i>uterine tubes</i>	Фолікул яєчника	- <i>ovarian follicle</i>
Менструація	- <i>menstruation</i>	Член статевий (пеніс)	- <i>penis</i>

Жіноча статева система складається з яєчників, маткових труб, матки та піхви. У яєчнику утворюється яйцеклітина. У матковій трубці відбувається запліднення. Ембріон потрапляє у порожнину матки й імплантується. У матці проходить розвиток ембріона. Чоловіча статева система складається з сім'яників, сім'явивідного каналу, пенісу. У сім'яниках утворюються сперматозоїди. У яєчниках і сім'яниках утворюються статеві гормони.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. З яких органів складається жіноча статева система?
2. Як називається жіноча статева залоза?
3. Що утворюється в яєчниках?
4. Куди потрапляє яйцеклітина з яєчника?
5. Де відбувається запліднення?
6. Що таке імплантація?
7. Яку функцію виконує жовте тіло?
8. З яких органів складається чоловіча статева система?
9. Де утворюються сперматозоїди?



Тестовий контроль
(виберіть одну правильну відповідь)

- Де утворюється яйцеклітина?
а) у яєчниках, б) у маткових трубах, в) у матці, г) у піхві.
- Де утворюються сперматозоїди?
а) у мошонці, б) у статевому члені, в) у сім'явивідних шляхах, г) у сім'яниках.
- Де відбувається запліднення?
а) у яєчниках, б) у маткових трубах, в) у матці, г) у піхві.
- Імплантація – це:
а) злиття яйцеклітини і сперматозоїда, б) утворення яйцеклітини,
в) проникнення ембріона у слизову оболонку матки, г) утворення сперматозоїда.
- Яку функцію виконує матка?
а) утворення яйцеклітини, б) утворення сперматозоїда,
в) запліднення, г) розвиток ембріона,
д) утворення жіночих статевих гормонів.



Вправи для активізації лексики:

- Утворіть словосполучення:
Зразок А: знаходиться – де? – у яйцеклітині
(яйцеклітина, черевна порожнина, піхва, слизова оболонка, маткова труба, фолікули, статеві органи, сім'яники)
Зразок Б: потрапляти – куди? – в матку
(яйцеклітина, черевна порожнина, піхва, слизова оболонка, маткова труба, фолікули, статеві органи, сім'яники)
- Поставте дієслова у потрібній формі:
Яйцеклітини (утворюються – утворювати) в яєчниках.
Фолікули (заповнюють – заповнюються) рідиною.
Після утворення зиготи (починає – починається) процес дроблення.
Ембріони (потрапляють – потрапляти) в матку.
Ембріони (розвиваються – розвиватися) в матці.
- Вставте необхідні прикметники, узгодьте прикметники з іменниками:
Черевний, матковий, парний, м'язовий, жіночий
_____ статеві гормони утворюються в яєчниках.
Яєчник – це _____ орган.
З яєчника яйцеклітина потрапляє в _____ порожнину.
Запліднення відбувається в _____ трубі.
Сім'яники знаходяться в _____ органі – мошонці.
- Чи правильні твердження? Якщо ні, наведіть правильні твердження:
Жовте тіло – це тимчасова ендокринна залоза.
З яєчника яйцеклітина потрапляє в матку.
Статева система забезпечує розмноження людини.
Фолікули заповнені жовтим тілом.

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 272 с.; іл. – С. 144-160.

Для нотаток

Тема 56. Питання до рубіжного контролю розділу 3.1



Питання для самоконтролю

1. Що вивчають анатомія і фізіологія людини?
2. Що таке тканина?
3. Які види тканин є в організмі людини?
4. Яка тканина вкриває тіло людини зовні?
5. З чого складається пасивна частина опорно-рухової системи?
6. Які функції виконує скелет?
7. З якої тканини складаються кістки?
8. Яку функцію виконує червоний кістковий мозок?
9. З яких відділів складається скелет людини?
10. Скільки хребців має скелет людини?
11. Як з'єднуються кістки одна з одною?
12. З якої тканини складаються скелетні м'язи?
13. Який об'єм крові в дорослої людини?
14. Які функції виконує кров?
15. Що входить до складу плазми крові?
16. Які клітини містяться в крові?
17. Де утворюються клітини крові?
18. Яку функцію виконують еритроцити?
19. Які клітини крові здатні фагоцитувати бактерії?
20. Що таке імунітет?
21. Які клітини крові беруть участь у згортанні крові?
22. Що входить до складу внутрішнього середовища організму?
23. Що таке гомеостаз?
24. Які органи входять до складу серцево-судинної системи?
25. Скільки камер має серце людини?
26. Яка судина називається артерією, яка – веною?
27. Що таке капіляри?
28. Які кола кровообігу має людина?
29. Яку функцію виконують органи дихання?
30. З яких органів складається дихальна система?
31. Які вітаміни відносять до водорозчинних, які – до жиророзчинних?
32. При дефіциті якого вітаміну розвивається рахіт?
33. З яких відділів складається травний тракт людини?
34. Які травні залози є в людини?
35. Який орган синтезує жовч і виконує захисну функцію?
36. Де відбувається всмоктування глюкози, амінокислот, жирів?
37. Де знаходиться кишкова паличка? Яке значення кишкової палички для людини?
38. Що таке асиміляція і дисиміляція?
39. До якої системи органів належать нирки?
40. З яких шарів складається шкіра людини?
41. Які функції виконує шкіра?
42. З яких органів складається чоловіча статева система?
43. З яких органів складається жіноча статева система?
44. У яких залозах утворюються яйцеклітини і сперматозоїди?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. З якої тканини складаються кістки?
а) епітеліальної, б) сполучної, в) м'язової, г) нервової.
2. Яка клітина крові не має ядра, містить гемоглобін і транспортує кисень?
а) еритроцит, б) лейкоцит, в) тромбоцит.
3. Як називається судина, по якій кров тече з тканин до серця?
а) артерія, б) капіляр, в) вена.
4. Чим характеризується будова серцево-судинної системи людини?
а) одне коло кровообігу, двокамерне серце, б) два кола кровообігу, трикамерне серце,
в) два кола кровообігу, трикамерне серце, у шлуночку неповна перетинка,
г) два кола кровообігу, чотирикамерне серце.
5. Як надходить кисень з альвеолярного повітря в кров?
а) шляхом фагоцитозу, б) шляхом піноцитозу,
в) шляхом дифузії, г) шляхом полегшеної дифузії.

3.2 Нервова й ендокринна система. Сенсорні системи, органи чуття

Тема 57. Ендокринна система. Гормони та їх дія. Гіпофіз



Усі органи і системи органів людини взаємозв'язані. Такий взаємозв'язок досягається завдяки наявності двох механізмів регуляції – нервової та гуморальної.

Нервова та гуморальна регуляції діяльності організму

Усі органи та системи органів людини взаємозв'язані. Такий взаємозв'язок досягається завдяки наявності двох механізмів регуляції – нервової та гуморальної. Нервова регуляція здійснюється нервовою системою. Нервова система діє швидко. У відповідній реакції може брати участь як організм загалом, так і окремі органи.

Гуморальна регуляція здійснюється речовинами, які циркулюють у крові. Найбільше значення мають гормони, які виробляються залозами внутрішньої секреції. Гормони діють повільніше та довше.

Нервова та гуморальна системи регуляції взаємозв'язані.

Залози зовнішньої, внутрішньої та змішаної секреції

В організмі людини є три типи залоз – залози зовнішньої, внутрішньої та змішаної секреції.

Залози внутрішньої секреції (екзокринні залози) мають вивідні протоки та виділяють свій секрет назовні. До них належать травні залози, залози шкіри.

Залози, які не мають вивідних протоків, називаються залозами внутрішньої секреції (ендокринні залози), їх секрет (гормони) надходить у кров.

Залози змішаної секреції мають властивості ендокринних та екзокринних залоз. До них належать підшлункова залоза і статеві залози.

Ендокринна система

Ендокринна система – це система залоз внутрішньої секреції. Вони виробляють гормони. З кров'ю гормони розносяться по організму та забезпечують гуморальну регуляцію роботи органів і тканин.

До залоз внутрішньої секреції належать гіпофіз, щитоподібна залоза, надниркові залози, тимус та ін. (рис. 57.1). Гормони виробляють також підшлункова залоза і статеві залози.

Гормони

Гормони – біологічно активні речовини, які виробляються залозами внутрішньої секреції. За хімічним складом гормони можуть бути білками, пептидами, похідними амінокислот і стероїдами. Гормони контролюють ріст тіла, статеве дозрівання, розмноження, обмін речовин та інші процеси.

Кожний гормон специфічний – виконує певну функцію. Для гормонів характерна висока біологічна активність (діють у малих дозах). Гормони швидко руйнуються в тканинах, тому залози повинні їх постійно виробляти.

Гіпофіз

Гіпофіз – центральна залоза внутрішньої секреції. Він регулює роботу інших ендокринних залоз.

Гіпофіз знаходиться в порожнині черепа та зв'язаний з головним мозком. Він складається з трьох часток: передньої, середньої, задньої (рис. 57.2).

Передня частка виробляє:

-соматотропний гормон (гормон росту) – регулює ріст. Надлишкова кількість цього гормону призводить до гігантизму, нестача – до карликовості (нанізму);

-гормони, які регулюють роботу щитоподібної залози, кори надниркових залоз, статевих залоз.

Середня частка гіпофіза виробляє гормон, який регулює синтез меланіну (пігмент шкіри).

Задня частка гіпофіза виробляє гормони:

-окситоцин – стимулює скорочення матки;

-вазопресин – регулює водно-сольовий обмін.

Робота гіпофіза контролюється нервовою системою (гіпоталамусом). Так здійснюється взаємозв'язок нервової та гуморальної систем регуляції.

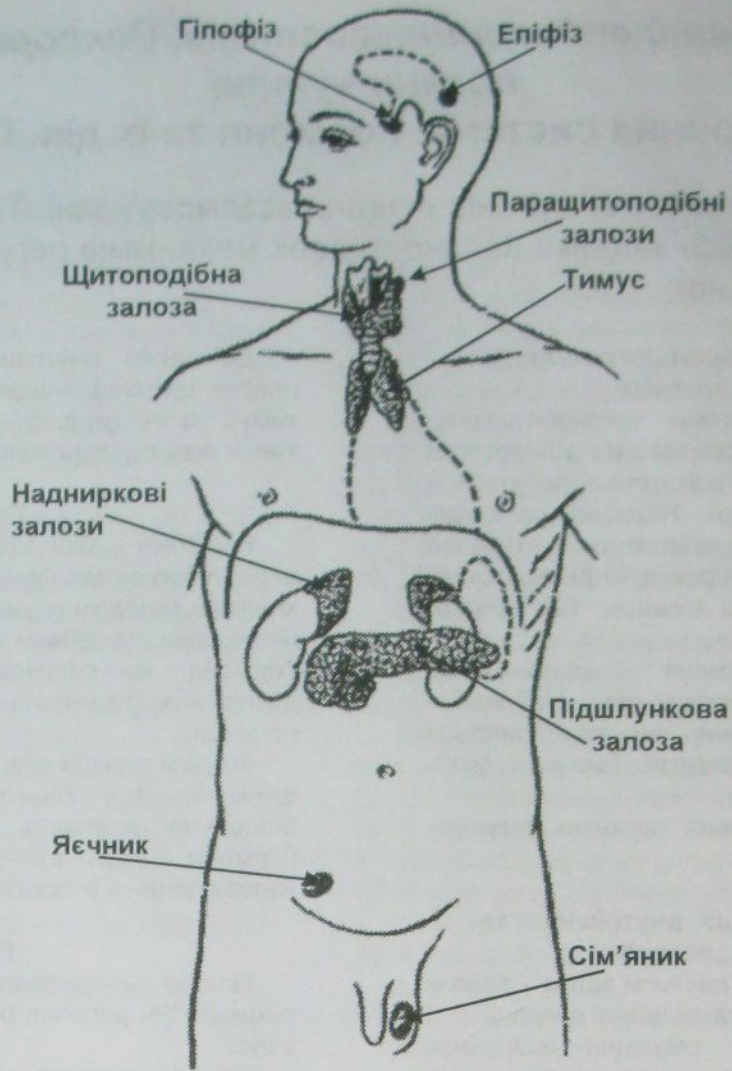


Рис. 57.1 Ендокринна система людини

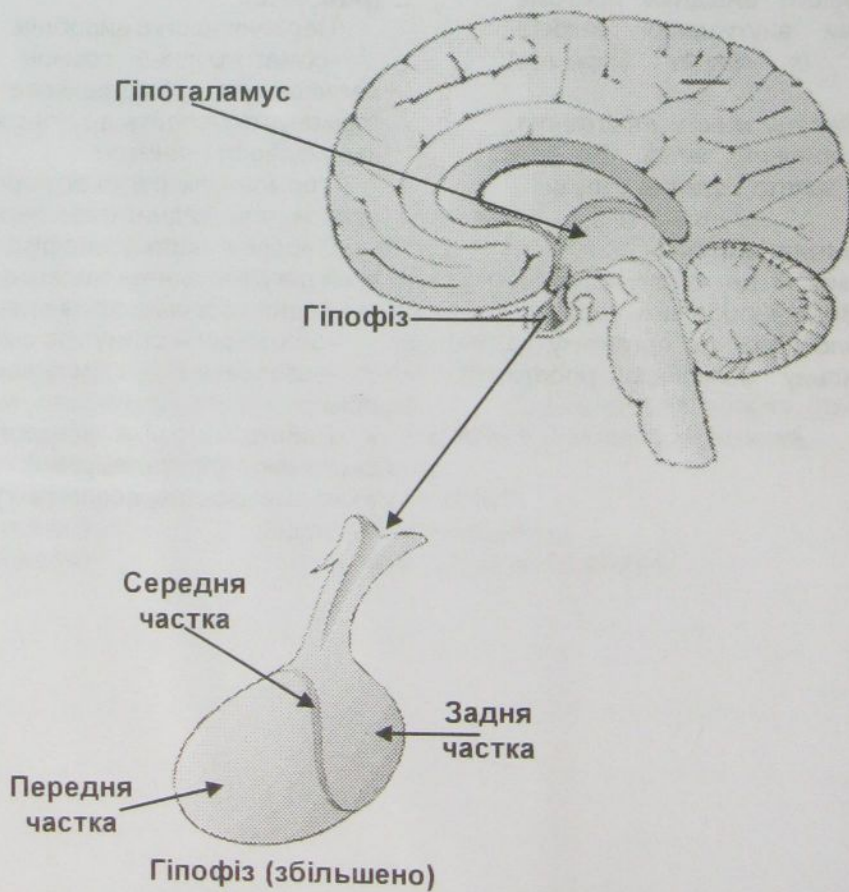


Рис. 57.2 Будова гіпофіза

Вазопресин	- vasopressin	Залоза змішаної секреції	- mixed gland
Гігантизм	- gigantism	Карликовість	- nanism, nanosomia
Гіпофіз	- hypophysis (pituitry gland)	Надниркова залоза	- adrenal gland
Гормон	- hormone	Нервова регуляція	- nervous regulation
Гормон росту	- growth hormone	Окситоцин	- oxytocin
Ендокринна хвороба	- endocrine disease	Секреція	- secretion
Ендокринна система	- endocrine system	Соматотропний гормон (гормон росту)	- somatotropin (growth hormone)
Залоза зовнішньої секреції (екзокринна залоза)	- exocrine gland	Щитоподібна залоза	- thyroid gland
Залоза внутрішньої секреції (ендокринна залоза)	- endocrine gland		

Взаємозв'язок усіх органів і систем органів людини досягається завдяки наявності двох механізмів регуляції – нервової та гуморальної. Нервова регуляція здійснюється нервовою системою, а гуморальна – гормонами. Гормони виробляються залозами внутрішньої секреції (ендокринними залозами). До залоз внутрішньої секреції належать гіпофіз, щитоподібна залоза, надниркові залози та ін. Гіпофіз регулює ріст і розвиток людини, роботу інших ендокринних залоз, водно-сольовий обмін та інші функції. Передня частина гіпофіза виробляє гормон росту. Нестача гормону росту призводить до карликовості, надлишок – до гігантизму.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Яким чином досягається зв'язок між органами і системами органів людини?
2. Яка регуляція називається гуморальною?
3. Як класифікують залози?
4. Що таке залози внутрішньої секреції?
5. Як називають секрет ендокринних залоз?
6. Які залози належать до залоз внутрішньої секреції?
7. Яку функцію виконує ендокринна система?
8. Що означає специфічність дії гормонів?
9. Чому розвиваються ендокринні хвороби?
10. Яка залоза внутрішньої секреції регулює роботу інших залоз?
11. Які гормони виробляє передня частина гіпофізу?
12. Які гормони виробляє задня частина гіпофізу?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Як називається секрет ендокринних залоз?
а) фермент, б) вітамін, в) гормон, г) медіатор.
2. Які залози належать до залоз внутрішньої секреції?
а) слинні залози, б) печінка, в) потові залози, г) гіпофіз.
3. Які залози належать до залоз змішаної секреції?
а) печінка, б) статеві залози, в) надниркові залози, г) щитоподібна залоза.
4. Яка частка гіпофіза виробляє гормони, які регулюють роботу інших залоз?
а) передня, б) середня, в) задня.
5. Яка частка гіпофіза виробляє гормон росту?
а) передня, б) середня, в) задня.



Вправи для активізації лексики:

1. Побудуйте речення:

Зразок: нервова система – здійснити – нервова регуляція – Нервова система здійснює нервову регуляцію.

Залози – виробляти – гормони

Гормони – забезпечують – гуморальна регуляція

Гіпофіз – регулювати – роботу ендокринних залоз

Окситоцин – стимулювати – скорочення матки

Тема 58. Залози внутрішньої секреції



До залоз внутрішньої секреції належать гіпофіз, щитоподібна залоза, паращитоподібні залози, тимус (загруднинна залоза), надниркові залози та ін. Підшлункова залоза і статеві залози є залозами змішаної секреції. Одна з їх функцій – утворення гормонів.

Якщо робота залоз внутрішньої секреції порушується, виникають ендокринні хвороби. Вони можуть бути пов'язані з гіперфункцією залоз (надлишкова кількість гормонів) або гіпофункцією (нестача гормонів).

Щитоподібна залоза розміщена спереду гортані (рис. 58.1). Вона синтезує гормон тироксин. Тироксин містить йод. Тироксин контролює ріст, розвиток людини, обмін речовин, роботу нервової та серцево-судинної системи.

При надлишку тироксину розвивається базедова хвороба. Основні симптоми: зоб (рис. 58.2), витрішкуватість (рис. 58.3), підвищення температури тіла, прискорене серцебиття, підвищена дратівливість. При нестачі тироксину в дітей розвивається кретинізм (низький ріст, розумова відсталість). При нестачі тироксину в дорослих розвивається мікседема (набряк, зниження температури тіла, порушення психіки).

Паращитоподібні залози знаходяться на задній поверхні щитоподібної залози. У людини є 4 паращитоподібні залози. Вони виробляють гормон, який регулює вміст кальцію в крові.

Тимус (загруднинна залоза) розміщений за грудниною (рис. 57.1). Загруднинна залоза впливає на дозрівання лімфоцитів. Це центральний орган імунної системи.

Надниркові залози розміщені над верхнім полюсом нирок (рис. 58.4). Вони складаються з зовнішнього коркового шару та внутрішнього

мозкового. Корковий шар виробляє кортикостероїди (близько 40 гормонів). Вони регулюють обмін білків, жирів, вуглеводів, водно-сольовий обмін та інші процеси. Нестача кортикостероїдів призводить до виникнення бронзової хвороби – шкіра стає бронзового кольору, людина худне, втрачає працездатність.

Мозкова речовина виділяє гормони адреналін і норадреналін. Вони стимулюють роботу серця, підвищують артеріальний тиск, розширюють бронхи, підвищують рівень глюкози. Ці гормони у великій кількості виділяються в кров у стресових ситуаціях.

Підшлункова залоза – залоза змішаної секреції (рис. 57.1). Як залоза внутрішньої секреції вона синтезує гормони, а як залоза зовнішньої секреції – травні ферменти. Підшлункова залоза виробляє гормони інсулін і глюкагон. Вони регулюють обмін вуглеводів. Інсулін знижує рівень глюкози в крові. Нестача інсуліну призводить до виникнення цукрового діабету. Глюкагон підвищує рівень глюкози в крові.

Статеві залози (рис. 57.1) виробляють статеві клітини (зовнішня секреція) та статеві гормони (внутрішня секреція). Чоловічі статеві залози (сім'яники, або яєчки) утворюють чоловічі гормони – андрогени (наприклад, тестостерон). Жіночі статеві гормони – естрогени і прогестерон. Статеві гормони регулюють розвиток вторинних статевих ознак, утворення статевих клітин, запліднення, розвиток зародка та пологи.

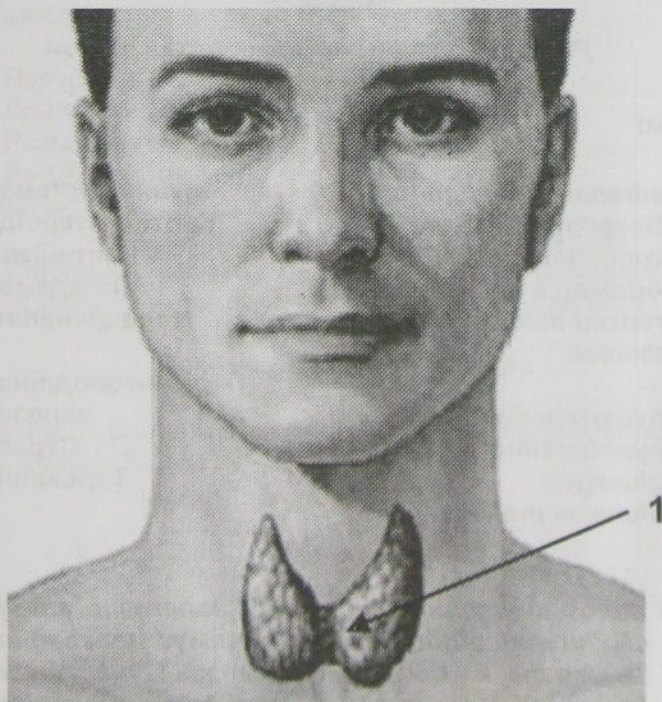


Рис. 58.1 Щитоподібна залоза (1)

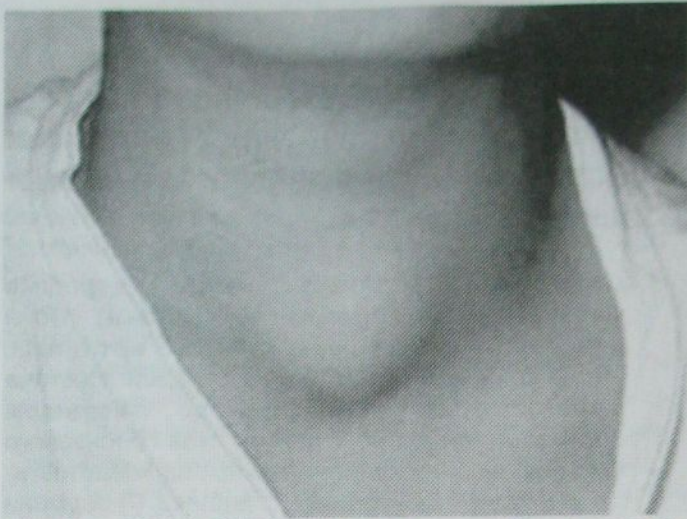


Рис. 58.2 Зоб (збільшення щитоподібної залози)



Рис. 58.3 Витрішкуватість при гіперфункції щитоподібної залози

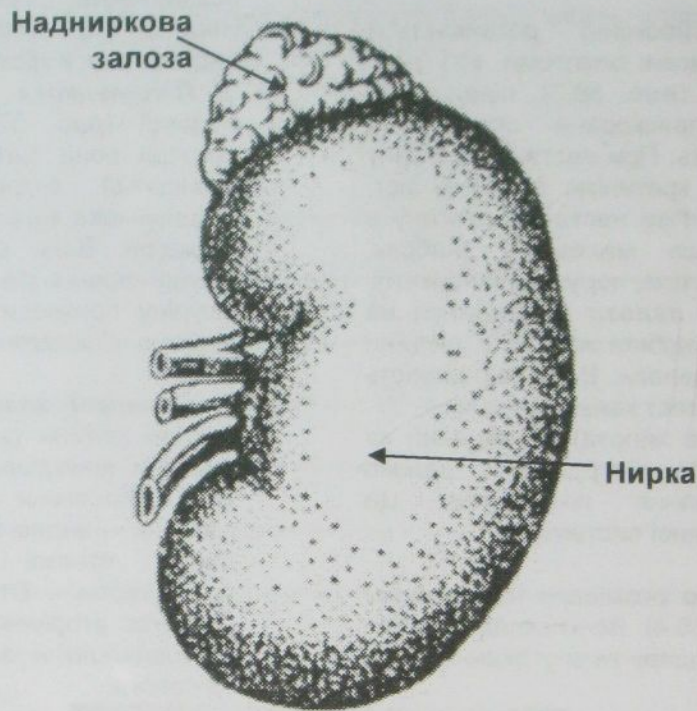


Рис. 58.4 Розміщення надниркової залози

АБ

Базові терміни:

Адреналін	- <i>adrenalin (epinephrine)</i>	Імунна система	- <i>immune system</i>
Базедова хвороба	- <i>Basedow's disease, exophthalmic goiter</i>	Кортикостероїд	- <i>corticosteroid</i>
Бронзова хвороба	- <i>Addison's disease, bronzed disease</i>	Кретинізм	- <i>cretinism</i>
Загруднинна залоза (тимус)	- <i>thymus</i>	Мікседема	- <i>myxedema</i>
Гіперфункція	- <i>hyperfunction</i>	Норадреналін	- <i>noradrenaline, norepinephrine</i>
Гіпофункція	- <i>hypofunction</i>	Паращитоподібна залоза	- <i>parathyroid gland</i>
Глюкагон	- <i>glucagon</i>	Стрес	- <i>stress</i>
Діабет цукровий	- <i>diabetes mellitus</i>	Тироксин	- <i>thyroxin(e)</i>



Висновки:

До залоз внутрішньої секреції належать гіпофіз, щитоподібна залоза, паращитоподібні залози, тимус (загруднинна залоза), надниркові залози та ін. Підшлункова залоза і статеві залози також виробляють гормони. Порушення роботи залоз внутрішньої секреції призводить до виникнення ендокринних хвороб. Вони можуть бути пов'язані з гіперфункцією залоз (надлишкова кількість гормонів) або гіпофункцією (нестача гормонів).



Питання для самоконтролю

1. Який гормон виробляє щитоподібна залоза?
2. До яких хвороб призводять надлишок і нестача гормону тироксину?
3. Які симптоми кретинізму?
4. Яку функцію виконують паращитоподібні залози?
5. Яку функцію виконує тимус?
6. Де знаходяться надниркові залози?
7. Які гормони виробляє корковий шар?
8. Які гормони виробляє мозковий шар?
9. Які гормони синтезує підшлункова залоза?
10. Яка функція інсуліну?
11. При нестачі якого гормону виникає цукровий діабет?
12. Які гормони виробляють яєчники?
13. Які гормони виробляють сім'яники (яєчки)?
14. Яка функція статевих залоз?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. При нестачі якого гормону розвивається кретинізм?
а) тироксину, б) адреналіну, в) інсуліну, г) глюкагону.
2. Які гормони виробляє підшлункова залоза?
а) інсулін, б) тироксин, в) кортикостероїди, г) андрогени.
3. Нестача інсуліну призводить до виникнення:
а) гігантизму, б) кретинізму, в) базедової хвороби, г) цукрового діабету.
4. Які залози регулюють розвиток вторинних статевих ознак?
а) паращитоподібні, б) статеві, в) надниркові, г) щитоподібна залоза.
5. Яка залоза є органом імунної системи?
а) щитоподібна, б) тимус, в) паращитоподібна, г) підшлункова.



Вправи для активізації лексики:

1. Доберіть протилежні за значенням слова:

Зразок: гіпертонія – гіпотонія

Гіперфункція	Гіпервітаміноз	Гіпертермія	Гіпертрофія
Гіповентиляція	Гіпометаболізм	Гіпосекреція	

2. Запишіть прикметники у жіночому роді:

(внутрішній) секреція	(щитоподібний) залоза	(ендокринний) хвороба
(нервовий) система	(розумовий) відсталість	(зовнішній) секреція
(загруднинний) залоза	(підшлунковий) залоза	(підвищений) дратівливість
(бронзовий) хвороба		

3. Утворіть іменники від дієслів:

Зразок: утворювати – утворення

Впливати	Порушувати	Розвивати	Регулювати
Виділяти	Дратувати	Знижувати	Тиснути
Запліднювати	Розміщувати	Дозрівати	Котролювати
Підвищувати	Розширювати	Потовщувати	

4. Складіть словосполучення:

Зразок: робота – залоза; робота залози

Функція – залоза	Утворення – гормон	Виникнення – хвороба	Дозрівання – лімфоцит
Функція – залози	Утворення – гормони	Виникнення – хвороби	Дозрівання – лімфоцити

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 272 с.; іл. – С. 136-144.

Тема 59. Центральна і периферична нервові системи



Нервова система складається з головного і спинного мозку, а також нервів, що відходять від них (схема 59.1).



Схема 59.1 Органи нервової системи

Функції нервової системи:

-здійснює нервову регуляцію роботи внутрішніх органів;

-забезпечує зв'язок організму із зовнішнім середовищем;

-є основою свідомості й мислення людини.

Основні процеси, які відбуваються у нервовій системі – збудження і гальмування.

Робота нервової системи має рефлексорний характер. Рефлекс – це відповідь організму на подразники зовнішнього або внутрішнього середовища за участю нервової системи.

Нервова тканина

Нейрони. Нервова система утворена нервовою тканиною, яка складається з клітин – нейронів і нейроглії. Нейрон – основний структурний і функціональний елемент нервової тканини (рис. 59.1). Він складається з тіла і відростків (довгого аксону і коротких дендритів). Тіла нейронів утворюють у нервовій системі сіру речовину, а відростки – білу речовину. За функціями розрізняють нейрони трьох видів: чутливі, рухові та вставні.

Чутливий нейрон проводить збудження від рецепторів до головного і спинного мозку. Рецептор – це закінчення чутливого нейрона у тканинах і органах або спеціалізована клітина. Рецептор сприймає подразнення із зовнішнього середовища або самого організму. У рецепторі виникає збудження (нервовий імпульс). Він має електричну природу. По відростках чутливого нейрона нервовий імпульс передається у спинний і головний мозок.

Руховий нейрон проводить нервовий імпульс від головного і спинного мозку до органів і тканин.

Вставні нейрони передають збудження від чутливого нейрона до рухового.

Центральна і периферична нервові системи

Нервову систему поділяють на центральну і периферичну (рис. 59.1).

До центральної нервової системи (ЦНС) належать головний і спинний мозок. ЦНС регулює роботу органів за допомогою нервових імпульсів, які передаються по нервах до органів.

До периферичної нервової системи належать спинномозкові та черепно-мозкові нерви, нервові вузли (ганглії) та нервові закінчення.

Спинномозкові нерви відходять від спинного мозку. Черепно-мозкові нерви відходять від головного мозку. У людини 31 пара спинномозкових нервів і 12 пар черепно-мозкових нервів.

Нерви з'єднують центральну нервову систему з органами і тканинами тіла. Вони складаються з відростків нейронів. Розрізняють рухові, чутливі та змішані нерви. Рухові нерви містять відростки рухових нейронів, чутливі – відростки чутливих нейронів, змішані містять відростки рухових і чутливих нейронів.

Нервові вузли (ганглії) – це скупчення тіл нейронів поза ЦНС. Нервові закінчення – це рецептори (закінчення чутливих нейронів) й акцептори (закінчення рухових нейронів).

Соматична і вегетативна нервові системи

За функціями розрізняють соматичну і вегетативну нервову системи. Соматична нервова система іннервує скелетні м'язи і органи чуттів. Вегетативна (автономна) – регулює роботу внутрішніх органів. Вегетативну систему поділяють на симпатичний і парасимпатичний відділи. Ці відділи є антагоністами, тобто впливають на роботу органів протилежно (Табл. 59.1). Більшість органів іннервується одночасно симпатичною і парасимпатичною нервовою системою. Симпатична нервова система активується під час стресу. Парасимпатична – забезпечує відновлення органів після навантажень.

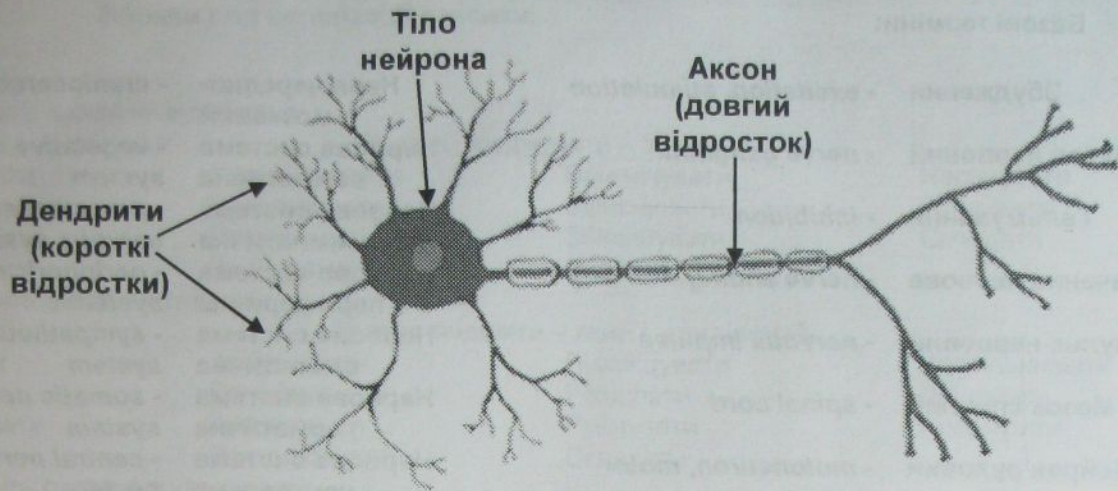
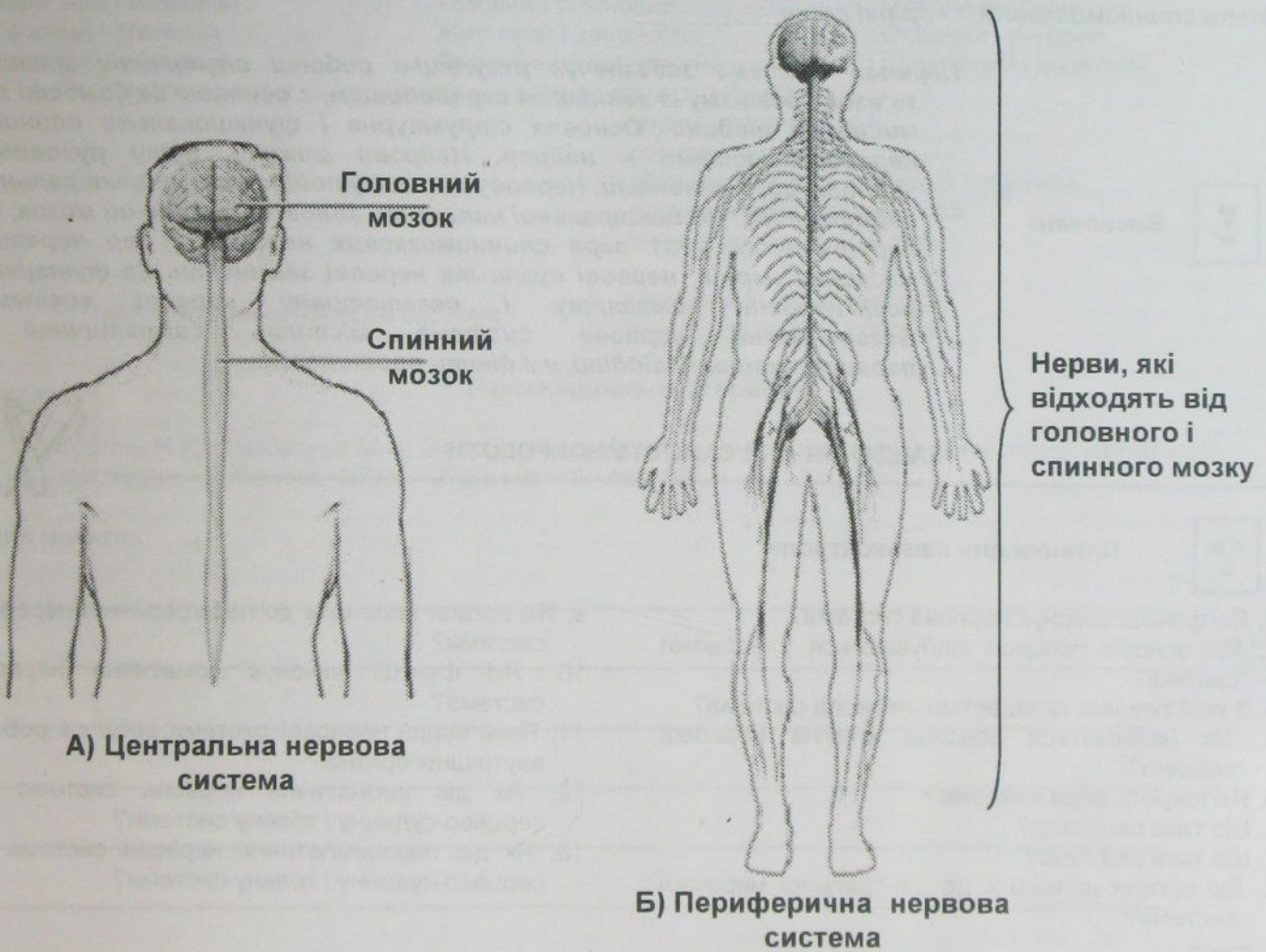


Рис. 59.1 Будова нейрона



А) Центральна нервова система

Б) Периферична нервова система

Рис. 59.2 Будова нервової системи людини

Таблиця 59.1

Приклади впливу симпатичного та парасимпатичного відділів нервової системи на роботу органів

Орган	Симпатичний	Парасимпатичний
Серце	Збільшує частоту і силу серцевих скорочень	Зменшує частоту і силу серцевих скорочень
Судини	Звужує судини шкіри, підвищує артеріальний тиск	Розширює судини, знижує артеріальний тиск
Травна система	Уповільнює перистальтику і секрецію травних залоз	Активує перистальтику і секрецію травних залоз

Базові терміни:

Збудження	- <i>excitation, stimulation</i>	Нерв черепно-мозковий	- <i>cranio-cerebral nerve</i>
Вузол нервовий	- <i>nerve ganglion</i>	Нервова система вегетативна	- <i>vegetative nervous system</i>
Гальмування	- <i>inhibition</i>	Нервова система парасимпатична	- <i>parasympathetic nervous system</i>
Закінчення нервове	- <i>nerve ending</i>	Нервова система периферична	- <i>peripheric nervous system</i>
Імпульс нервовий	- <i>nervous impulse</i>	Нервова система симпатична	- <i>sympathetic nervous system</i>
Мозок спинний	- <i>spinal cord</i>	Нервова система соматична	- <i>somatic nervous system</i>
Нейрон руховий	- <i>motoneuron, motor neuron</i>	Нервова система центральна	- <i>central nervous system</i>
Нейрон чутливий	- <i>sensitive neuron</i>	Рефлекс	- <i>reflex</i>
Нерв спинномозковий	- <i>spinal nerve</i>		

Нервова система забезпечує регуляцію роботи внутрішніх органів, зв'язок організму із зовнішнім середовищем, є основою свідомості та мислення людини. Основна структурна і функціональна одиниця нервової системи – нейрон. Нейрони можуть бути руховими, чутливими, вставними. Нервову систему поділяють на центральну і периферичну. До центральної належить головний і спинний мозок, до периферичної – 31 пара спинномозкових нервів, 12 пар черепно-мозкових нервів, нервові вузли та нервові закінчення. За функціями розрізняють соматичну і вегетативну нервові системи. Вегетативна нервова система містить симпатичний і парасимпатичний відділи, які діють протилежно.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Які функції виконує нервова система?
2. Які основні процеси відбуваються у нервовій системі?
3. З якої тканини складається нервова система?
4. Як називається основна клітина нервової тканини?
5. Які існують види нейронів?
6. Що таке рецептор?
7. Що таке рефлекс?
8. Які органи належать до центральної нервової системи?
9. Які органи належать до периферичної нервової системи?
10. Які функції виконує соматична нервова система?
11. Який відділ нервової системи регулює роботу внутрішніх органів?
12. Як діє симпатична нервова система на серцево-судинну і травну системи?
13. Як діє парасимпатична нервова система на серцево-судинну і травну системи?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. До центральної нервової системи належить:
 - а) рецептор,
 - б) руховий нерв,
 - в) чутливий нерв,
 - г) нервовий ганглій,
 - д) спинний мозок.
2. З чого утворена сіра речовина нервової системи?
 - а) з тіл нейронів,
 - б) з аксонів,
 - в) з дендритів,
 - г) з рецепторів.
3. Симпатична нервова система:
 - а) знижує артеріальний тиск,
 - б) звужує судини,
 - в) активує перистальтику,
 - г) уповільнює частоту серцевих скорочень.
4. Парасимпатична нервова система:
 - а) активує секрецію травних залоз,
 - б) уповільнює перистальтику,
 - в) звужує судини,
 - г) уповільнює частоту серцевих скорочень.

Тема 60. Будова спинного мозку і його функції



Спинний мозок знаходиться у каналі хребта і виконує важливі рефлекторні та провідникові функції.

Будова спинного мозку

Спинний мозок має вигляд трубки і розміщується в каналі хребта (рис. 60.1). Зверху спинний мозок переходить у головний мозок, знизу закінчується на рівні другого поперекового хребця. Довжина спинного мозку 41-45 см, діаметр – близько 1 см.

Спинний мозок складається з сірої та білої речовини. На поперечному розрізі спинного мозку видно, що сіра речовина розміщена всередині, а біла – зовні (рис. 60.2). Сіра речовина має форму метелика. Вона утворює виступи – передні та задні роги. У передніх рогах розміщуються тіла рухових нейронів. У задніх рогах розміщуються тіла вставних нейронів. Біла речовина складається з відростків нейронів. Вони утворюють провідникові шляхи, які з'єднують спинний мозок з головним.

У центрі спинного мозку знаходиться канал, який містить спинномозкову рідину.

Від спинного мозку відходять 31 пара спинномозкових нервів. Кожний нерв починається від спинного мозку двома корінцями – переднім і заднім (рис. 60.3). Передні корінці містять відростки рухових нейронів, а задні – чутливих нейронів.

Задній корінець має потовщення – спинномозковий вузол (ганглій). У спинномозкових вузлах знаходяться тіла чутливих нейронів.

На виході з каналу хребта передній і задній корінці зливаються і утворюють змішаний спинномозковий нерв. Ділянка спинного мозку,

від якого відходять пара нервів, називається сегментом. У спинному мозку 31 сегмент.

Оболонки спинного мозку

Спинний мозок вкритий трьома оболонками (рис. 60.4):

-зовнішня – тверда, складається зі щільної сполучної тканини;

-середня – павутинна, містить нерви і судини;

-внутрішня – м'яка, або судинна, містить кровоносні судини.

Простір між павутинною і судинною оболонками заповнений спинномозковою рідиною (ліквором).

Функції спинного мозку

Спинний мозок виконує рефлекторну та провідникову функції.

Рефлекторна функція – в спинному мозку знаходяться центри багатьох рухових рефлексів, пов'язаних з роботою скелетних м'язів (наприклад, колінний рефлекс) (рис. 62.1, 62.2). Спинний мозок регулює також роботу внутрішніх органів. У грудних та перших поперекових сегментах спинного мозку знаходяться центри симпатичного відділу нервової системи. У крижових сегментах знаходяться центри парасимпатичного відділу нервової системи. З центрами вегетативної нервової системи пов'язані такі рефлекси, як виділення поту, сечовипускання, дефекація, статеві функції.

Провідникові функції – спинний мозок проводить збудження від органів у головний мозок і від головного мозку до органів.

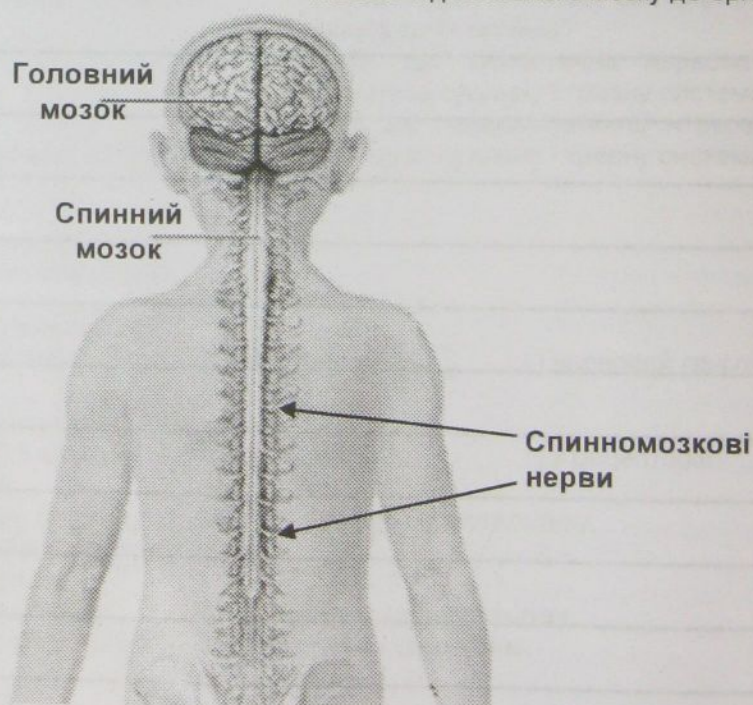


Рис. 60.1 Спинний мозок у каналі хребта

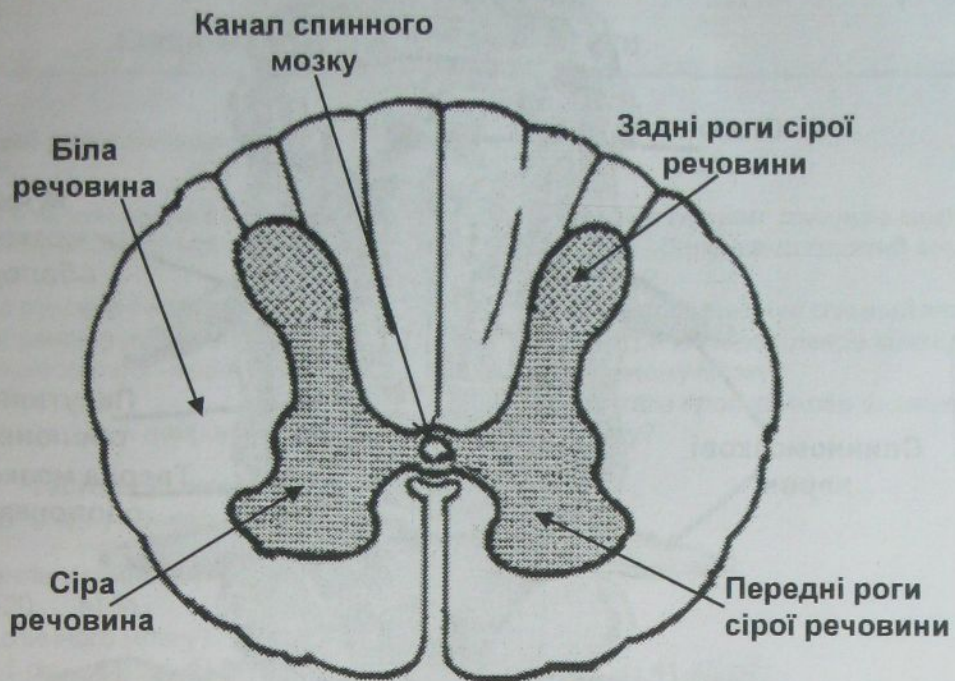


Рис. 60.2 Будова спинного мозку на поперечному розрізі

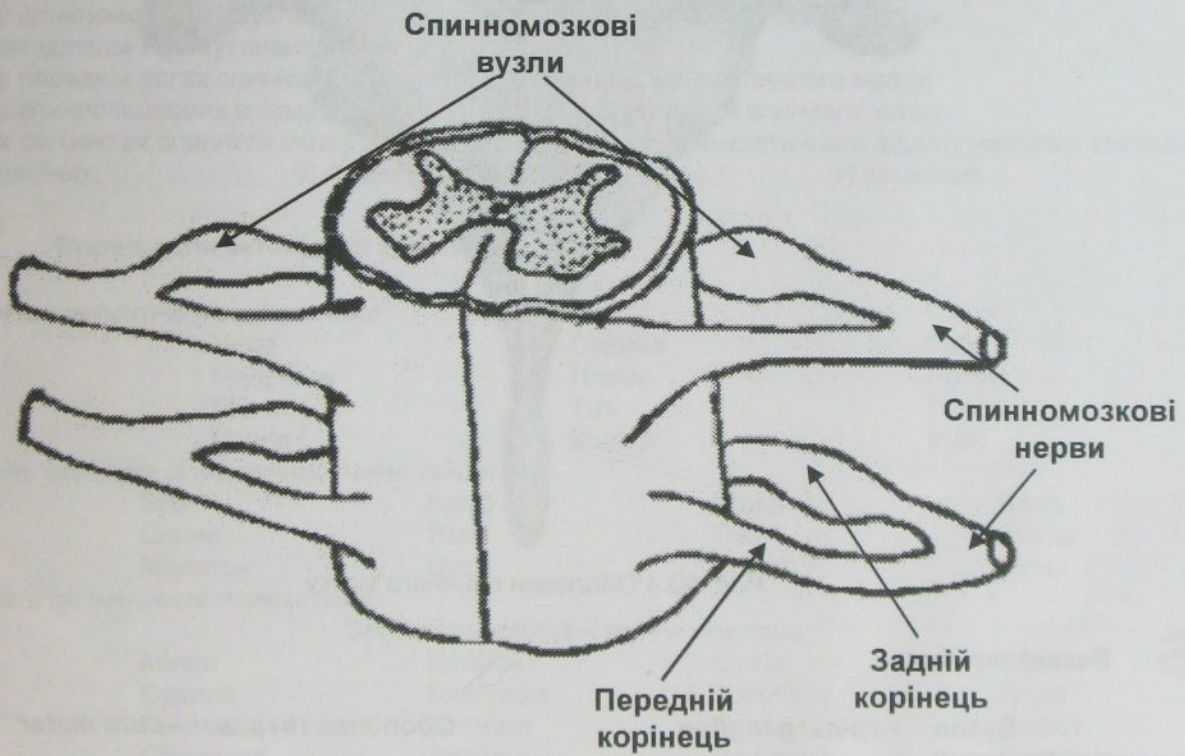


Рис. 60.3 Спинномозкові нерви, передні та задні корінці

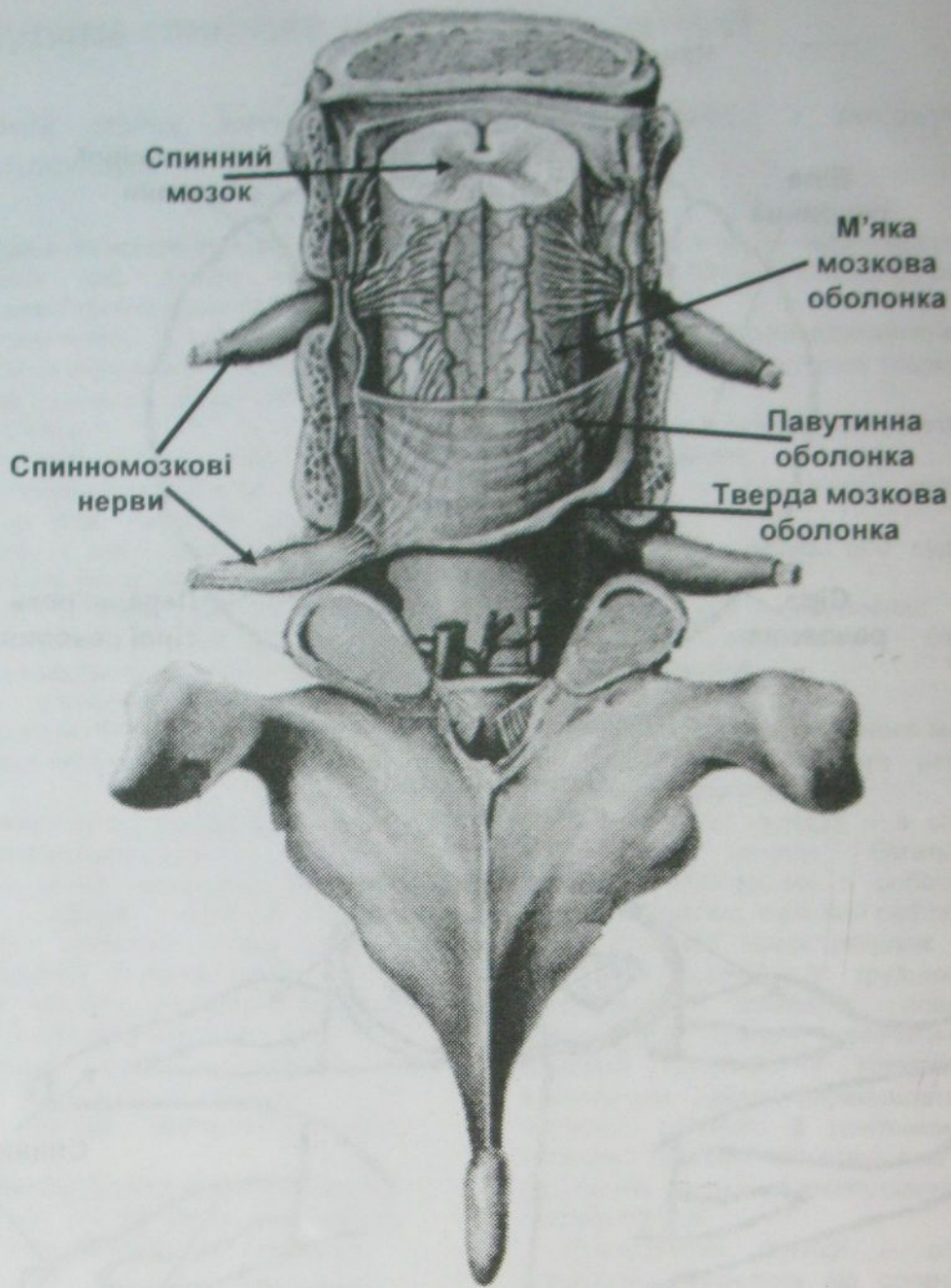


Рис. 60.4 Оболонки спинного мозку

АБ

Базові терміни:

Вузол спинномозковий	- <i>spinal ganglion</i>	Оболонка тверда	- <i>dura mater</i>
Нейрон вставний	- <i>intercalary (association) neuron</i>	Рефлекс колінний	- <i>knee (patellar) reflex</i>
Оболонка м'яка	- <i>pia mater</i>	Рідина спинномозкова	- <i>cerebrospinal fluid</i>
Оболонка павутинна	- <i>arachnoidea mater</i>		



Висновки:

Спинний мозок розміщується в каналі хребта. Біла речовина спинного мозку утворює провідникові шляхи. Сіра речовина спинного мозку має форму метелика. У передніх рогах сірої речовини розміщуються тіла рухових нейронів, у задніх рогах – тіла вставних нейронів. Тіло чутливих нейронів знаходиться у спинномозкових вузлах. Від спинного мозку відходить 31 пара спинномозкових нервів. Функції спинного мозку – рефлекторна та провідникова.



Питання для самоконтролю

1. Де розміщується спинний мозок?
2. Де у спинному мозку знаходяться сіра та біла речовини?
3. Де розміщені тіла рухових і вставних нейронів?
4. Яка функція білої речовини спинного мозку?
5. Скільки пар спинномозкових нервів відходить від спинного мозку?
6. Де розміщені тіла чутливих нейронів?
7. Що таке сегмент спинного мозку?
8. Якими оболонками вкритий зовні спинний мозок?
9. Які функції виконує спинний мозок?
10. Центри яких рефлексів знаходяться у спинному мозку?
11. Що таке провідникова функція спинного мозку?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Скільки сегментів у спинному мозку?
а) 12, б) 20, в) 31, г) 34.
2. Яка довжина спинного мозку?
а) близько 1 см, б) 5-10 см, в) 21-25см, г) 41-45 см.
3. Де знаходяться тіла рухових нейронів?
а) у передніх рогах спинного мозку, б) у задніх рогах спинного мозку,
в) у спинномозкових вузлах, г) у білій речовині спинного мозку.
4. Де знаходяться тіла чутливих нейронів?
а) у передніх рогах спинного мозку, б) у задніх рогах спинного мозку,
в) у спинномозкових вузлах, г) у білій речовині спинного мозку.
5. У яких сегментах спинного мозку знаходяться центри парасимпатичного відділу нервової системи?
а) шийних, б) грудних, в) поперекових, г) крижових.



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть прикметники від іменників:

Бронза	Нерв	Судина	Губа
Кістка	Груднина	Плече	Розум
Провідник	Голос	Таз	Голова
Павутиння	Спина	Коліно	Рука

2. Утворіть іменники із значенням зменшеності:

Артерія	Зуб	Ромб	Щока	Вена
Корінь	Спина	Язик	Око	Кістка
Горох	Молоток	Вус	Мозок	Тіло

3. Доберіть до іменників прикметники:

Речовина	Канал	Зразок: речовина – яка? – поживна	Нейрон	Отвір	Шляхи
Роги	Судина	Ворсинка	Сегмент	Корінець	Нерв
Їжа	Раковина	Хребець	М'язи	Трубка	Діабет
Мозок	Оболонка	Функція	Орган	Рефлекс	Секреція
Вузол	Рідина			Протока	
Рецептор	Система				

4. Закінчіть речення, у випадку необхідності поставте прийменники:

- Спинний мозок розміщується (де?) – спинномозковий канал.
- Тіла рухових нейронів розміщуються (де?) – передні роги.
- Тіла вставних нейронів знаходяться (де?) – задні роги.
- Спинномозкова рідина міститься (де?) – центр спинного мозку.
- Тіла чутливих нейронів знаходяться (де?) – спинномозкові вузли.
- Нерви та судини знаходяться (де?) – середня павутинна оболонка.

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 272 с.; іл. – С. 164-166.

Тема 61. Відділи головного мозку, їх функції



Головний мозок – вищий відділ нервової системи. Він розташований у мозковому відділі черепа (*рис. 61.1*). Головний мозок складається з сірої та білої речовини. Усередині головного мозку знаходяться порожнини (шлуночки), заповнені рідиною. Головний мозок оточений твердою, павутинною та м'якою оболонками.

Головний мозок складається з п'яти відділів: довгастий мозок, задній мозок, середній мозок, проміжний мозок і передній мозок (великі півкулі). Довгастий, задній, середній та проміжний відділи головного мозку складають стовбур мозку. У стовбурі мозку біла речовина знаходиться зовні, а сіра – всередині.

Довгастий мозок

Довгастий мозок є продовженням спинного мозку (*рис. 61.1*). Довгастий мозок виконує рефлекторну і провідникову функції. У довгастому мозку знаходяться дихальний центр, центр регуляції роботи серця, травних залоз, захисних рефлексів (кашель, чхання, блювота). Пошкодження довгастого мозку призводить до смерті.

Задній мозок

Задній мозок складається з мосту і мозочка. Він виконує провідникову і рефлекторну функції.

Мозочок складається з двох півкуль, що з'єднані черв'яком (*рис. 61.2*). Поверхня мозочка вкрита сірою речовиною (корою), має борозни та звивини. Функція мозочка – регуляція тону м'язів, координація рухів, збереження рівноваги.

Середній мозок

Середній мозок складається з чотиригорбикового тіла та ніжок мозку (*рис. 61.3*). Функції середнього мозку: провідникова і рефлекторна. У чотиригорбиковому тілі розміщені підкіркові центри зору і слуху. Вони здійснюють орієнтовні рефлекси – рухи тулуба, голови й очей в бік світлового або звукового подразника. Середній мозок регулює тонус м'язів.

Проміжний мозок

Проміжний мозок розміщується між середнім мозком і великими півкулями (*рис. 61.1*). Він проводить збудження до великих півкуль.

Основні відділи проміжного мозку (*рис. 61.4*) – зорові горби (таламус) і підгорбикова ділянка (гіпоталамус). Від гіпоталамуса відходить гіпофіз. Зорові горби містять вищі підкіркові центри усіх видів чутливості (центри зору, слуху, дотику, болю, смаку та ін.).

Гіпоталамус – вищий центр регуляції обміну речовин, температури тіла, постійності внутрішнього середовища організму (гомеостаз). Гіпоталамус регулює роботу гіпофіза. Через нього здійснюється зв'язок між ендокринною і нервовою системами.

Передній мозок

Передній мозок складається з двох великих півкуль (*рис. 61.5, 61.6*), з'єднаних мозолистим тілом (*рис. 61.1*). На поверхні (*рис. 61.6*) півкуль знаходиться сіра речовина (кора). Під корою знаходиться біла речовина. Усередині білої речовини є скупчення сірої речовини – підкіркові ядра (підкірка).

Кора великих півкуль людини має площу близько 2500 см². Її товщина 1,5–4,5 мм. У корі близько 16 млрд. нейронів. Вони розміщуються у шість шарів. Кора великих півкуль має борозни і звивини. Три глибокі борозни ділять кожну півкулю на 4 частки – лобову, тім'яну, скроневу та потиличну.

Великі півкулі регулюють роботу інших відділів нервової системи. У корі великих півкуль знаходяться три групи центрів:

- рухові центри – у лобовій,
- чутливі центри – центри слуху, смаку, нюху (у скроневої частці), зору (в потиличній частці), дотику, болю та ін. (у тім'яній частці);
- асоціативні центри визначають свідомість, мислення, особливості особи людини (характер). До асоціативних центрів належать центри мовлення. Вони знаходяться у різних частках.



Рис. 61.1 Будова головного мозку на повздовжньому розрізі

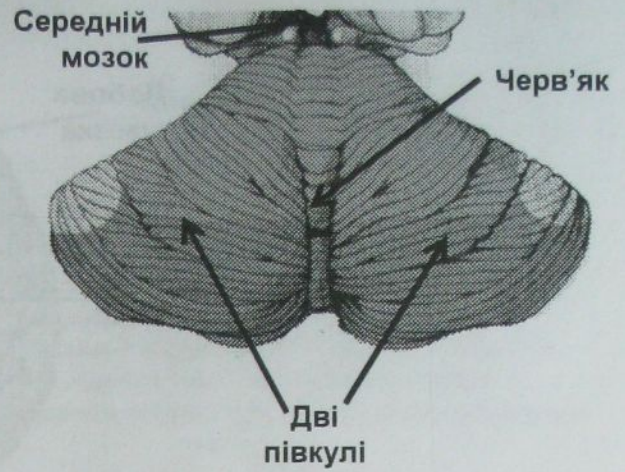


Рис. 61.2 Будова мозочка (вигляд ззаду)



Рис. 61.3 Будова середнього мозку

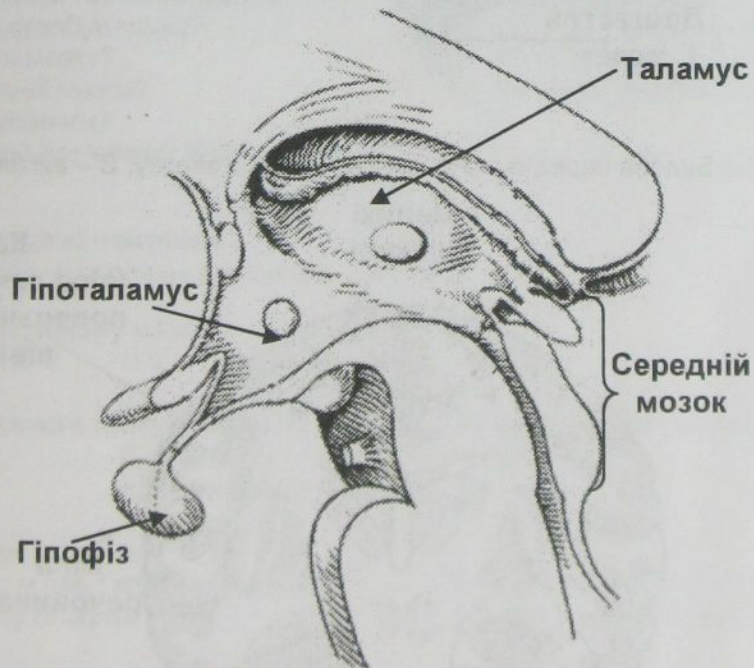


Рис. 61.4 Будова проміжного мозку на розрізі

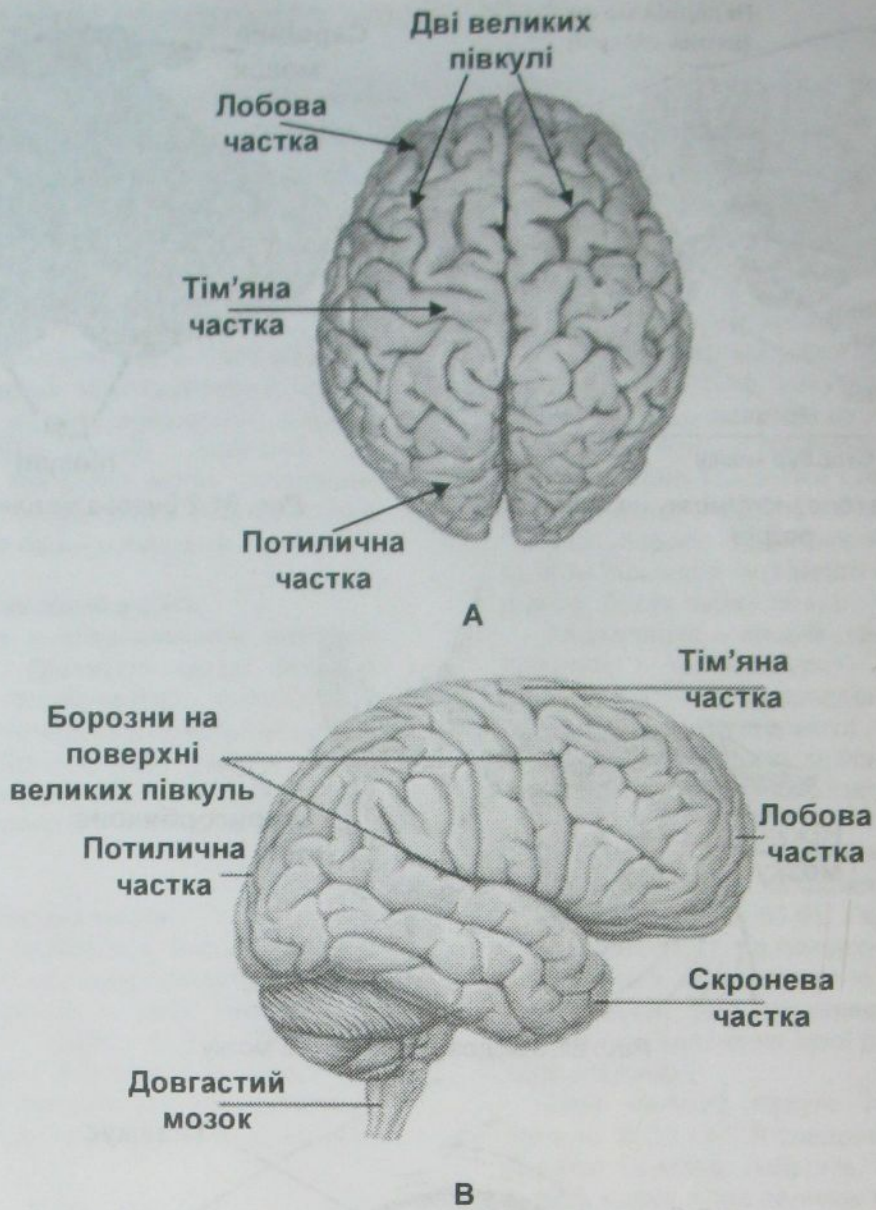


Рис. 61.5 Будова переднього мозку (А – вигляд зверху, В – вигляд збоку)

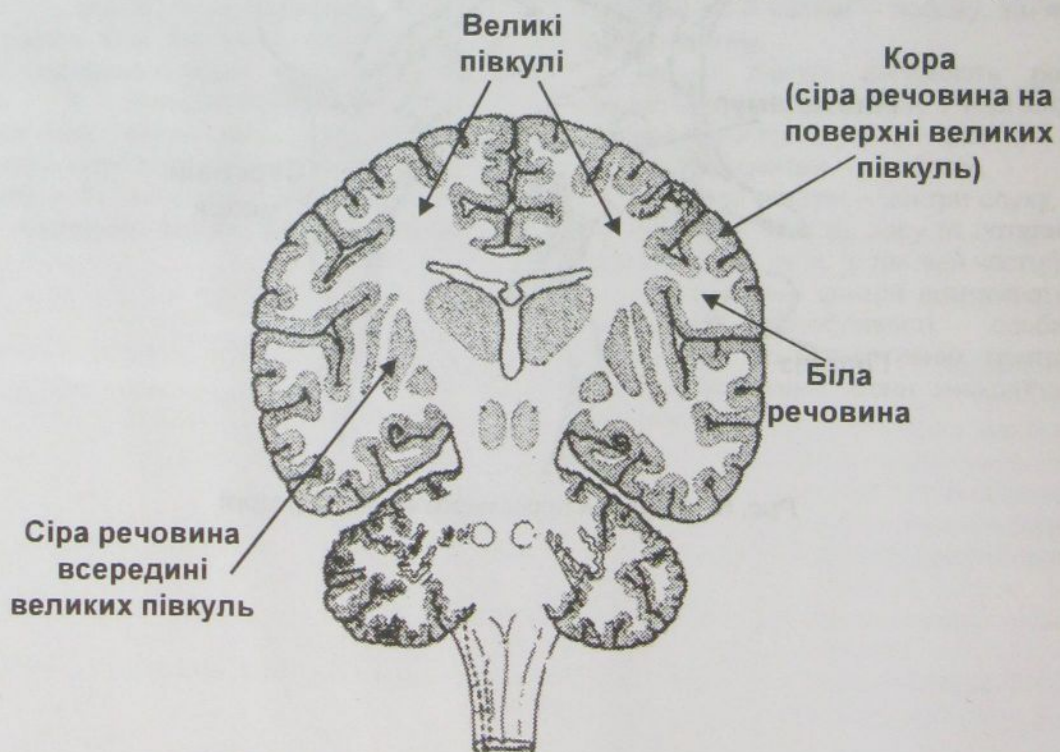


Рис. 61.6 Будова головного мозку на поперечному розрізі

Гіпоталамус	- <i>hypothalamus</i>
Зоровий горб (таламус)	- <i>thalamus</i>
Кора великих півкуль	- <i>cerebral hemisphere cortex</i>
Мислення	- <i>thinking, thought</i>
Міст	- <i>pons cerebelli</i>
Мовлення	- <i>speech, speaking</i>
Мозок задній	- <i>metencephalon</i>
Мозок проміжний	- <i>diencephalon</i>
Мозок середній	- <i>mesencephalon</i>

Мозочок	- <i>cerebellum</i>
Підкірка	- <i>subcortex</i>
Свідомість	- <i>consciousness</i>
Тіло мозолисте	- <i>corpus callosum</i>
Частка лобова	- <i>frontal lobe</i>
Частка потилична	- <i>occipital lobe</i>
Частка скронева	- <i>temporal lobe</i>
Частка тім'яна	- <i>parietal lobe</i>
Шлуночок головного мозку	- <i>ventricle of the brain</i>

Головний мозок знаходиться у порожнині черепа. Він складається з п'яти відділів: довгастий мозок, задній мозок, середній мозок, проміжний мозок і передній мозок (великі півкулі). Довгастий, задній, середній і проміжний відділи головного мозку складають стовбур мозку. Передній мозок складається з двох півкуль, з'єднаних мозолистим тілом. На поверхні півкуль знаходиться шар сірої речовини (кора). Кора має борозни і звивини. Глибокі борозни ділять кожну півкулю на частки: лобову, тім'яну, потиличну, скроневу. У корі знаходяться рухові, чутливі та асоціативні зони.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

- Де знаходиться головний мозок?
- З яких відділів складається головний мозок?
- Які відділи утворюють стовбур мозку?
- Яка функція довгастого мозку?
- З чого складається задній мозок?
- Яку функцію виконує мозочок?
- Що належить до середнього мозку? Яка його функція?
- Яку будову має проміжний мозок?
- Яку функцію виконує гіпоталамус?
- Що називають корою великих півкуль?
- На які частки поділяється кожна півкуля?
- Які групи центрів знаходяться у корі?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

- Скільки відділів у головному мозку?
а) 2, б) 3, в) 4, г) 5.
- У якому відділі головного мозку знаходиться дихальний центр і центр регуляції роботи серця?
а) довгастому, б) задньому, в) середньому,
г) проміжному, д) передньому.
- Яку функцію виконує мозочок?
а) регулює тонус м'язів і координує рухи,
в) регулює роботу гіпофіза, б) регулює обмін речовин, температуру тіла,
г) містить центри зору, смаку, слуху, нюху.
- Де знаходяться центри зору?
а) у корі лобової частки, б) у корі потиличної частки,
в) у корі тім'яної частки, г) у корі скроневої частки.
- Де знаходяться центри слуху?
а) у корі лобової частки, б) у корі потиличної частки,
в) у корі тім'яної частки, г) у корі скроневої частки.

Тема 62. Вища нервова діяльність. Умовні та безумовні рефлекси



Робота нервової системи має рефлекторний характер. Рефлекс – це відповідь організму на подразники за участю нервової системи (рис. 62.1).

Шлях, яким проходить нервовий імпульс (збудження) від рецептора до робочого органу, називається рефлекторною дугою. Рефлекторна дуга складається з 5 відділів (рис. 62.2):

1) Рецептори сприймають подразнення. Рецептор – це закінчення чутливого нейрона.

2) Чутливий нерв містить відростки чутливих нейронів і передає збудження до центральної нервової системи (до тіла чутливого нейрона).

3) Нервовий центр містить тіла нейронів у центральній нервовій системі. У нервовому центрі відбувається аналіз отриманої інформації.

4) Руховий нерв містить відростки рухових нейронів і проводить збудження до робочих органів.

5) Робочий орган відповідає на подразнення.

Рефлекси поділяють на дві групи: умовні та безумовні (таблиця 62.1).

Безумовні рефлекси – це рефлекси природжені та постійні. Вони є видовими, тобто є у всіх особин даного виду. Центри рефлексів знаходяться у спинному мозку і стовбурі головного мозку. Приклади безумовних рефлексів – колінний рефлекс, кашель, чхання, ковтання, виділення слини під час їжі. Безумовні рефлекси необхідні для регуляції роботи органів.

Складні природжені форми поведінки людини і тварин, які базуються на безумовних рефлексах, називаються інстинктами. Приклади інстинктів – материнський інстинкт, статеві інстинкти.

Умовні рефлекси забезпечують пристосування організму до умов зовнішнього середовища. Вони лежать в основі поведінки людини. Ці рефлекси утворюються протягом життя на основі безумовних рефлексів. Умовні рефлекси індивідуальні (в одних особин виду вони можуть бути, в інших – ні) і непостійні (можуть з'являтися і зникати протягом життя). Центри умовних рефлексів знаходяться у корі великих півкуль і підкіркових ядрах. Приклад умовного рефлексу в людини – виділення слини, коли вона бачить лимон.

Умовні рефлекси і складні безумовні є основою вищої нервової діяльності людини.

Вища нервова діяльність

Вища нервова діяльність (ВНД) – діяльність кори великих півкуль головного мозку і підкіркових центрів, яка забезпечує взаємозв'язок організму з навколишнім середовищем і лежить в основі поведінки. Вчення про вищу нервову діяльність було створено російським фізіологом І. П. Павловим.

Основна відмінність ВНД людини від ВНД тварин полягає у тому, що у людини наявні високорозвинена свідомість, абстрактне мислення та мовлення.



Рис. 62.1 Колінний рефлекс – після удару молоточком по сухожиллю м'яза нога піднімається

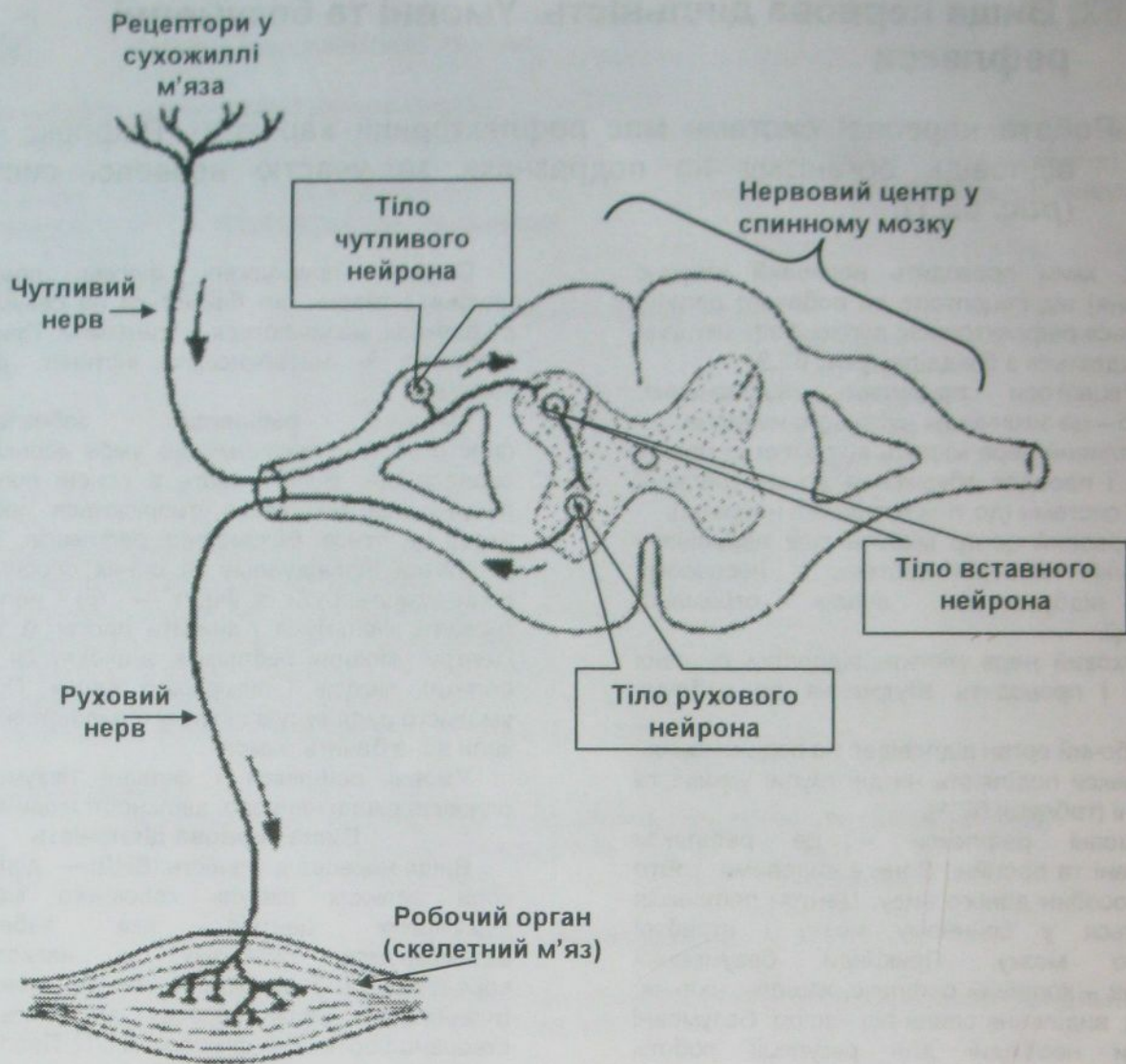


Рис. 62.2 Рефлекторна дуга колінного рефлексу

Таблиця 62.1

Характеристика безумовних і умовних рефлексів.

Безумовні рефлекси	Умовні рефлекси
Природжені	Набуті
Видові	Індивідуальні
Постійні	Непостійні (з'являються і зникають)
Центри знаходяться у спинному мозку і стовбурі головного мозку	Центри знаходяться у корі та підкіркових ядрах
Регулюють роботу органів	Забезпечують взаємозв'язок з навколишнім середовищем, лежать в основі поведінки

АБ

Базові терміни:

Вища нервова діяльність - *high nervous activity*
 Дуга рефлекторна - *reflex arch*
 Інстинкт - *instinct*

Мислення абстрактне - *abstract thinking*

Рефлекс безумовний - *unconditioned reflex*
 Рефлекс умовний - *conditioned reflex*



Висновки:

Рефлекс – це відповідь організму на подразники за участю нервової системи. Шлях, яким проходить нервовий імпульс (збудження) від рецепторів до робочого органу, називається рефлекторною дугою. Рефлекторна дуга складається з 5 відділів: рецептори, чутливий нерв, нервовий центр, руховий нерв, робочий орган. Рефлекси можуть бути безумовними (вродженими, видовими) і умовними (набутими у процесі життя, індивідуальними). Вони лежать в основі вищої нервової діяльності, яка є основою поведінки. Особливістю вищої нервової діяльності людини є високорозвинена свідомість, абстрактне мислення та мовлення.



Питання для самоконтролю

1. Що таке рефлекс?
2. З яких відділів складається рефлекторна дуга?
3. Як класифікують рефлекси?
4. Чим характеризуються безумовні рефлекси?
5. Що таке інстинкти?
6. Чим характеризуються умовні рефлекси?
7. Що таке вища нервова діяльність?
8. Ким було створено вчення про вищу нервову діяльність? У чому особливість вищої нервової діяльності людини?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Скільки відділів має рефлекторна дуга?
а) 2, б) 3, в) 4, г) 5.
2. Чим характеризуються безумовні рефлекси?
а) індивідуальні б) природжені,
в) непостійні, д) центри знаходяться у корі та підкірці.
3. Чим характеризується умовний рефлекс?
а) видовий, б) природжений,
в) постійний, г) центри знаходяться у корі та підкірці.
4. Як називаються складні природжені форми поведінки людини і тварин, основані на безумовних рефлексах?
а) рефлекси, б) безумовні рефлекси,
в) умовні рефлекси, г) інстинкти.
5. Які рефлекси забезпечують взаємозв'язок людини з навколишнім середовищем?
а) безумовні, б) умовні.



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть іменники від прикметників:

Зразок: генетичний – генетика

Видовий	Корковий	Основний	Розумовий
Руховий	Нервовий	Інформаційний	Дратівливий
Рефлекторний	Центральний	Слинний	Чутливий
Свідомий	Спинний		

2. Утворіть прислівники від прикметників:

Зразок: який? – життєвий – як? – життєво

Імпульсивний	Об'єктивний	Секреторний	Інформаційний
Поперечний	Свідомий	Розумний	Дратівливий
Універсальний	Нервовий	Рефлекторний	Чуттєвий

3. Поставте питання до виділених слів:

Рецептори сприймають подразнення.
Чутливий нерв передає збудження у центральну нервову систему.
Руховий нерв містить відростки нейронів.
Центри знаходяться у корі головного мозку.
Безумовні рефлекси необхідні для регуляції роботи органів.

4. Вставте замість крапок дієслова: *регулювати, проходити, передавати, сприймати, забезпечувати*

Нервовий імпульс по рефлекторній дузі.
Рецептори збудження.
Чутливий нерв збудження у нервову систему.
Безумовні рефлекси роботу органів.
Умовні рефлекси пристосування організму до внутрішнього середовища.

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 272 с.; іл. – С. 168-181.

Тема 63. Аналізатори. Органи чуття. Око



Аналізатори – це функціональні системи, за допомогою яких людина отримує інформацію із зовнішнього і внутрішнього середовища. Аналізатор складається з трьох відділів: 1) рецептор, 2) чутливий нерв, 3) ділянка кори великих півкуль.

Рецептори знаходяться в органах чуття. Рецептори – це закінчення чутливих нейронів або спеціальні клітини, які сприймають подразнення (світло, звуки, смак та ін.) і перетворюють їх у нервовий імпульс. По нерву нервовий імпульс передається в кору. У корі відбувається аналіз інформації та формуються відчуття. Завдяки аналізаторам людина бачить, чує, відчуває смак їжі та ін.

Органи чуття – це органи, у яких знаходяться певні рецептори. Наприклад, око – орган зору. У ньому знаходяться рецептори, які сприймають світло, колір, форму предметів. Вухо – орган слуху. У ньому знаходяться рецептори, які сприймають звуки.

Зоровий аналізатор складається з

- 1) Рецепторів ока;
- 2) Зорового нерва;
- 3) Зорової зони у корі потиличної частки.

Будова ока

Око знаходиться в очниці. Воно має форму кулі та вкрито трьома оболонками (рис. 63.1):

- зовнішня – фіброзна
- середня – судинна
- внутрішня – сітківка.

Фіброзна оболонка захищає око і надає йому форми. Спереду вона утворює прозору рогівку, ззаду переходить у склеру. Склера – це непрозора оболонка білого кольору.

Судинна оболонка містить кровоносні судини. Передня частина судинної оболонки утворює райдужку. Райдужка містить пігмент. Від кількості пігменту залежить колір очей. У центрі райдужки знаходиться отвір – зіниця. Зіниця може звужуватися і розширюватися. Позаду райдужки знаходиться прозорий кришталік (форма лінзи). Він може змінювати кривизну. Завдяки цьому людина добре бачить предмети, які знаходяться на різних відстаннях. Між рогівкою і райдужкою знаходиться передня камера ока, а між райдужкою і кришталіком – задня. Вони заповнені рідиною.

Сітківка містить світлочутливі рецептори – палички і колбочки (рис. 63.2). Палички сприймають світло при сутінковому освітленні. Колбочки сприймають денне світло і кольори.

Усередині око заповнене прозорим склоподібним тілом. Від ока відходить зоровий нерв.

Світло проходить крізь рогівку, рідину камер очей, зіницю, кришталік, склоподібне тіло і потрапляє на сітківку. У паличках і колбочках виникає збудження. Воно передається по зоровому нерву в кору потиличної частки. У корі відбувається аналіз збудження і формується відчуття – людина бачить предмети, розрізняє кольори.

Допоміжний апарат ока

До допоміжного апарату ока належать:

- брови, повіки, вії. Вони захищають око;
- м'язи, які рухають очне яблуко (рис. 63.3);
- слізні залози (рис. 63.4) – виробляють

сльози.

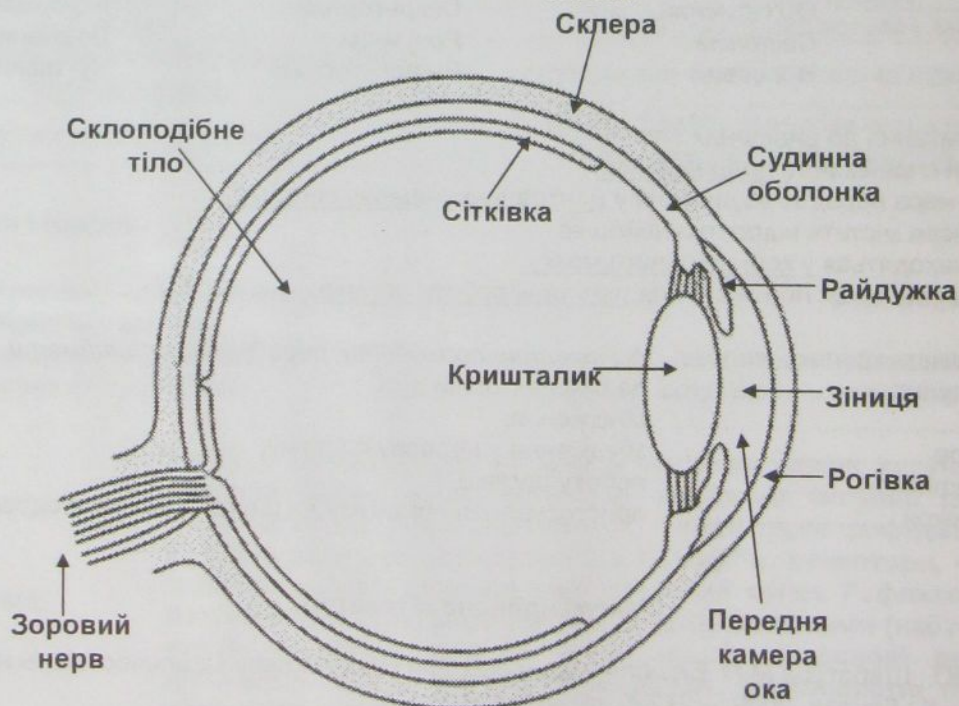
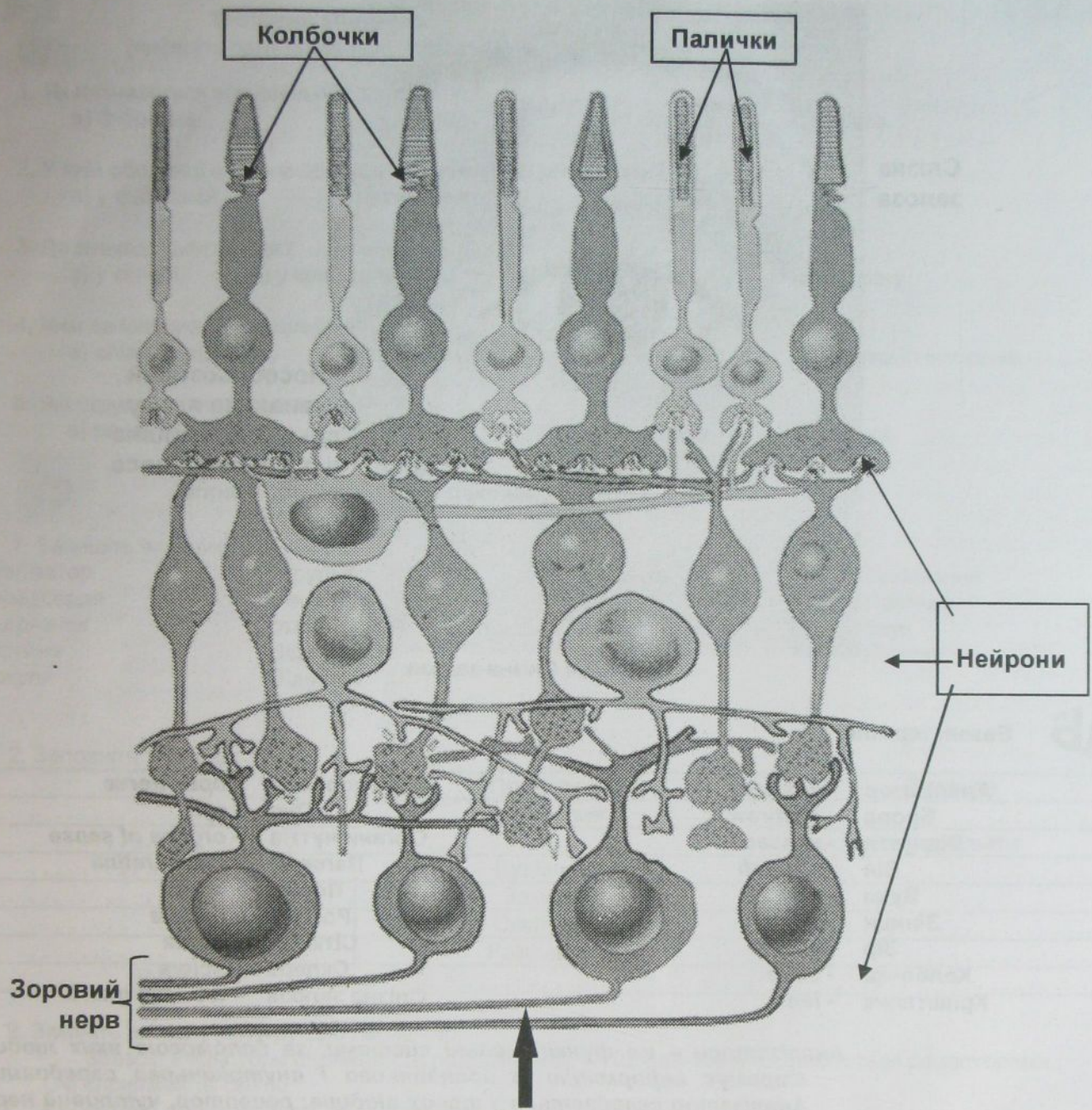


Рис. 63.1 Будова ока



Світло
Рис. 63.2 Будова сітківки

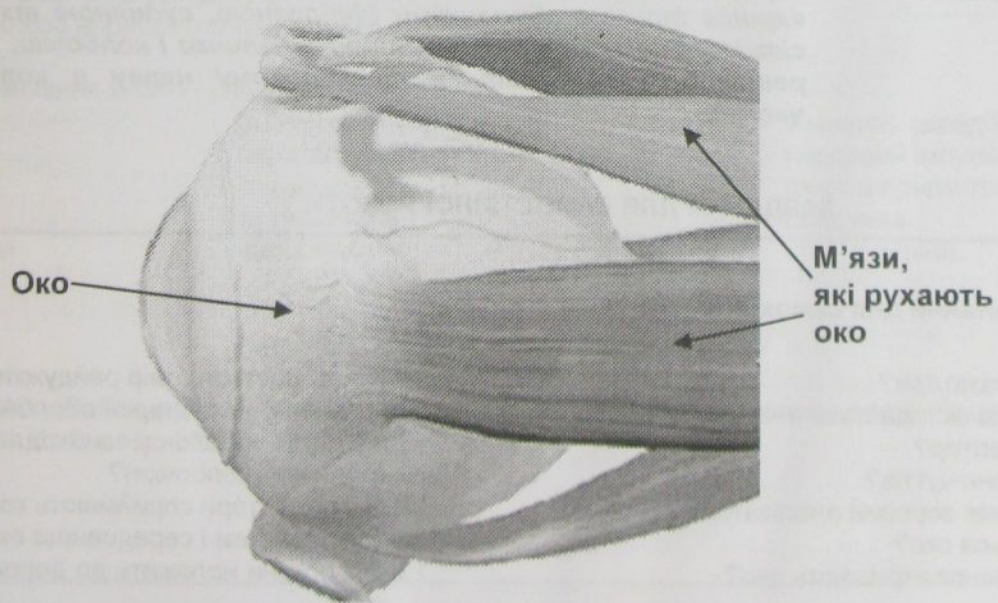


Рис. 63.3 М'язи, які рухають око

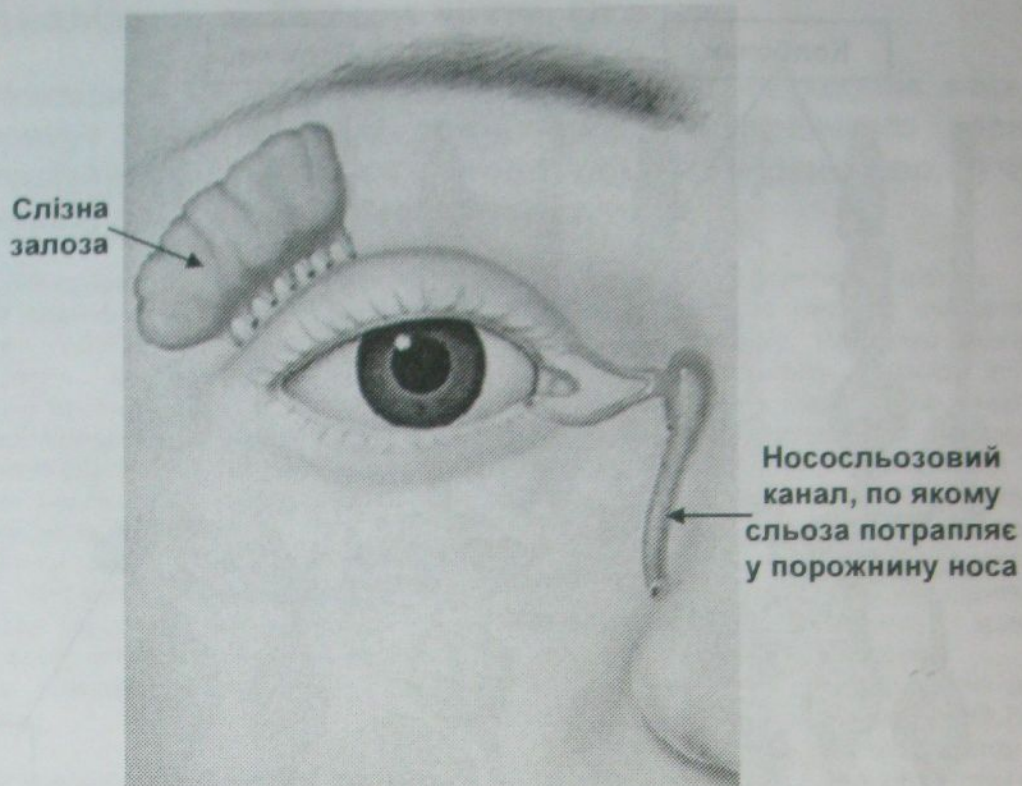


Рис. 63.4 Слізна залоза

АБ

Базові терміни:

Аналізатор - *analyzer*
 Брова - *eyebrow*
 Відчуття - *sensation*
 Вія - *eyelash*
 Вуха - *ear*
 Зіниця - *pupil*
 Зір - *vision*
 Колбочка - *cone*
 Кришталик - *lens*

Нерв зоровий - *optic nerve*
 Око - *eye*
 Органи чуттів - *organs of sense*
 Паличка - *rod of retina*
 Повіка - *eyelid*
 Рогівка - *cornea*
 Сітківка - *retina*
 Склера - *sclera*
 Слізна залоза - *lacrimal gland*

Аналізатори – це функціональні системи, за допомогою яких людина отримує інформацію із зовнішнього і внутрішнього середовища. Аналізатор складається з трьох відділів: рецептор, чутливий нерв і ділянка кори великих півкуль. До зорового аналізатора належать око, зоровий нерв, кора потиличної частки. Око знаходиться в очниці і вкрите трьома оболонками (фіброзною, судинною та сітківкою). У сітківці знаходяться рецептори – палички і колбочки. Збудження від рецепторів передається по зоровому нерву в кору потиличної частки.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке аналізатори?
2. З яких відділів складається аналізатор?
3. Що таке рецептор?
4. Що таке органи чуттів?
5. Яку будову має зоровий аналізатор?
6. Де знаходиться око?
7. Скільки оболонки вкривають око?
8. Як називається отвір райдужки?
9. Яке значення судинної оболонки?
10. У якій оболонці знаходяться рецептори (палички і колбочки)?
11. Які рецептори сприймають колір?
12. Які оболонки і середовища ока є прозорими?
13. Які органи належать до допоміжного апарату ока?



Тестовий контроль
(виберіть одну правильну відповідь)

1. Як називається зовнішня оболонка ока?
а) фіброзна, б) судинна, в) сітківка г) рогівка.
2. У якій оболонці ока знаходяться світлочутливі рецептори?
а) у фіброзній, б) у судинній, в) у сітківці.
3. Де знаходиться зіниця?
а) у склері, б) у кришталику, в) у райдужці, г) у сітківці.
4. Чим заповнене око всередині?
а) слізною рідиною, б) кришталиком, в) кров'ю, г) склоподібним тілом.
5. Які структури ока є прозорими?
а) райдужка, б) рогівка, в) склера, г) сітківка.



Вправи для активізації лексики:

1. Запишіть іменники у множині:

Аналізатор	Імпульс	Колбочка	Закінчення
Передсердя	Рецептор	Орган	Паличка
Подразник	отвір	Нерв	Звук
Частина	Відстань	Нейрон	Піпетка
Півкуля	Відчуття		

2. Заповніть таблицю:

Іменник	Прикметник	Дієслово
.....	Чутливий
.....	Інформувати
.....	Будівельний
.....	Захисний
.....	Освітлений
.....	Розширений
Рух

3. Замініть активну конструкцію пасивною:

Зразок: Рецептори сприймають подразнення. – Подразнення сприймається рецепторами.

Очі сприймають світло.

Рецептори перетворюють подразнення.

Вухо сприймає звуки.

Зовнішня оболонка захищає око.

Слізна залоза виробляє слізну рідину.

3. Складіть речення зі слів і словосполучень:

- | | | |
|---------------|---------------------------|----------------------|
| Людина | отримувати інформацію | зовнішнє середовище. |
| Рецептори | перетворювати подразнення | нервовий імпульс. |
| Очі | сприймають | форма предметів. |
| Кришталік | знаходиться | райдужка. |
| Слізні залози | виробляти | слізна рідина. |

Рекомендована література

Матяш Н.Ю., Шабатура М.Н. Біологія: Підручник для учнів 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Генеза, 2009. – 272 с.; іл. – С. 181-189.

Для нотаток

Тема 64. Слуховий аналізатор. Вухо



Слуховий аналізатор забезпечує сприйняття звуків.

Слуховий аналізатор складається з трьох відділів:

- рецептори, які знаходяться у вусі;
- слуховий нерв;
- слуховий центр у корі скроневої частини.

Будова вуха

Вухо людини складається з трьох відділів: зовнішнє вухо, середнє вухо та внутрішнє вухо (рис. 64.1).

Зовнішнє вухо складається з вушної раковини і зовнішнього слухового проходу, який закінчується барабанною перетинкою. Барабанна перетинка – тонка мембрана зі сполучної тканини. Вона відділяє зовнішнє вухо від середнього. Звукові хвилі проходять по зовнішньому слуховому проходу і викликають коливання барабанної перетинки.

Середнє вухо складається з барабанної порожнини і слухових кісточок. Барабанна порожнина знаходиться всередині скроневої кістки черепа. Вона заповнена повітрям. У ній знаходяться 3 слухові кісточки – молоточок, коваделко і стремінце. За допомогою слухових

кісточок коливання барабанної перетинки передаються на рідину внутрішнього вуха.

Барабанна порожнина сполучається з носоглоткою за допомогою евстахієвої (слухової) труби.

Внутрішнє вухо – це порожнини і канали всередині скроневої кістки, які заповнені рідиною. Внутрішнє вухо складається з завитки, присінки, трьох півколових каналів (рис. 64.2). Органом слуху є завитка. У завитці знаходиться кортіїв орган, що містить слухові рецептори.

Механізм сприйняття звуку

Кортіїв орган розміщується на мембрані (рис. 64.3). Слухові рецептори мають на своїй поверхні волоски (волоскові клітини). Над ними знаходиться покривна мембрана. Звукові коливання передаються від слухових кісточок на рідину завитки. Це викликає коливання кортієвого органа. Покривна мембрана торкається до волоскових клітин, і в них відбувається збудження. Збудження передається по слуховому нерву в слуховий центр у кору скроневої частки. Людина чує звуки.

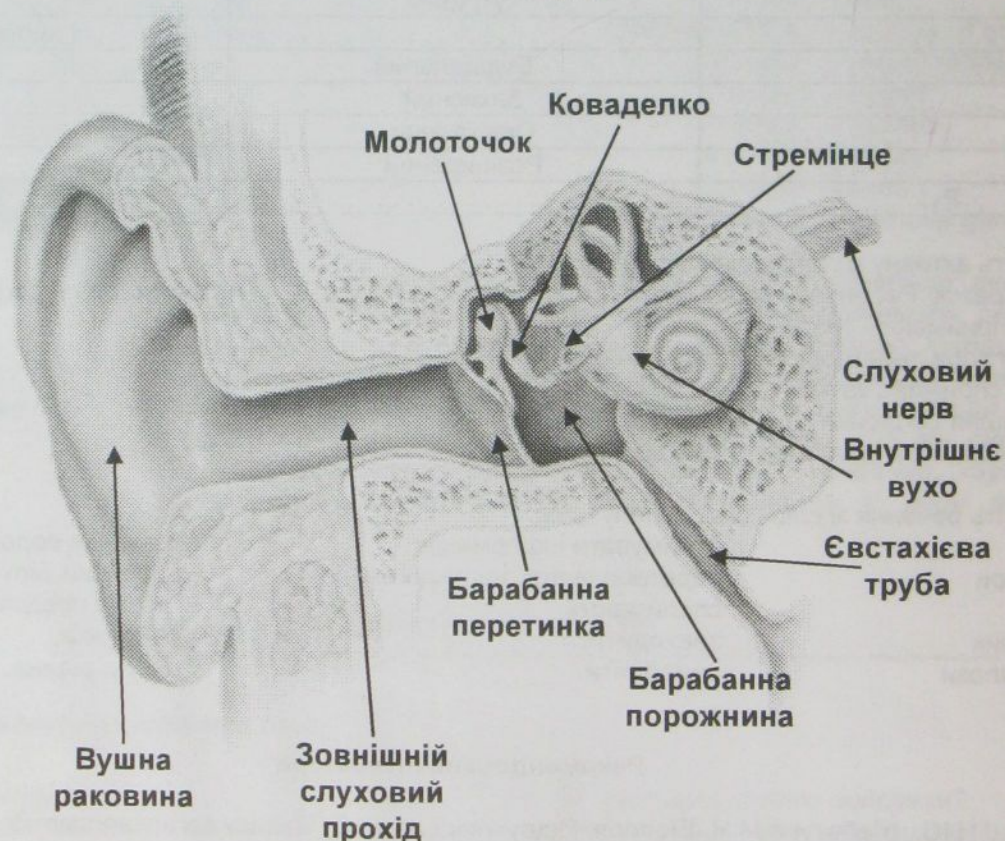


Рис. 64.1 Будова вуха



Рис. 64.1 Будова внутрішнього вуха

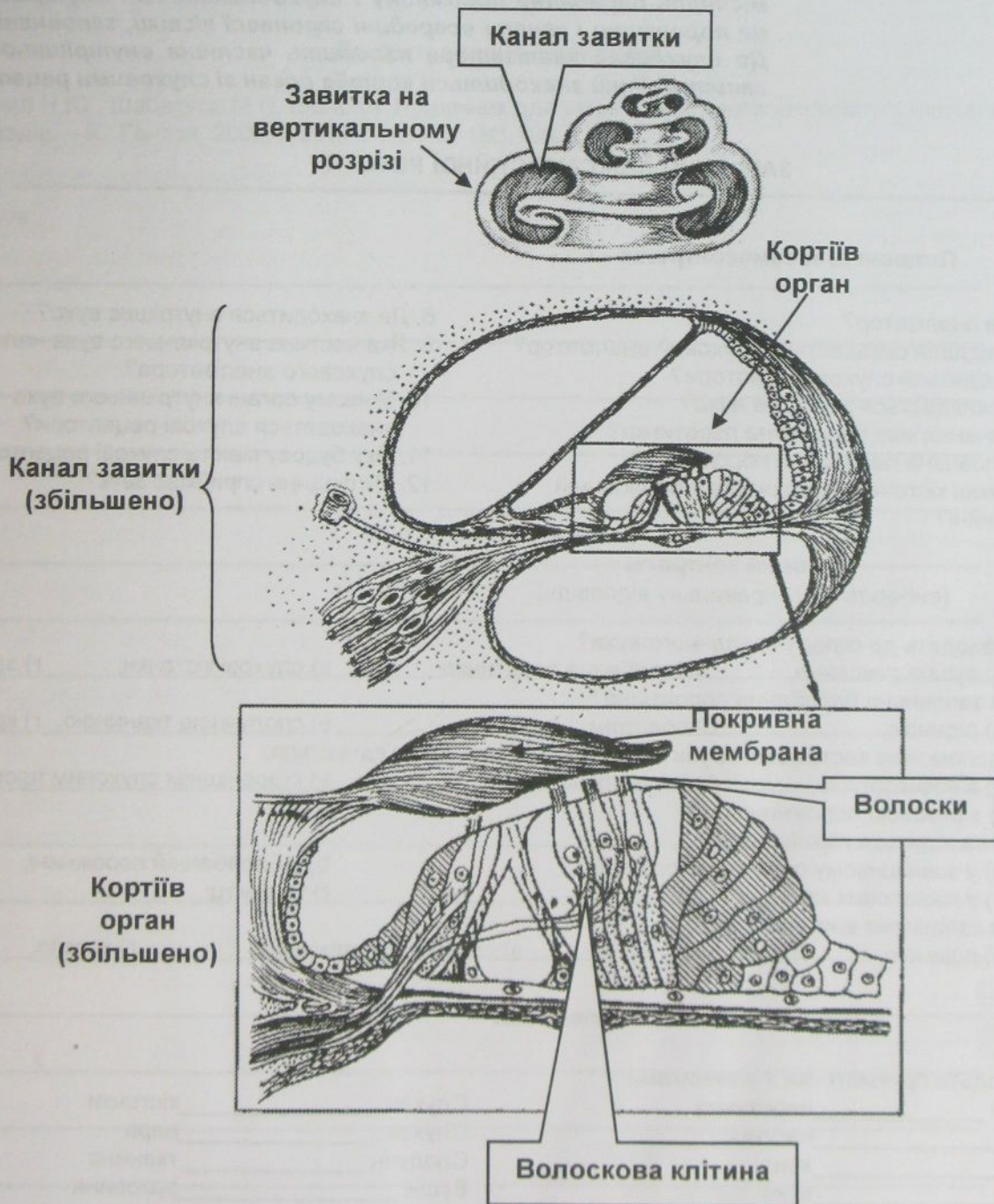


Рис. 64.3 Будова кортієва органа

АБ

Базові терміни:

Аналізатор слуховий	- auditory analyzer	Орган кортіїв	- Corti's organ
Завитка внутрішнього вуха	- internal ear cochlea	Перетинка барабанна	- tympanic membrane
Звук	- sound	Півколові канали	- semicircular canals
Кісточка слухова	- auditory ossicle	Порожнина барабанна	- tympanic cavity
Клітина волоскова	- Corti's (cochlear hear) cell	Прохід зовнішній слуховий	- external auditory meatus
Коваделко	- incus	Присінок	- vestibule
Коливання звукові	- acoustic oscillations, sound vibrations	Стремінець	- stapes
Молоточок	- hammer, malleus	Центр слуховий	- auditory center

Слуховий аналізатор забезпечує сприйняття звуків. Слуховий аналізатор складається зі слухових рецепторів, які знаходяться у вусі, слухового нерва і ділянки кори скроневої частки. Вухо людини складається з трьох частин. Зовнішнє вухо – це вушна раковина, зовнішній слуховий прохід і барабанна перетинка. Середнє вухо містить барабанну порожнину і слухові кісточки. Внутрішнє вухо – це порожнини і канали всередині скроневої кістки, заповнені рідиною. До слухового аналізатора належить частина внутрішнього вуха – завитка. У ній знаходиться кортіїв орган зі слуховими рецепторами.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке аналізатор?
2. З яких відділів складається слуховий аналізатор?
3. Де знаходяться слухові рецептори?
4. З чого складається зовнішнє вухо?
5. Яке значення має барабанна перетинка?
6. Чим заповнена барабанна порожнина?
7. Які слухові кісточки знаходяться у барабанній порожнині?
8. Де знаходиться внутрішнє вухо?
9. Яка частина внутрішнього вуха належить до слухового аналізатора?
10. У якому органі внутрішнього вуха знаходяться слухові рецептори?
11. Яку будову мають слухові рецептори?
12. Як людина сприймає звук?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Що входить до складу середнього вуха?
а) вушна раковина, б) барабанна перетинка, в) слухові кісточки, г) завитка.
2. Чим заповнена барабанна порожнина?
а) рідиною, б) повітрям, в) сполучною тканиною, г) кров'ю.
3. За допомогою євстахієвої труби барабанна порожнина з'єднується:
а) з носоглоткою, б) із завиткою, в) із зовнішнім слуховим проходом, г) з ротовою порожниною.
4. Де знаходиться кортіїв орган?
а) у зовнішньому слуховому проході, б) у барабанній порожнині, в) у півколових каналах, г) у завитці.
5. Чим заповнене внутрішнє вухо?
а) рідиною, б) повітрям, в) сполучною тканиною, г) кров'ю.



Вправи для активізації лексики:

1. Узгодьте прикметники з іменниками.

Барабанн _____ перетинка
 Скронев _____ частина
 Звуков _____ хвилі
 Зовнішн _____ вухо
 Півколов _____ канали

Слухов _____ кісточки
 Слухов _____ нерв
 Сполучн _____ тканина
 Вушн _____ раковина

Тема 65. Питання до рубіжного контролю розділу 3.2



Питання для самоконтролю

1. Як регулюється робота органів і систем органів людини?
2. Які органи здійснюють гуморальну регуляцію?
3. Які залози називаються ендокринними?
4. Що таке гормон?
5. Які залози внутрішньої секреції є у людини?
6. Де знаходиться гіпофіз?
7. З яких часток складається гіпофіз?
8. Які гормони виробляє гіпофіз?
9. Які гормони виробляють щитоподібна і паращитоподібна залози?
10. Гіперфункція яких залоз призводить до виникнення карликовості, гігантизму, кретинізму?
11. Які гормони виробляють кірковий шар і мозкова речовина надниркових залоз?
12. Які функції виконує підшлункова залоза?
13. Нестача якого гормону призводить до виникнення цукрового діабету? Як лікують цукровий діабет?
14. Які функції виконує нервова система?
15. Які органи належать до центральної нервової системи, які – до периферичної?
16. З якої тканини складається нервова система?
17. Що є структурною і функціональною одиницею нервової тканини?
18. Які функції виконує соматична і вегетативна нервова система?
19. З яких відділів складається вегетативна нервова система?
20. Де знаходиться спинний мозок?
21. Яку форму має сіра речовина спинного мозку на поперечному розрізі?
22. Скільки пар спинно-мозкових нервів відходить від спинного мозку?
23. Які функції виконує спинний мозок?
24. З яких відділів складається головний мозок?
25. Які функції виконує довгастий мозок і мозочок?
26. Яку будову має середній мозок, і які його функції?
27. Яку будову має передній мозок?
28. Що таке кора?
29. Які центри знаходяться у корі?
30. Що таке рефлекс?
31. З яких ланок складається рефлекторна дуга?
32. Як класифікують рефлекси?
33. Що таке вища нервова діяльність?
34. Що таке аналізатор? З яких відділів складається аналізатор?
35. Скільки оболонки вкривають око людини?
36. Де знаходиться зоровий центр у корі головного мозку?
37. Що таке палички і колбочки? Які функції вони виконують?
38. З яких відділів складається вухо людини?
39. Де знаходяться звукові рецептори?
40. Де знаходиться слуховий центр у корі великих півкуль?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Гуморальна регуляція здійснюється:
а) вегетативною нервовою системою, б) соматичною нервовою системою,
в) залозами зовнішньої секреції, г) ендокринними залозами.
2. У якому відділі нервової системи сіра речовина знаходиться усередині і має на поперечному розрізі вигляд метелика?
а) у спинному мозку, б) у довгастому мозку, в) у мозочку, г) у великих півкулях.
3. Відповідна реакція організму на будь-який подразник за участю нервової системи називається:
а) гомеостазом, б) рефлексом, в) імунітетом, г) вакциною.
4. Який відділ головного мозку регулює роботу гіпофіза і здійснює зв'язок між ендокринною і нервовою системами?
а) довгастий, б) мозочок, в) середній мозок, г) проміжний мозок.
5. До якого аналізатора належать рецептори сітківки ока?
а) слухового, б) нюхового, в) зорового, г) тактильної чутливості.

Розділ 4. Основи зоології та паразитології

Тема 66. Основні систематичні групи тварин. Поняття про паразитизм



Зоологія – це наука про тварин. Тварини належать до еукаріот. Їх клітини вкриті тонкою цитоплазматичною мембраною. Запасний полісахарид – глікоген. Вони живляться готовими органічними речовинами (гетеротрофи). Більшість тварин можуть переміщуватися. Рідко зустрічаються прикріплені форми. Більшість тварин мають обмежений ріст, тобто ростуть не все життя.

Нині описано понад 1,5 млн. видів тварин. Тварини живуть у всіх середовищах: на суші, у ґрунті, у прісній і морській воді, у наземно-повітряному середовищі, в організмах живих істот.

Значення тварин у природі

Тварини беруть участь в кругообігу речовин, в утворенні ґрунту, запиленні рослин. Більшість тварин корисні для людини: 1) є їжею для людини; 2) дають сировину для промисловості; 3) отруту бджіл і змій використовують для ліків; 4) лабораторних тварин використовують для наукових дослідів.

Медичне значення тварин:

1) Змії, павуки, скорпіони, бджоли — це отруйні тварини, їх укуси небезпечні для людини.

2) Можуть викликати у людини захворювання. Тварин, які викликають захворювання, називають паразитами.

3) Можуть переносити збудників захворювань людини.

Поняття про паразитизм

Паразитизм – це вид співжиття організмів різних видів (вид симбіозу). Організм, у якому живе паразит, називається хазяїном. Паразит живе у або на тілі хазяїна, живиться за рахунок хазяїна і викликає у нього захворювання.

Хазяїн може бути остаточним і проміжним. У тілі остаточного хазяїна паразит розмножується статевим шляхом. У тілі проміжного хазяїна паразитують личинки або відбувається нестатеве розмноження паразита.

У паразитів можуть бути прості життєві цикли або складні, що мають велику кількість стадій розвитку. Це необхідно для того, щоб паразити могли потрапити в організм хазяїна.

Основні систематичні групи тварин

До Царства Тварини відносять одноклітинні та багатоклітинні (схем. 66.1) організми.

Елементарною систематичною одиницею тварин є вид. Види поєднуються у роди, роди у родини, родини у ряди, ряди у класи, класи у типи.

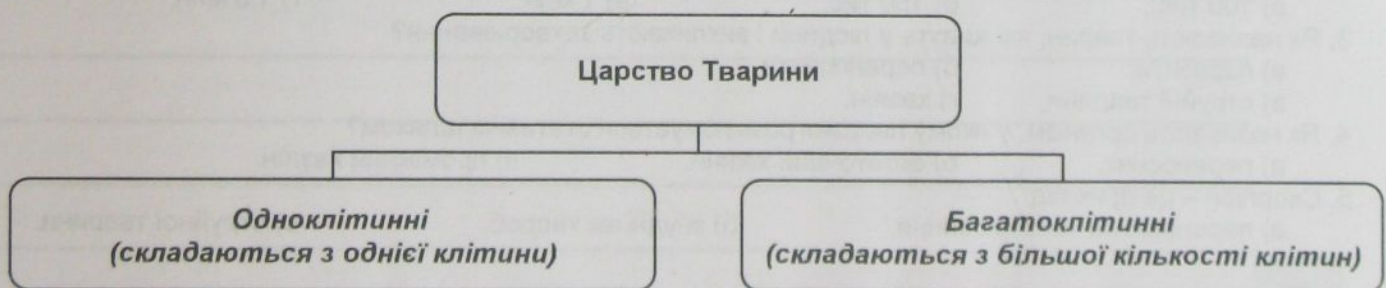


Схема 66.1 Групи тварин

Бджола	- bee	Одиниця систематична	- systematic unit
Вода морська	- sea water	Паразит	- parasite
Вода прісна	- fresh water	Паразитизм	- parasitism
Гетеротроф	- heterotroph	Переносник збудників хвороб	- vector
ґрунт	- soil	Поверхня суші	- land surface
Збудник хвороби	- causative agent	Скорпіон	- scorpion
Змія	- serpent, snake	Тварина отруйна	- venomous (poisonous) animal
Зоологія	- zoology	Хазяїн паразита	- parasite host
Клас	- class	Царство тварин	- animal kingdom

Зоологія – це наука про тварин. Нині описано близько 1,5 млн видів тварин. Серед тварин є отруйні види, переносники захворювань і збудники хвороб. Тварини, які викликають захворювання, називаються паразитами. Організм, у якому живуть паразити, називається хазяїном. Хазяїн може бути остаточним і проміжним. До царства тварин відносять одноклітинні та багатоклітинні організми.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке зоологія?
2. Як називають організми, які живляться готовими органічними речовинами?
3. Скільки видів тварин описано нині?
4. У яких середовищах живуть тварини?
5. Які тварини є корисними для людини?
6. У чому виявляється медичне значення тварин?
7. Які тварини переносять збудників хвороб людини?
8. Яких тварин називають паразитами?
9. Кого називають хазяїном?
10. Як класифікують хазяїв?
11. Що є елементарною систематичною одиницею тварин?



Тестовий контроль (виберіть одну правильну відповідь)

1. Чим характеризуються клітини тварин?
 - а) мають ядра,
 - б) синтезують полісахарид крохмаль,
 - в) синтезують полісахарид целюлозу,
 - г) вкриті товстою клітинною стінкою.
2. Скільки видів тварин відомо нині?
 - а) 100 тис.;
 - б) 150 тис.;
 - в) 1 млн.;
 - г) 1,5 млн.
3. Як називають тварин, які живуть у людини і викликають захворювання?
 - а) паразити,
 - б) переносники,
 - в) отруйні тварини,
 - г) хазяїн.
4. Як називають організм, у якому паразит розмножується статевим шляхом?
 - а) переносник,
 - б) остаточний хазяїн,
 - в) проміжний хазяїн.
5. Скорпіон – це приклад:
 - а) переносника захворювання,
 - б) збудника хвороб,
 - в) отруйної тварини.



Вправи для активізації лексики:

1. Складіть словосполучення з дієсловом, використовуючи де необхідно прийменники:

Живляться (чим?)	Живуть (де?)	Беруть участь (у чому?)
Отрута	ґрунт	Запилення
Їжа	Суша	Розмноження
Личинки	Тіло хазяїна	Живлення
Тварини	Морська вода	Колообіг речовин
Рослини	Прісна вода	
	Повітряне середовище	

Тема 67. Одноклітинні тварини (найпростіші). Амеби



Одноклітинні організми (найпростіші) складаються з однієї клітини.

Загальна характеристика одноклітинних тварин

Найпростіші мають одно, два або декілька ядер. Клітина вкрита цитоплазматичною мембраною. Більшість найпростіших мають додаткову товсту оболонку – пелікулу.

У цитоплазмі знаходяться органили загального призначення і спеціального призначення. Органили загального призначення є у всіх клітинах еукаріот. Це рибосоми, ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, мітохондрії, лізосоми та ін.

Органили спеціального призначення забезпечують спеціальні функції. До них належать:

- органили руху – джгутики, війки, псевдоніжки;
- скоротливі вакуолі – виводять надлишок води (регуляція осмотичного тиску) і продукти обміну;
- травні вакуолі – для перетравлювання їжі.

Розмноження у найпростіших нестатеве і статеве. У несприятливих умовах вони вкриваються товстою оболонкою і перетворюються у цисту.

Найпростіші живуть у ґрунті, прісній та морській воді. Багато найпростіших паразитують у людини і тварин.

Прикладами найпростіших є амеби, джгутикові, інфузорії, споровики.

Амеби

Амеба звичайна (рис. 67.1) живе у прісних водоймах. Амеба вкрита тонкою цитоплазматичною мембраною, тому з легкістю змінює форму тіла. Вона здатна утворювати псевдоподії. Псевдоподії необхідні для руху і живлення шляхом фагоцитозу. Амеба має одне ядро, скоротливу вакуолю. Розмноження нестатеве (шляхом мітозу). У несприятливих умовах амеба утворює цисту.

У людини паразитує дизентерійна амеба (рис. 67.2) – збудник амєбіазу. Вона живе у товстій кишці. Людина може заразитися через брудні руки, брудну воду та їжу (овочі, фрукти), які містять цисти амеб. Амєбіаз розповсюджений у країнах з жарким кліматом.

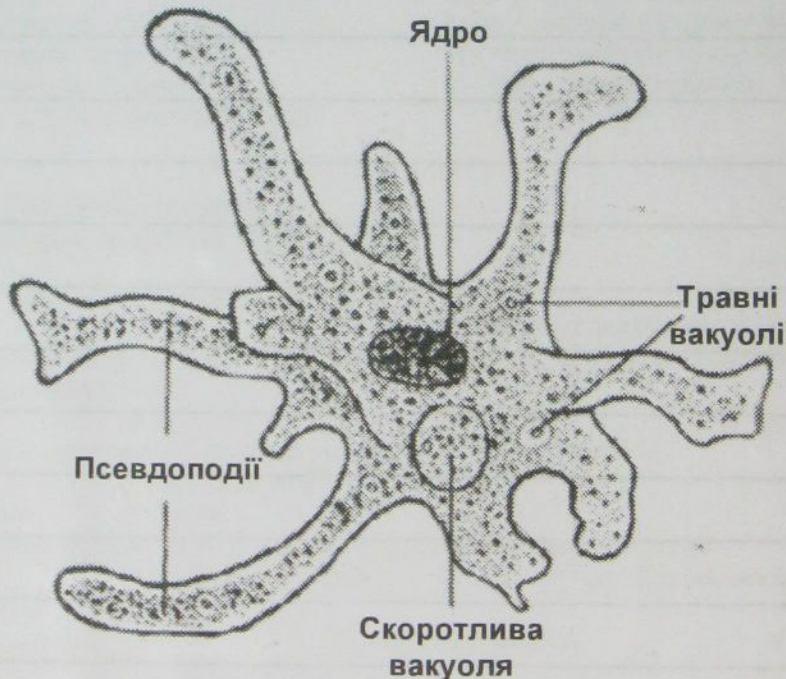


Рис. 67.1 Амеба звичайна

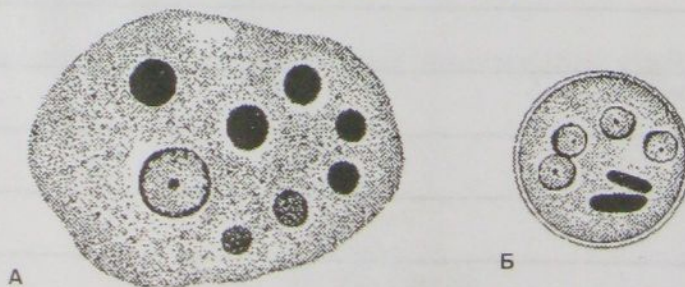


Рис. 67.2 Амеба дизентерійна: вегетативна форма (А), циста (Б)

Амеба	- amoeba
Амеба дизентерійна	- dysenteric amoeba
Амебіаз	- amebiasis
Вакуоля скоротлива	- contractile vacuole
Вакуоля травна	- food vacuole
Війка	- cilia
Джгутик	- flagellum

Найпростіші	- protozoa
Органела загального призначення	- organelle of general function
Органела спеціального призначення	- organelle of special function
Псевдоподія	- pseudopodia
Тварина одноклітинна	- unicellular animal
Циста	- cyst

Одноклітинні тварини (найпростіші) складаються з однієї клітини. У цитоплазмі є органели загального призначення (рибосоми, мітохондрії та ін.) й органели спеціального призначення. Найпростіші розмножуються нестатевим і статевим шляхом. У несприятливих умовах вони утворюють цисту. Прикладами найпростіших є амеби, джгутикові, інфузорії, споровики. Амеби вкриті тонкою цитоплазматичною мембраною, мають непостійну форму тіла, утворюють псевдоподії.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Яку будову мають одноклітинні організми?
2. Чим вкрита клітина найпростіших?
3. Які органели загального призначення є у клітинах найпростіших?
4. Які органели руху є у найпростіших?
5. Яку функцію виконує скоротлива вакуоля?
6. Як розмножуються найпростіші?
7. Яку форму утворюють найпростіші у несприятливих умовах?
8. Які є приклади одноклітинних тварин?
9. Де живе амеба звичайна?
10. Чим вкрита амеба? Яку форму вона має?
11. Як рухається амеба? Як вона живиться?
12. Як розмножується амеба?
13. Яка амеба паразитує у людини?
14. У яких країнах найчастіше зустрічається амебіаз?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Які органели руху мають найпростіші?

а) скоротливі вакуолі,	б) рибосоми,	в) мітохондрії,	г) джгутики.
------------------------	--------------	-----------------	--------------
2. Яку функцію виконує скоротлива вакуоля?

а) синтез білка,	б) синтез АТФ,	в) осморегуляція,	г) рух.
------------------	----------------	-------------------	---------
3. Чим вкрита амеба?

а) цитоплазматичною мембраною,	б) пелікулою,
в) цитоплазматичною мембраною і пелікулою.	
4. Скільки ядер має амеба звичайна?

а) 1,	б) 2,	в) 3,	г) 4.
-------	-------	-------	-------
5. Амеби захоплюють бактерії та тверді частинки їжі за допомогою псевдоподій. Як називається цей процес?

а) фагоцитоз,	б) піноцитоз,	в) дифузія,	г) осмос.
---------------	---------------	-------------	-----------
6. Циста в одноклітинних тварин утворюється для:

а) розмноження,	б) руху,	в) живлення,	г) щоб пережити несприятливі умови.
-----------------	----------	--------------	-------------------------------------

Тема 68. Джгутикові й інфузорії



Для джгутикових характерним є наявність одного чи декількох джгутиків. У інфузорій органи руху — війки.

Джгутикові

До джгутикових належить евглена зелена (рис. 68.1). Вона живе у прісних водоймах. Евглена має веретеноподібну форму тіла, одне ядро, один або два джгутика. Евглена має пелікулу, тому форма тіла відносно постійна. У цитоплазмі є скоротлива вакуоля, стигма і близько 20 хлоропластів. Стигма — світлочутливе очко червоного кольору. З його допомогою евглена визначає освітленість. Хлоропласти містять хлорофіл і мають зелений колір. На світлі у них відбувається фотосинтез (синтез органічних речовин з води і вуглекислого газу). Таке живлення називається автотрофним. У темноті евглена живиться готовими органічними речовинами (гетеротрофне живлення). Евглена — міксотроф (автотроф і гетеротроф).

Розмноження нестатеве — мітоз. У несприятливих умовах утворює цисту.

До паразитичних джгутикових належить піхвова трихомонада — збудник трихомоніазу (рис. 68.2). Вона паразитує у статевих органах чоловіків і жінок та викликає запалення. Зараження відбувається під час статевого контакту.

Інфузорії

Інфузорії мають постійну форму тіла, органи руху — війки.

Інфузорія туфелька (рис. 68.3) живе у прісних водоймах. Її довжина 0,1-0,3 мм. Форма тіла схожа на туфельку. Рухається за допомогою війок. У цитоплазмі знаходяться два ядра — маленьке (мікронуклеус) і велике (макронуклеус). Мікронуклеус необхідний для статевого процесу, макронуклеус регулює обмін речовин. Для живлення інфузорія має клітинний рот, клітинну глотку та травні вакуолі. У вакуолях їжа перетравлюється. Неперетравлені рештки їжі виводяться назовні через порошицю. У цитоплазмі є дві скоротливі вакуолі.

Розмноження у туфельки нестатеве. Їй притаманний статевий процес — кон'югація. При кон'югації інфузорії обмінюються генами.

У несприятливих умовах утворюється циста.

До паразитичних інфузорій належить балантидій — збудник балантидіазу (рис. 68.4). Він паразитує у товстій кишці людини, викликаючи запалення. Людина заражається через брудну воду, руки та їжу, які містять цисти.

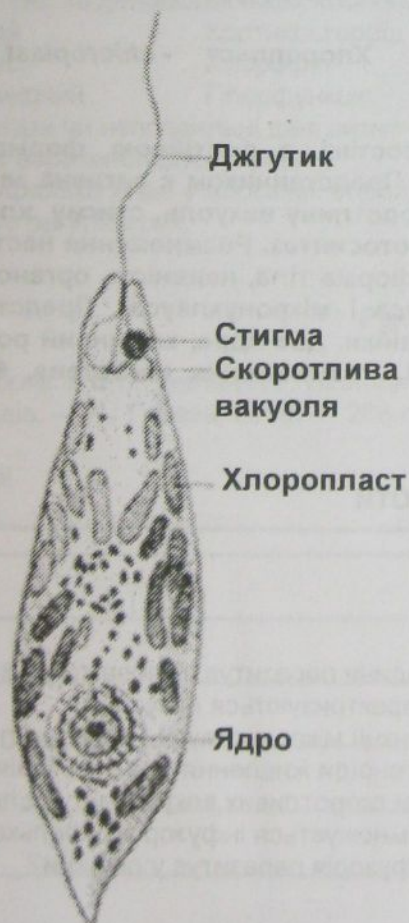


Рис. 68.1 Будова евглени зеленої

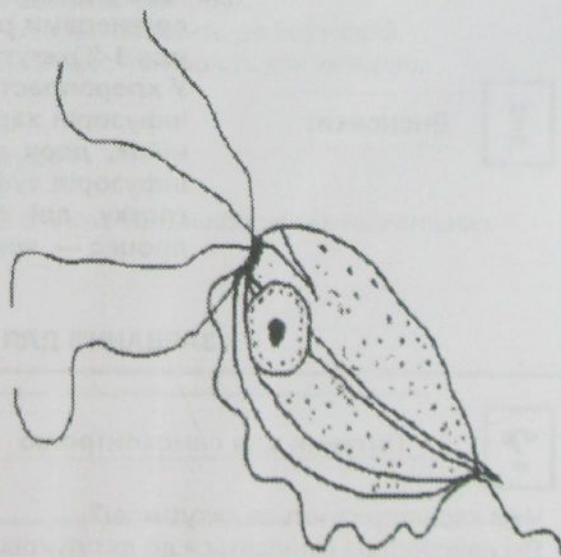


Рис. 68.2 Трихомонада



Рис. 68.3 Будова інфузорії туфельки

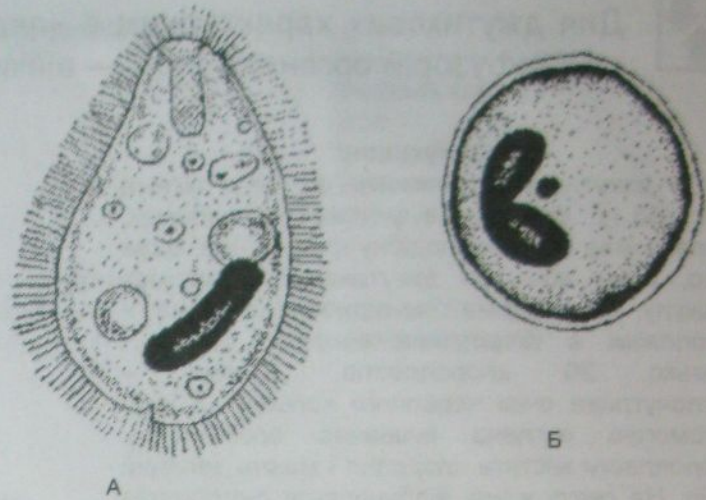


Рис. 68.4 Балантидій: вегетативна форма (А) і циста (В)

АБ

Базові терміни:

Балантидій	- <i>balantidium</i>
Глотка клітинна	- <i>cytopharynx</i>
Джгутикові	- <i>flagellates</i>
Евглена зелена	- <i>Euglena</i>
Живлення автотрофне	- <i>autotrophic nutrition</i>
Живлення гетеротрофне	- <i>heterotrophic nutrition</i>
Інфузорія	- <i>infusorium</i>
Інфузорія туфелька	- <i>Paramecium</i>

Макронуклеус	- <i>macronucleus</i>
Мікронуклеус	- <i>micronucleus</i>
Рот клітинний	- <i>cell mouth (cytostom)</i>
Стигма	- <i>stigma</i>
Трихомонада	- <i>trichomonas</i>
Хлорофіл	- <i>chlorophyll</i>
Хлоропласт	- <i>chloroplast</i>



Висновки:

До джгутикових належать найпростіші з постійною формою тіла й органелами руху – джгутиками. Представником є евглена зелена. Вона має 1-2 джгутика, одне ядро, скоротливу вакуоль, стигму, хлоропласти. У хлоропластах відбувається фотосинтез. Розмноження нестатеве. Для інфузорій характерна постійна форма тіла, наявність органодів руху – війок, двох ядер (макронуклеуса і мікронуклеуса). Представником є інфузорія туфелька. Вона має війки, два ядра, клітинний рот, клітинну глотку, дві скоротливі вакуолі. Розмноження нестатеве. Є статевий процес — кон'югація.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Чим характеризуються джгутикові?
2. Які найпростіші відносяться до джгутикових?
3. Скільки джгутиків має евглена зелена?
4. Скільки ядер має евглена?
5. Яка функція хлоропластів?
6. Як живиться евглена на світлі і у темноті?
7. Для чого необхідна стигма?
8. Як розмножується евглена зелена?
9. Де у людини паразитує піхвова трихомонада?
10. Чим характеризуються інфузорії?
11. Які функції мікронуклеуса і макронуклеуса?
12. Які органодів живлення має інфузорія туфелька?
13. Скільки скоротливих вакуоль у туфельки?
14. Як розмножується інфузорія туфелька?
15. Яка інфузорія паразитує у людини?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

- Які органели руху є у евглени зеленої?
а) один джгутик, б) 4 джгутики, в) війки, г) псевдоподії.
- У яких органелах у евглени відбувається фотосинтез?
а) у стигмі, б) у скоротливій вакуолі, в) у хлоропластах, г) у ядрі.
- Якого кольору стигма?
а) зеленого, б) синього, в) червоного, г) безбарвного.
- Яка структура інфузорії необхідна для статевого процесу (кон'югації)?
а) війка, б) скоротлива вакуоля, в) макронуклеус, г) мікронуклеус.
- Тіло інфузорії тувельки вкрите великою кількістю війок. Яку функцію вони виконують?
а) рух, б) живлення, в) осморегуляція, г) кон'югація.
- У яких органелах у тувельки відбувається травлення?
а) у клітинному роті, б) у клітинній глотці, в) у травних вакуолях, г) у порошиці.
- Яке найпростіше паразитує у статевих органах чоловіка і жінки?
а) евглена зелена, б) піхвова трихомонада, в) інфузорія тувелька, г) балантидій.



Вправи для активізації лексики:

- Доберіть іменники до прикметників:
Веретеноподібна _____ Брудна _____ Травна _____
Постійна _____ Гетеротрофне _____ _____ зелена
Статеве _____ Прісна _____ Вуглекислий _____
- Виберіть необхідне дієслово:
Хлоропласти (містять – містяться) хлорофіл.
Хлорофіл (містить – міститься) у хлоропластах.
Таке живлення (називає – називається) автотрофним.
Евглена (живить – живиться) органічними речовинами.
Евглена (розмножує – розмножується) мітозом.
Інфузорія (рухає – рухається) за допомогою війок.
- Визначіть, за допомогою яких компонентів утворені такі слова:
Автотрофний Кортикостероїд Фізіологія Веретеноподібний
Мікронуклеус Хлорофіл Псевдоподія Макронуклеус
Чотиригорбиковий Гіперфункція Одноклітинний Ендоплазма
- Правильні чи неправильні дані визначення? Якщо неправильні, дайте правильну відповідь.
Евглена має веретеноподібну форму. Джгутики забезпечують рух.
Інфузорія тувелька живе у морських водоймах. Евглена зелена належить до інфузорій.
Мікронуклеус регулює рух. Статевий процес називають кон'югацією.

Рекомендована література

Серебряков В.В., Балан П.Г. Біологія: Підручник для учнів 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2008. — 288 с.; іл. — С. 39-43.

Для нотаток

Тема 69. Споровики. Малярійний плазмодій



Усі споровики є паразитами людини і тварин. Вони паразитують усередині клітин хазяїна. Споровики мають постійну форму, одне ядро і спеціальні органели для проникнення у клітину хазяїна (коноїд і роптрії) (рис. 69.1). Споровики мають складні життєві цикли. Типовим представником споровиків є малярійний плазмодій.

Життєвий цикл малярійного плазмодія

Малярійний плазмодій – збудник малярії. У нього два хазяїни: людина і малярійний комар (самка) з роду Анофелес. Людина є проміжним хазяїном, а комар – остаточним (рис. 69.2).

Розвиток малярійного плазмодія у людини

Зараження малярією відбувається під час укусу самки малярійного комара. Зі слиною комара у кров людини потрапляють малярійні плазмодії (спорозоїти). Спочатку вони проникають у клітини печінки. Там відбувається нестатеве розмноження плазмодіїв шляхом шизогонії (множинний поділ). При цьому з однієї материнської клітини утворюється близько 5000 дочірніх клітин. На 7-10 день клітини печінки руйнуються. Плазмодії потрапляють у кров і проникають в еритроцити (рис. 69.3).

В еритроцитах плазмодії живляться гемоглобіном і знову розмножуються множинним поділом (шизогонією). З одного плазмодія в еритроцитах утворюється від 6 до 24 дочірніх клітин. Розвиток плазмодія в еритроцитах продовжується 48 або 72 години в залежності від виду плазмодія.

Еритроцити руйнуються, і плазмодії проникають у нові еритроцити. Під час руйнування еритроцитів у хворого підвищується температура до 40 °С, з'являється головний біль, озноб. Руйнування еритроцитів призводить до тяжкої анемії.

Частина малярійних плазмодіїв проникає в еритроцити і перетворюється у незрілі статеві клітини. Коли комар висмоктує кров людини, незрілі статеві клітини потрапляють у шлунок комара.

Розвиток малярійного плазмодія у комара

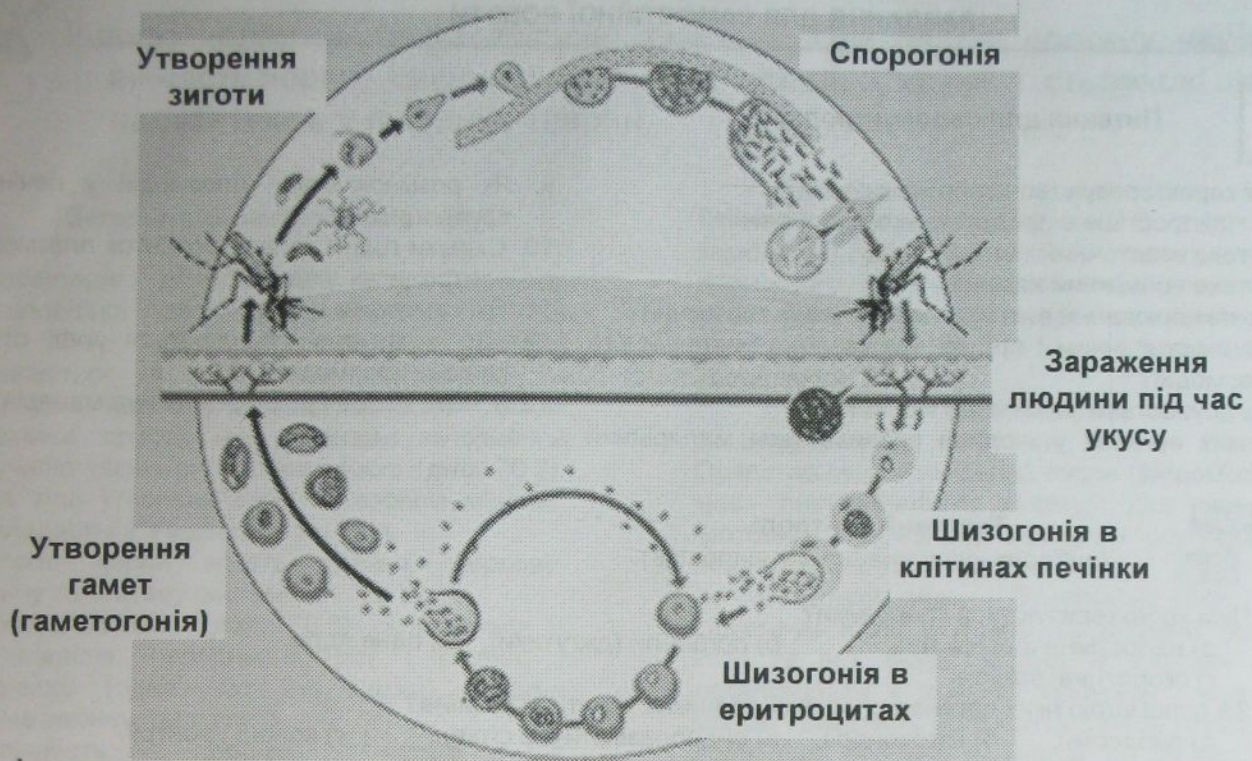
Подальший розвиток плазмодія відбувається у шлунку самки малярійного комара. Комар – остаточний хазяїн. У його шлунку утворюються зрілі статеві клітини, відбувається запліднення. Утворюється рухома зигота. Вона проникає у стінку шлунка і ділиться багато разів (спорогонія). У результаті утворюється велика кількість малярійних плазмодіїв (спорозоїтів). Вони накопичуються у слинних залозах комара. Після цього самка малярійного комара може заразити людину.

В основному малярія розповсюджена в країнах з жарким вологим кліматом.



Рис. 69.1 Схема будови споровика (токсоплазма)

Розвиток малярійного плазмодія у комара



Розвиток малярійного плазмодія у людини

Рис. 69.2 Життєвий цикл малярійного плазмодія

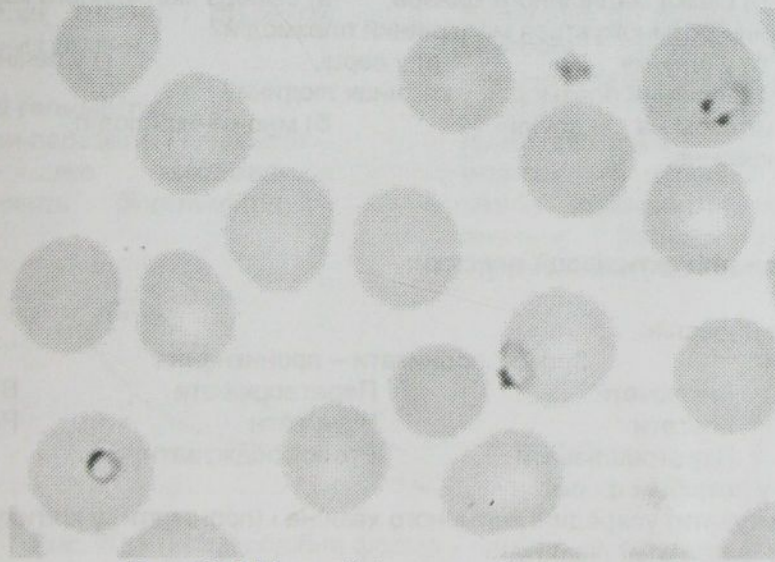


Рис. 69.3 Малярійні плазмодії в еритроцитах

АБ

Базові терміни:

Комар малярійний - *malaria mosquito*
 Плазмодій малярійний - *malaria plasmodium*
 Самець - *male*
 Самка - *female*

Споровики - *Sporozoa*
 Хазяїн остаточний - *definitive host*
 Хазяїн проміжний - *intermediate host*



Висновки:

Споровики паразитують усередині клітин людини і тварин та викликають захворювання. Вони мають складні життєві цикли. Представником є малярійний плазмодій – збудник малярії. Людина – проміжний хазяїн плазмодія. Зараження відбувається під час укусу самки малярійного комара роду Анофелес. У людини плазмодій спочатку розмножується у клітинах печінки, а потім – в еритроцитах. Самка малярійного комара – остаточний хазяїн малярійного плазмодія.



Питання для самоконтролю

1. Чим характеризуються споровики?
2. Яке найпростіше є представником споровиків?
3. Що таке остаточний хазяїн?
4. Що таке проміжний хазяїн?
5. Яке захворювання викликає малярійний плазмодій?
6. Хто є остаточним і проміжним хазяїном малярійного плазмодія?
7. Як відбувається зараження малярією?
8. В яких органах у людини розвивається малярійний плазмодій?
9. Як розмножується плазмодій у печінці й еритроцитах?
10. Скільки годин триває розвиток плазмодія в еритроцитах людини?
11. Які симптоми малярії?
12. Де у комара утворюються зрілі статеві клітини плазмодія?
13. У яких країнах розповсюджена малярія?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Чим характеризуються споровики?
 - а) непостійна форма тіла,
 - б) органели (джгутики),
 - в) одне ядро,
 - г) скоротливі вакуолі.
2. За допомогою яких органел споровик проникає у клітину хазяїна?
 - а) рибосоми,
 - б) мітохондрії,
 - в) ендоплазматична сітка,
 - г) коноїд і роптрії.
3. Як людина заражається малярією?
 - а) через брудні руки,
 - б) через брудну їжу,
 - в) статевим шляхом,
 - г) під час укусу самки малярійного комара.
4. Хто є проміжним хазяїном малярійного плазмодія?
 - а) людина,
 - б) самка малярійного комара,
 - в) самець малярійного комара,
 - г) собака.
5. У яких органах людини розмножується малярійний плазмодій?
 - а) у легенях,
 - б) у шлунку,
 - в) у серці,
 - г) у печінці.
6. Як розмножується малярійний плазмодій у клітинах людини?
 - а) поділ клітини мітозом на дві дочірні,
 - б) множинний поділ,
 - в) статеве розмноження.



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть іменники від дієслів:

Впроваджувати
Заражати
Жувати

Виключати
Ковтати
Перетравлювати

Перетворювати
Відчувати
Розповсюджувати

Виконувати
Розгалужувати

Зразок: проникати – проникнення

2. Поставте дієслова у потрібній формі:

Споровики (паразитувати) усередині клітинного хазяїна і (проникати) у клітину хазяїна.
Малярійний комар (заражати) людину.
Малярійний плазмодій (проникати) у клітини печінки, (розмножуватися) і (живитися) гемоглобіном.
Зигота (проникати) у стінку шлунка.

3. Запишіть іменники у місцевому відмінку:

Запліднюватися у (клітина)

Розмножуватися у (клітина)

Накопичуватися у (залоза)

Руйнуватися в (еритроцити, шлунок)

Паразитувати у (стінка шлунка)

Розповсюджується у (країни з жарким кліматом)

4. Складіть речення з даних слів і словосполучень:

Споровики – паразитувати – клітини хазяїна
Малярійний плазмодій – потрапляти – кров людини
Плазмодії – проникати – еритроцити
Комар – смктати – кров людини
Малярійний плазмодій – накопичуватися – слинні залози

Рекомендована література

Серебряков В.В., Балан П.Г. Біологія: Підручник для учнів 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2008. — 288 с.; іл. — С. 43-44.

Тема 70. Тип Плоскі черви. Сисуни



Плоскі черви — багатоклітинні тварини. Прикладом плоских червів є війчасті черви, сисуни і стьожкові черви. Сисуни і стьожкові черви паразитують у людини і тварин.

Загальна характеристика типу

Характерні ознаки типу: тіло плоске, листкоподібної або стьожкоподібної форми (рис. 70.1). Двобічна симетрія. Органи розвиваються з ектодерми, ентодерми та мезодерми. Між внутрішніми органами немає порожнини, простір між органами заповнений сполучною тканиною — паренхімою (рис. 70.2). Стінка тіла утворена шкірно-м'язовим мішком, що складається з епітелію та м'язів.

Плоскі черви мають травну, нервову, видільну та статеву системи.

Травна система (рис. 70.3) складається з двох відділів: переднього (рот і глотка) і середнього (одна або 2-3 кишки). Травна система закінчується сліпо.

Більшість плоских червів є гермафродитами, тобто мають і чоловічі, і жіночі статеві органи.

Представники класу війчасті черви (рис. 70.1, 70.3) — вільноживучі тварини, живуть у морській та прісній воді; сисуни і стьожкові черви — паразити людини і тварин.

Хто такі гельмінти?

Гельмінти — це черви-паразити. Гельмінтоз — це захворювання, яке викликається гельмінтами. Розрізняють біогельмінтів і геогельмінтів.

У **біогельмінтів** є остаточний хазяїн та один або декілька проміжних. В остаточного хазяїна відбувається статеве розмноження. У проміжного хазяїна локалізуються личинки. У **геогельмінтів** є тільки один остаточний хазяїн, личинки формуються у зовнішньому середовищі.

Клас Сисуни

Сисуни — це паразити людини і тварин. Представник — печінковий сисун (рис. 70.4). Він має листкоподібну форму, два присоски (ротовий і черевний). Присоски слугують для прикріплення. Довжина тіла 2-3 см.

Печінковий сисун — біогельмінт (рис. 70.5). Остаточні хазяї — травоядні тварини (корови, кози та ін.), іноді людина. У людини сисун локалізується у жовчних протоках і жовчному міхурі. Тривалість його життя 5 років і більше. За добу одна особина відкладає до 25 тис. яєць. Яйця виділяються назовні з фекаліями. Для подальшого розвитку вони повинні потрапити у воду.

У воді з яйця виходить личинка, вона потрапляє до проміжного хазяїна — молюска. У молюску утворюється декілька поколінь личинок. Через 2-3 місяці утворюються хвостаті личинки. Вони виходять із молюска, прикріплюються до водяних рослин і вкриваються щільною оболонкою. Остаточний хазяїн заражається під час ковтання таких личинок. Людина заражається, коли п'є заражену воду або їсть водяні рослини.



Рис. 70.1 Листкоподібна форма у плоских (війчастих) червів



Рис. 70.2 Плоский (війчастий) черв на поперечному розрізі

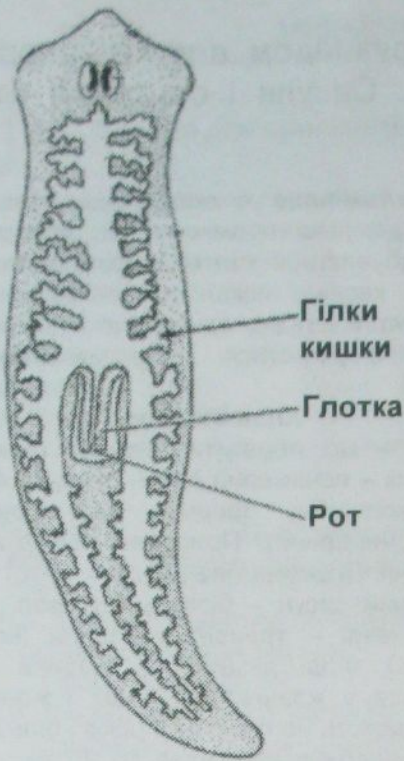


Рис. 70.3 Травна система плоских (війчастих) червів

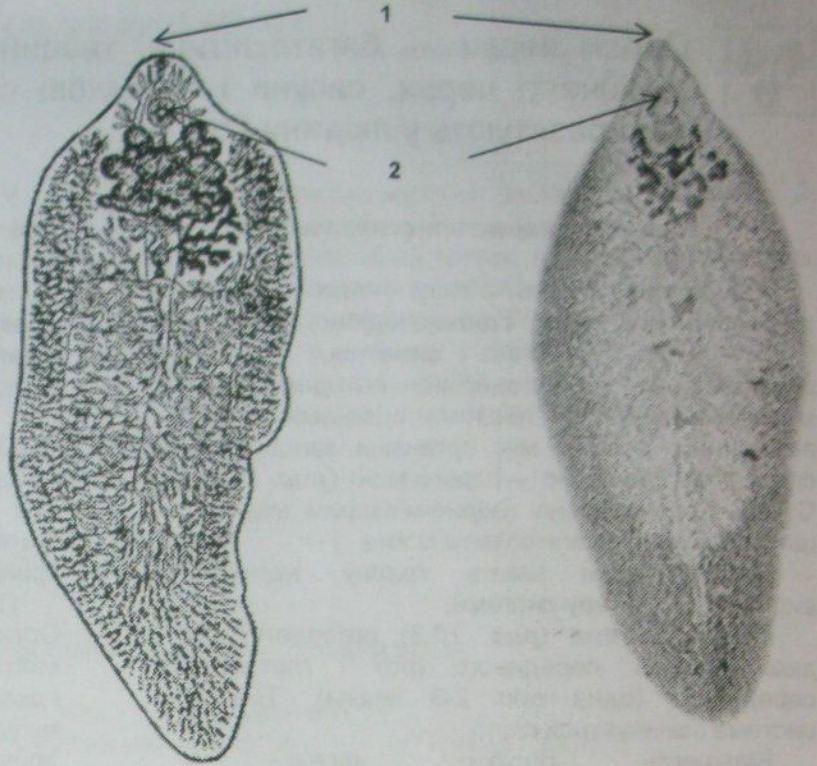


Рис. 70.4 Печінковий сисун (схема будови і мікрофотографія): 1 — ротовий присосок, 2 — черевний присосок



Рис. 70.5 Цикл розвитку печінкового сисуна

Біогельмінт	- biohelminth
Гельмінт	- helminth
Геогельмінт	- geohelminth
Гермафродит	- hermaphrodite
Тварини травоядні	- herbivorous animal
Личинка	- larva
Мішок шкірно-м'язовий	- musculocutaneous sac

Паренхіма	- parenchyma
Система статева	- sexual system
Сисуні	- Trematode (Flukes)
Сисун печінковий	- Liver fluke
Черв	- worm
Яйце	- ovum (egg)

Плоскі черви мають плоске тіло, двобічну симетрію. Черви зовні вкриті шкірно-м'язовим мішком, у них є травна, видільна, нервова та статева системи. До плоских червів належать війчасті черви, сисуні і стьожкові черви. Сисуні і стьожкові черви паразитують у людини і тварин. Черви-паразити називаються гельмінтами. Представником класу сисунів є печінковий сисун. Він є біогельмінтом.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Яка форма тіла у плоских червів?
2. Яка симетрія тіла у плоских червів?
3. Які системи органів мають плоскі черви?
4. Що таке гермафродит?
5. Чим вкриті зовні тіло черва?
6. Які класи належать до типу Плоскі черви?
7. Що таке гельмінти?
8. Що являють собою біогельмінти і геогельмінти?
9. До якого класу належить печінковий сисун?
10. Хто є остаточним хазяїном печінкового сисуна?
11. У якому органі людини локалізується печінковий сисун?
12. Хто є проміжним хазяїном печінкового сисуна?
13. Як людина заражається печінковим сисуном?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. З яких зародкових листків розвиваються органи у плоских червів?
 - а) з ектодерми;
 - б) з ентодерми;
 - в) з ектодерми й ентодерми;
 - г) з ектодерми, ентодерми та мезодерми.
2. Як називаються черви-паразити, у яких є остаточний і проміжний хазяїн?
 - а) гельмінти;
 - б) геогельмінти;
 - в) біогельмінти.
3. Хто є остаточним хазяїном печінкового сисуна?
 - а) молюск;
 - б) собака;
 - в) вовк;
 - г) людина.
4. У якому органі людини локалізується печінковий сисун?
 - а) у серці;
 - б) у тонкій кишці;
 - в) у печінці;
 - г) у легенях.
5. Скільки років живе печінковий сисун в організмі людини?
 - а) 1 рік;
 - б) до 2 років;
 - в) до 3 років;
 - г) 5 років і більше.



Вправи для активізації лексики:

1. Запишіть словосполучення у множині:

Внутрішній орган	Слинна залоза	Водяна рослина
Малярійний комар	Характерна ознака	Материнська клітина
Спеціальна органела	Гладенький м'яз	Плоский черв
Травоядна тварина.		

2. Дайте відповіді на питання, використовуючи слова з правої колонки:

- Де живуть війчасті черви?
 Де відбувається статеве розмноження гельмінтів?
 Де локалізуються личинки?
 Де локалізуються сисуні?
 Для чого потрібні присоски?

- Морська вода.
 Остаточний хазяїн.
 Проміжний хазяїн.
 Печінка.
 Прикріплення.

Тема 71. Стьожкові черви



Стьожкові черви є паразитами людини і тварин. Їх тіло має форму стрічки і складається з головки, шийки і великої кількості члеників. Представниками стьожкових червів є бичачий і свинячий ціп'яки.

Загальна характеристика класу

Стьожкові черви паразитують у людини і тварин.

Їх тіло має стьожкоподібну форму (рис. 71.1). Воно складається з головки (сколекса), шийки і члеників (рис. 71.2, 71.3). На головці знаходяться присоски, гачки. Вони необхідні для прикріплення. Шийка – це зона росту. Вона утворює молоді членики. У молодих члениках з'являються зачатки органів. У середній частині тіла знаходяться гермафродитні членики. У них дуже добре розвинена статева, нервова та видільна системи. Останні членики називаються зрілими. У них знаходиться матка, заповнена яйцями. У стьожкових червів немає травної системи. Вони всмоктують поживні речовини всією поверхнею тіла.

До стьожкових червів належать бичачий ціп'як, свинячий ціп'як та інші. Усі стьожкові черви – біогельмінти.

Бичачий ціп'як

Бичачий ціп'як – це один з найдовших червів (рис. 71.2). Довжина його тіла в середньому 6-10 м. На сколексі є 4 присоски. За сколексом знаходиться шийка і близько 1000 члеників. Тривалість життя черва близько 20 років.

Остаточний хазяїн – людина (рис. 71.4). У людини черв локалізується у тонкій кишці. Зрілі членики відриваються від тіла і виділяються назовні з фекаліями. У кожному членику знаходиться близько 200 тис. яєць. Членики і яйця потрапляють у траву, воду.

Проміжний хазяїн – велика рогата худоба (корови). Корови заражаються через траву або воду. У кишечнику корови з яєць виходять личинки з 6 гачками. Вони проникають у кровоносні капіляри. З кров'ю личинки потрапляють у м'язи, головний мозок та інші органи корови. У цих органах формується личинка – фіна. Фіна схожа на пухирець і заповнена рідиною. Всередину фіни ввернута головка. Людина заражається під час вживання у їжу яловичини з фінами. У тонкій кишці фіна перетворюється у статевозрілу особину.

Свинячий ціп'як

Свинячий ціп'як схожий за будовою і життєвим циклом до бичачого (см. рис. 71.3). Довжина тіла 1,5-3 м. На сколексі знаходяться 4 присоски і гачки.

Остаточний хазяїн – людина. Проміжний хазяїн – свиня. Людина заражається під час вживання в їжу свинини, що містить фіни.

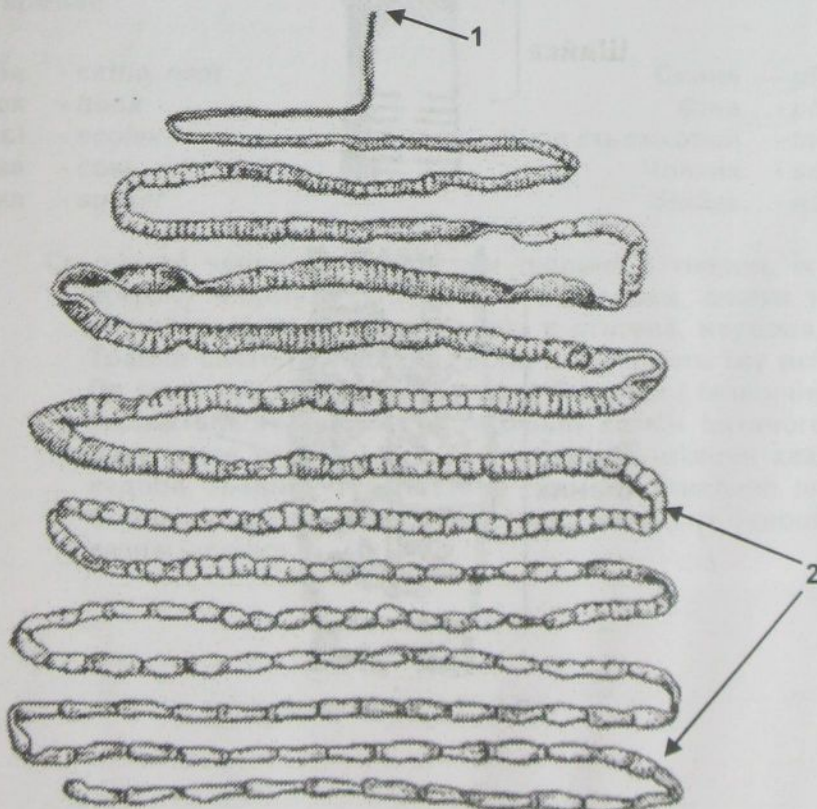


Рис. 71.1 Зовнішній вигляд стьожкових червів: 1 — головка (сколекс), 2 — членики

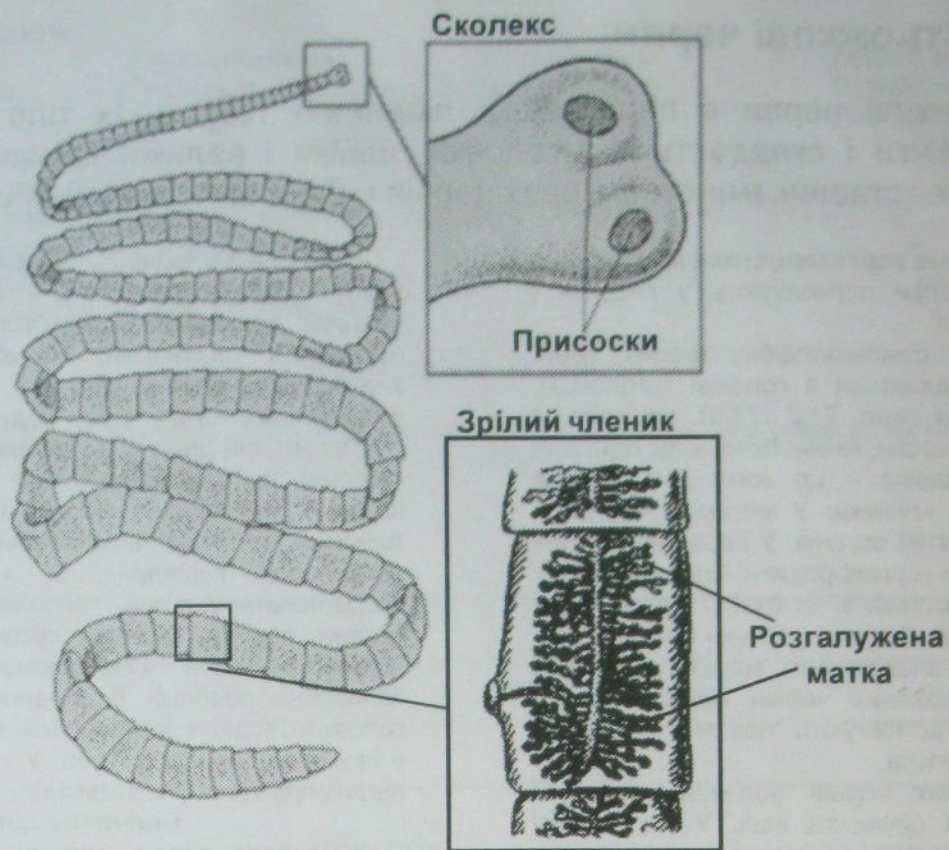


Рис. 71. 2 Бичачий цїп'як



Рис. 71.3 Свинячий цїп'як



Рис. 71.4 Цикл розвитку бичачого ціп'яка

АБ

Базові терміни:

Велика рогата худоба - *cattle, neat*
 Гачок - *hook*
 Головка (сколекс) - *scolex*
 Корова - *cow*
 Присоска - *sucker*

Свиня - *pig*
 Фіна - *phynn (larvocyst)*
 Черв стьожковий - *tapeworm*
 Членик - *segment*
 Шийка - *neck*



Висновки:

Стьожкові черви є паразитами людини і тварин. Їх тіло має стьожко-подібну форму і складається з головки, шийки та великої кількості члеників. У стьожкових червів є статева, нервова, видільна системи. Травна система відсутня. Вони всмоктують їжу всією поверхнею тіла. До стьожкових червів належать бичачий і свинячий ціп'яки. Стьожкові черви – біогельмінти. Остаточний хазяїн бичачого ціп'яка – людина. Черв живе у тонкій кишці людини. Проміжний хазяїн – велика рогата худоба. Людина заражається під час вживання яловичини з фінами. Свинячий ціп'як відрізняється від бичачого будовою. Його проміжний хазяїн – свиня.



Питання для самоконтролю

1. Яку форму має тіло стьожкового черва?
2. З яких відділів складається тіло стьожкового черва?
3. Для чого потрібні головка, шийка, членики?
4. Які системи органів мають стьожкові черви?
5. Яка довжина тіла бичачого ціп'яка? Що знаходиться на сколексі? Скільки члеників має тіло?
6. Хто остаточний хазяїн бичачого ціп'яка?
7. Де у людини живе бичачий ціп'як? Яка тривалість життя черва?
8. Хто є проміжним хазяїном бичачого ціп'яка?
9. Як заражаються корови?
10. Яка личинка утворюється у м'язах корови?
11. Як заражається людина?
12. Чим відрізняються будова і життєві цикли свинячого і бичачого ціп'яків?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Які системи органів є у стьожкових червів?
а) травна, б) статева, в) кровносна, г) дихальна.
2. Хто остаточний хазяїн бичачого ціп'яка?
а) людина, б) корова, в) свиня, г) риба.
3. Яка довжина тіла бичачого ціп'яка?
а) 1 см, б) 3-5 см, в) 1,5-3 м, г) 6-10 м.
4. У якому органі людини локалізується бичачий ціп'як?
а) у серці, б) у легенях, в) у печінці, г) у тонкій кишці.
5. Яка стадія бичачого ціп'яка формується у м'язах корови?
а) статевозріла особина, б) яйце, в) личинка з 6 гачками, д) фіна.
6. Як заражається людина бичачим ціп'яком?
а) через брудну воду, б) через брудні овочі, в) через свинину з фінами, г) через яловичину з фінами.



Вправи для активізації лексики:

1. Прочитайте цифри, узгодьте з іменниками:
2 (хазяїн) 6 (метр) 24 (година) 300 (особина) 3 (метр)
7 (гачок) 40 (градуси) 1000 (членик) 4 (присосок) 8 (місяць)
100 (пухирець) 2000 (черв) 5 (цикл) 10 (доба) 200 (яйця)

2. Утворіть прикметники від іменників:
Бик Життя Кишечник
Стать Ембріон Хвіст
Виділення Зараження Стрічка
Скорочення Війка Шлунок
Захист Лице Центр
Ріг Жовч Шкіра
Печінка Щелепа Свиня

3. Утворіть прислівники від таких слів:
Зразок: (який?) добрий – (як?) добре

Тимчасовий	Зрілий	М'язовий	Поживний
Складний	Вторинний	Довгий	Нервовий
Поверхневий	Тонкий	Локалізований	Кінцевий
Довготривалий	Широкий	Життєвий	Визначений

4. Утворіть прикметники жіночого роду:
Довг... шийка Кругл... головка Двобічн... симетрія
Товст... кишка Тонк... стрічка Характерн... ознака
Внутрішн... порожнина Мінеральн... вода Стьожкоподібн... форма
Середн... частина Статев... система

Рекомендована література

Серебряков В.В., Балан П.Г. Біологія: Підручник для учнів 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2008. — 288 с.; іл. — С. 64-68.

Тема 72. Тип Нематоди (Круглі черви)



Нематоди мають тіло циліндричної форми. На поперечному розрізі тіло кругле. У круглих червів є первинна порожнина тіла. Нематоди – роздільностатеві тварини. Прикладом паразитів людини є аскарида і гострик.

Загальна характеристика типу

Тіло циліндричної форми на кінцях загострене (*рис.* 72.1), на поперечному розрізі кругле (*рис.* 72.2);

Зовні вкрите шкірно-м'язовим мішком.

Круглі черви мають травну, нервову, видільну та статеву системи.

Травна система складається з трьох відділів: переднього (рот, глотка), середнього (середня кишка) та заднього (задня кишка з анальним отвором) (*рис.* 72.3).

Органи розміщені у порожнині тіла, яка заповнена рідиною. Порожнина називається первинною. Рідина бере участь в обміні речовин і виконує функцію гідроскелета (підтримує форму тіла).

Більшість нематод є роздільностатевими тваринами.

Самки і самці відрізняються за будовою (статевий диморфізм).

Тип налічує понад 15 тис. видів червів. Серед них є вільноживучі та паразитичні організми. У людини паразитують аскарида людська і гострик. Аскарида і гострик є геогельмінтами.

Аскарида людська

Довжина самки 20-45 см (*рис.* 72. 4), самця – 15-25 см. У самця хвостовий кінець зігнутий на черевний бік. Аскарида живе у тонкій кишці людини. Тривалість життя близько 1 року.

Самки відкладають близько 240 тис. яєць за добу. Яйця виділяються назовні з фекаліями (*рис.* 72.5). Аскарида – геогельмінт. Яйця розвиваються 2-3 тижні у ґрунті при оптимальній температурі 24-27°C. Людина заражається через брудні овочі, фрукти, воду.

Яйця потрапляють у тонку кишку, де з них виходять личинки. Вони проникають у кровоносні судини і з током крові мігрують у легені. У капілярах легень личинки линяють. З кровоносних капілярів вони виходять в альвеоли, а потім по дихальних шляхах потрапляють у глотку. Людина ковтає личинки. У тонкій кишці вони перетворюються у статевозрілі особини.

Профілактика захворювання: необхідно мити овочі, фрукти, кип'ятити воду.

Гострик

Гострик – маленький черв (самка 8-12 мм, самець 3-5 мм) (*рис.* 72. 6). Локалізується у людини в тонкій і товстій кишці. Тривалість життя близько 1 місяця. Самки відкладають яйця на шкірі навколо анального отвору. У хворих з'являється свербіж. Вони розчухують сверблячі ділянки шкіри, яйця потрапляють на руки. Зараження відбувається через брудні руки. Хворі можуть заражати самі себе, тому захворювання іноді триває багато років.

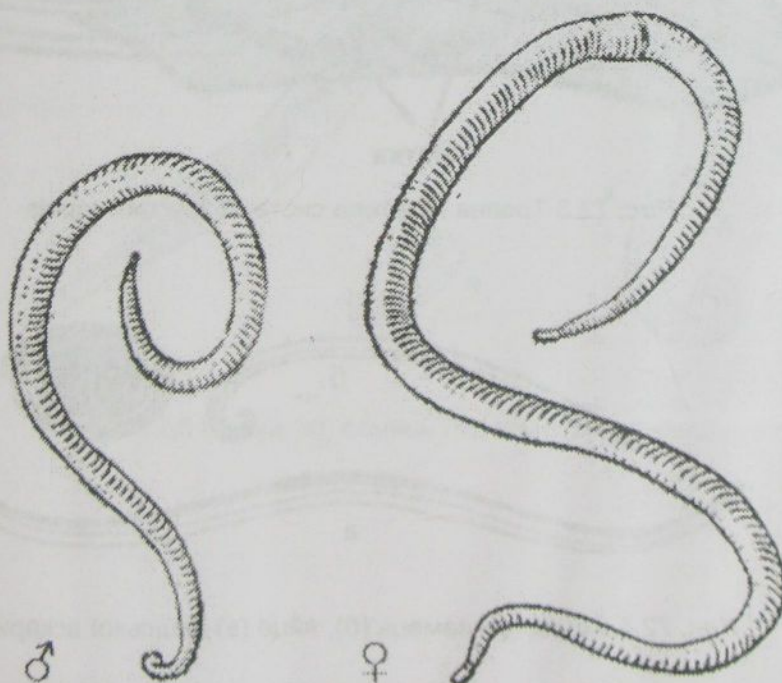


Рис. 72.1 Самець і самка круглих червів



Рис. 72.2 Поперечний розріз тіла круглих червів

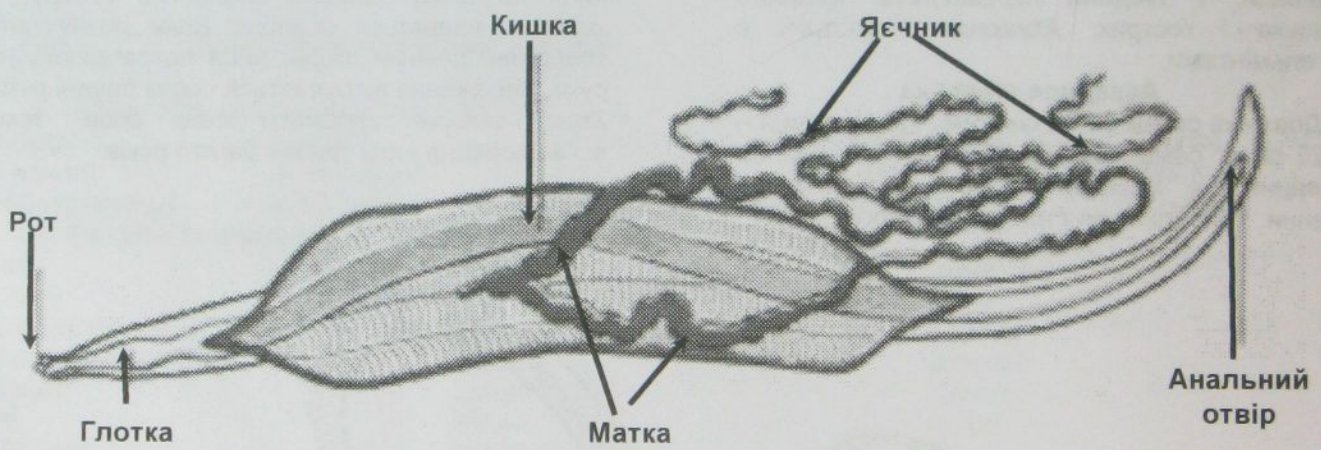


Рис. 72.3 Травна і статева системи круглих червів

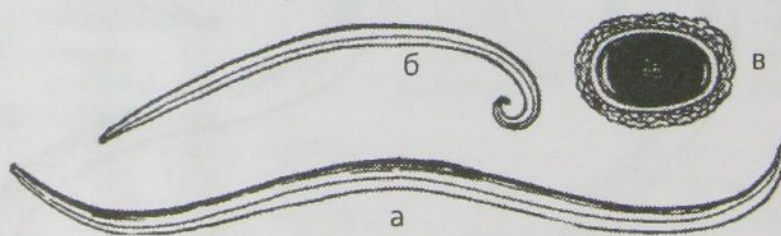


Рис. 72.4 Самка (а), самець (б), яйце (в) людської аскариди

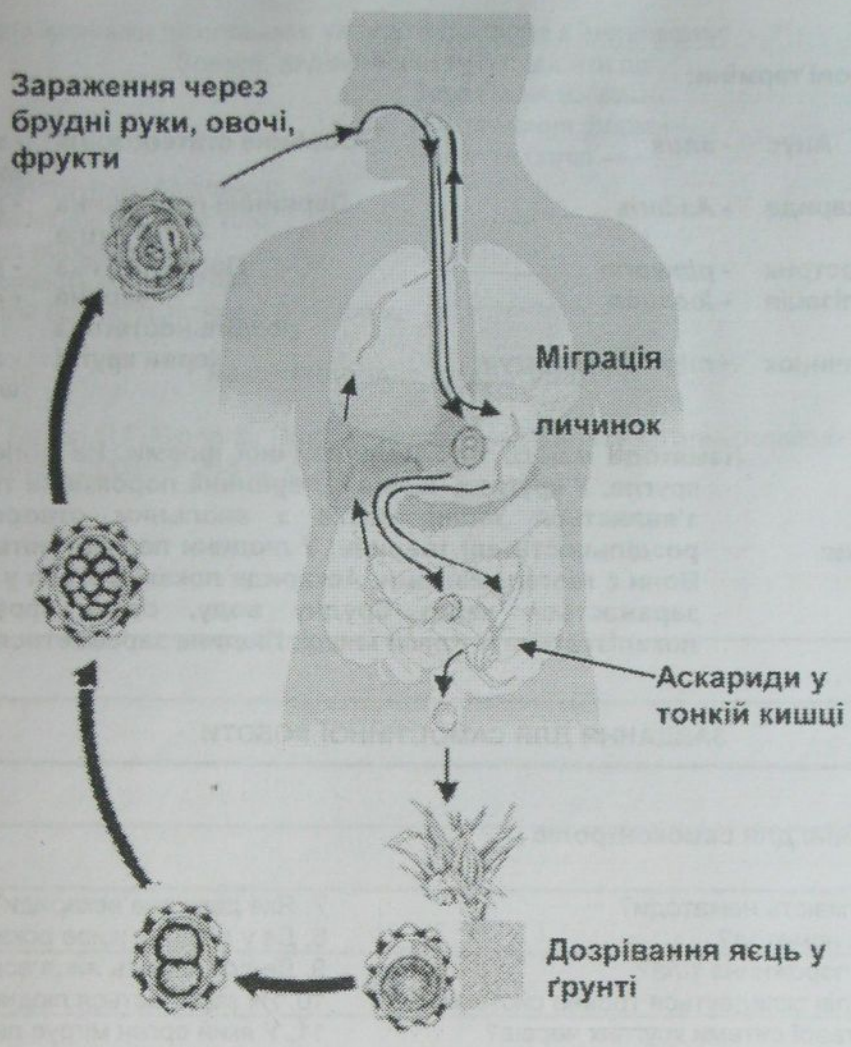


Рис. 72.5 Цикл розвитку аскариси

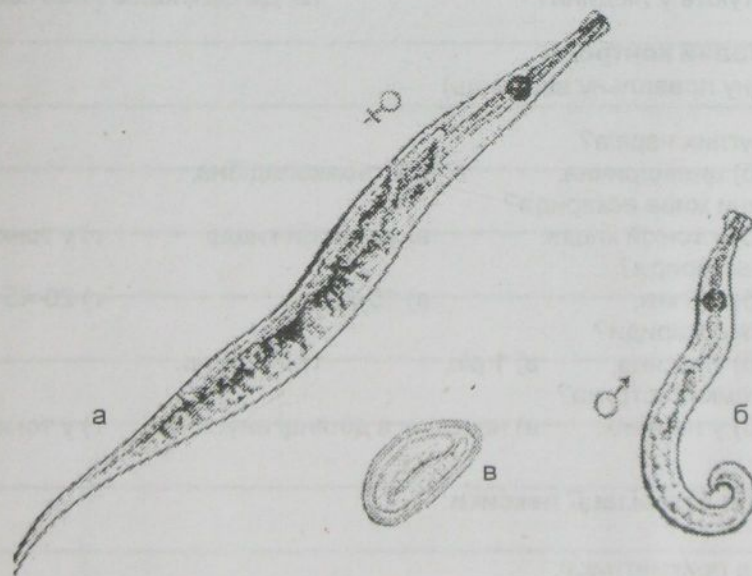


Рис. 72.6 Самка (а), самець (б), яйце (в) гострика

Базові терміни:

Анус	- <i>anus</i>	Особина статевозріла	- <i>sexually mature individual</i>
Аскарида	- <i>Ascaris</i>	Первинна порожнина тіла	- <i>primary body cavity</i>
Гострик	- <i>pinworm</i>	Профілактика	- <i>prevention</i>
Локалізація	- <i>location</i>	Тварина	- <i>dioecious animal</i>
Міграція личинок	- <i>migration of larva</i>	роздільностатева Черви круглі	- <i>Nematodes, round worms</i>

Нематоди мають тіло циліндричної форми. На поперечному розрізі тіло кругле. У круглих червів є первинна порожнина тіла. У травній системі з'являється задня кишка з анальним отвором. Круглі черви – роздільностатеві тварини. У людини паразитують аскариди і гострики. Вони є геогельмінтами. Аскарида локалізується у тонкій кишці. Людина заражається через брудну воду, овочі, фрукти. Гострик також локалізується в тонкій кишці. Людина заражається через брудні руки.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Яку форму тіла мають нематоди?
2. Чим вкрите тіло нематод?
3. Чим заповнена порожнина тіла?
4. Зі скількох відділів складається травна система?
5. Яка будова статевої системи круглих червів?
6. Які круглі черви паразитують у людини?
7. Яка довжина аскариди?
8. Де у людини живе аскарида?
9. Де дозрівають яйця аскариди?
10. Як заражається людина аскаридою?
11. У який орган мігрує личинка аскариди у людини?
12. Де відкладає яйця самка гострика?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Яка форма тіла у круглих червів?
а) плоска, б) циліндрична, в) стьожкоподібна, г) листкоподібна.
2. У якому органі людини живе аскарида?
а) у шлунку, б) у тонкій кишці, в) у товстій кишці, г) у тонкій і товстій кишці.
3. Яка довжина самки аскариди?
а) 8-12 мм, б) 3-5 мм, в) 15-25 см, г) 20-45 см.
4. Яка тривалість життя аскариди?
а) 1 день, б) 1 місяць, в) 1 рік, г) 3-5 років.
5. Де відкладає яйця самка гострика?
а) у серці, б) у легенях, в) на шкіру в ділянці ануса, г) у тонку кишку.



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть іменники від прикметників:

Зразок: круглий – круг

Біологічний —	Шкірний —	Травний —	Системний —
Людський —	Дифузний —	Життєвий —	Стрічковий —
Ротовий —	Слуховий —	Джгутиковий —	Імпульсивний —
Малярійний —	Секреторний —	Розумовий —	Шлунковий —
Кишковий —	Паразитний —	Симптомний —	Функціональний —

2. Замініть підкреслені слова синонімами:

Аскариди живуть у кишечнику людини.

Людина інфікується через брудні руки.

Для попередження гельмінтозів треба кип'ятити воду.

Захворювання може продовжуватися багато років.

Тема 73. Тип Кільчасті черви



Кільчасті черви мають сегментоване тіло. Сегменти однакові за будовою. До кільчастих червів належить дощовий черв'як.

Загальна характеристика типу

До цього типу належать близько 9 тис. видів вільноживучих червів. Вони живуть у ґрунті (дощовий черв'як), морській воді (нереїда) та прісній воді (п'явка).

Кільчасті черви мають більш складну будову, ніж плоскі та круглі черви. Розглянемо будову кільчастих червів на прикладі дощового черв'яка (рис. 73.1).

Тіло сегментоване, тобто складається із сегментів (кілець). Сегменти мають схожу будову.

У кільчастих червів вторинна порожнина тіла — целом. Порожнина всередині вкрита епітелієм і заповнена рідиною. Тіло червів вкрите шкірно-м'язовим мішком.

У кільчастих червів є травна, видільна, кровоносна, нервова та статеві системи (рис. 73.2).

Травна система складається з рота, глотки, стравоходу, вола, шлунка, кишки і закінчується анальним отвором.

Органи виділення знаходяться у кожному сегменті і мають вигляд трубочок (метанефрідії).

Кровоносна система замкнута (кров циркулює тільки по судинах). Вона складається

зі спинної і черевної судин, які з'єднані у кожному сегменті кільцевими судинами. Серця немає. Кров рухається завдяки скороченню передніх кільцевих судин.

У деяких червів є примітивні органи дихання (зябра). У дощового черв'яка органи дихання відсутні. Він дихає усією поверхнею тіла.

Нервова система складається з надглоткового і підглоткового нервових вузлів, які з'єднані у нервове кільце. Від кільця відходить черевний нервовий ланцюжок. Є органи чуттів (зір, хімічне відчуття, дотик, рівновага).

Дощовий черв'як — гермафродит. Розвиток прямий. Серед кільчастих червів є роздільностатеві тварини.

Дощовий черв'як

Дощові черв'яки (рис. 73.3) живуть у вологому ґрунті. Їх сегментоване тіло має довжину до 45 см (в Австралії до 3 м). На кожному сегменті з боків є два ряди щетинок. Вони необхідні для пересування. Черв'як живиться перегнившими рослинними останками, які він ковтає разом із землею. Він бере участь в утворенні ґрунту.

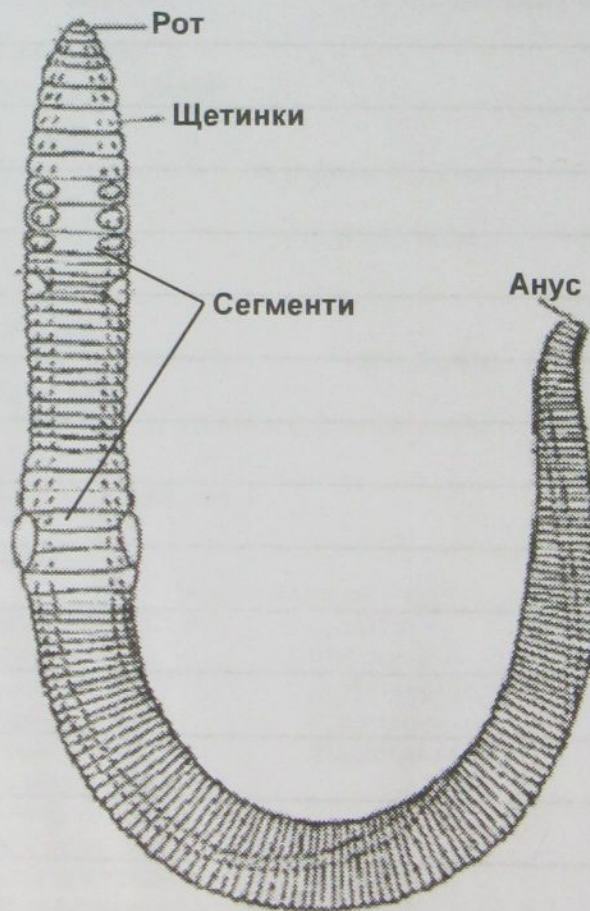


Рис. 73.1 Зовнішній вигляд кільчастих червів

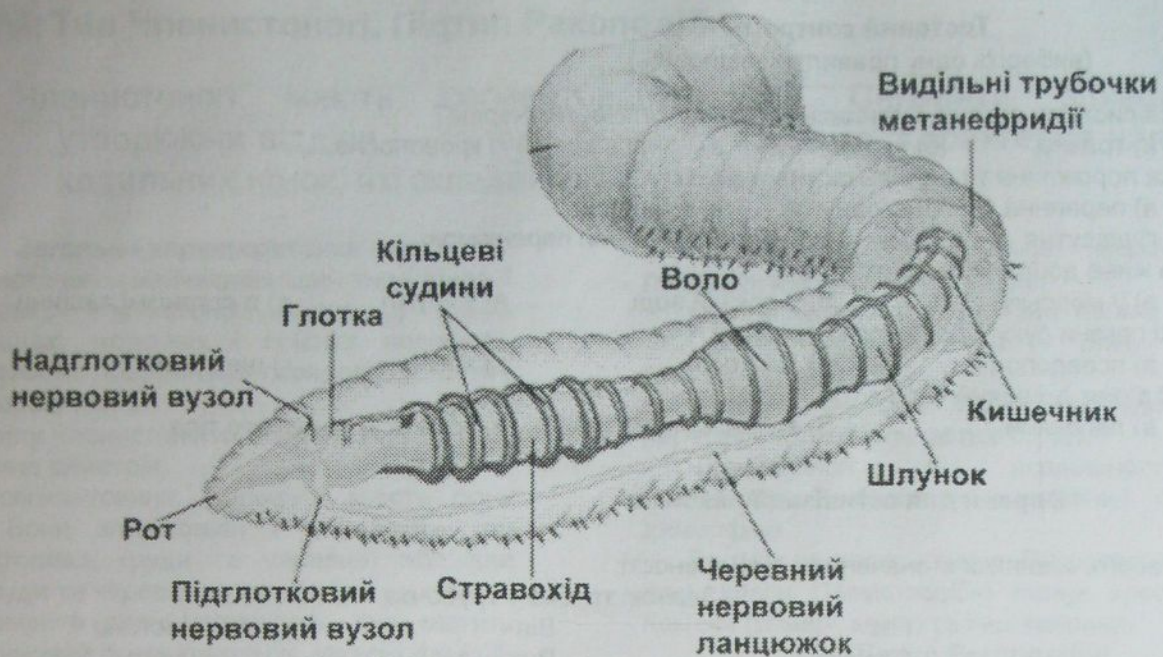


Рис. 73.2 Внутрішня будова кільчастого черва

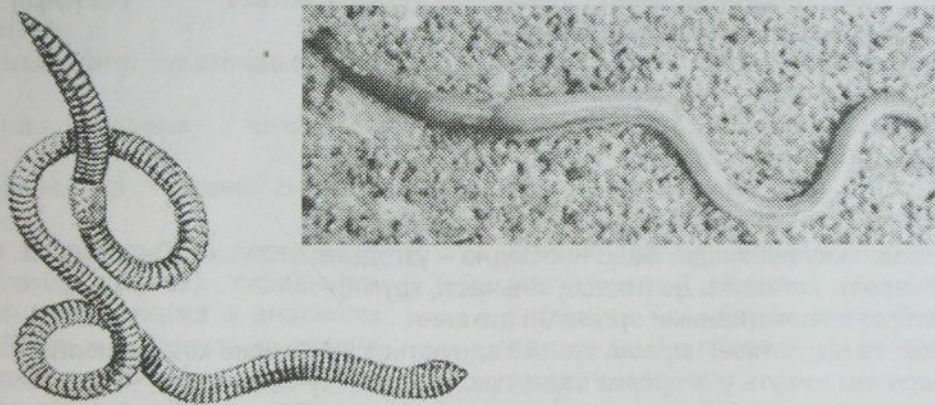


Рис. 73.3 Дощовий черв'як

АБ

Базові терміни:

П'явка - *leech*
 Сегмент - *segment*
 Тіло сегментоване - *segmented body*

Целом (вторинна порожнина тіла) - *celom, secondary body cavity*
 Черв'як дощовий - *earth worm*
 Черв кільчастий - *annelida*



Висновки:

Кільчасті черви мають сегментоване тіло. Сегменти однакові за будовою. У червів вторинна порожнина тіла, добре розвинені травна, видільна, кровоносна, нервова та статеві системи. Кровоносна система замкнута. Серед червів є роздільностатеві тварини і гермафродити. До кільчастих червів належить дощовий черв'як. Він живе у ґрунті та бере участь в утворенні ґрунту.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Яка форма тіла у кільчастих червів?
2. Як називається порожнина тіла у кільчастих червів?
3. Чим заповнена порожнина тіла?
4. Чим вкрите тіло кільчастих червів зовні?
5. Які системи органів є у кільчастих червів?
6. Яку будову має кровоносна система?
7. Як побудована нервова система?
8. Яка будова статеві системи у кільчастих червів?
9. Де живе дощовий черв'як?
10. Як розмножується дощовий черв'як?
11. Яке значення дощового черв'яка у природі?



Тестовий контроль
(виберіть одну правильну відповідь)

1. Яка система органів з'явилась вперше у кільчастих червів?
а) травна, б) видільна, в) нервова, г) кровоносна.
2. Яка порожнина тіла у кільчастих червів?
а) первинна, б) вторинна, в) змішана,
г) відсутня, простір між органами заповнений паренхімою.
3. Де живе дощовий черв'як?
а) у морській воді, б) у прісній воді, в) у ґрунті, д) в організмі людини.
4. Які органи руху у дощового черв'яка?
а) псевдоподії, б) джгутики, в) війки, г) щетинки.
5. Як дихає дощовий черв'як?
а) легенями, б) зябрами, в) крізь усю поверхню тіла.



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть іменники зі значенням зменшеності:

Зразок: трубка – трубочка

Голова	Гак	Вія	Частина
Змія	Стрічка	Рот	Луска
Комар	Палець	Стіна	Щетина
Корова	Бджола	Циліндр	Яма

2. З'єднайте дві колонки, доберіть синоніми:

Адсорбувати —	псевдоніжка
Псевдоподія —	дихальний
Екскреторний —	відчуття
Респіраторний	видільний
Дотик —	мокрый
Вологий —	поглинати

3. Виберіть правильну відповідь, якщо необхідно – узгодьте:

Дощовий черв'як належить до (плоскі, кільчасті, круглі).
(Легені, зябра) є примітивними органами дихання.
Надглоткові та підглоткові нервові вузли з'єднуються у (нервове кільце, нервовий ланцюжок).
Дощові черв'яки живуть у (морська вода, прісна вода, ґрунт).

4. Складіть речення, використовуючи ключові слова:

Кров	циркулювати	судини
Передні кільцеві судини	просувати	кров
Щетинки	забезпечувати	просування
Черв'яки	брати участь	утворення ґрунту

Рекомендована література

Серебряков В.В., Балан П.Г. Біологія: Підручник для учнів 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2008. — 288 с.; іл. — С. 79-88.

Для нотаток

Тема 74. Тип Членистоногі. Підтип Ракоподібні



Членистоногі мають сегментоване тіло. Сегменти зливаються, утворюючи відділи — голову, груди та черевце. Характерна наявність ходильних ніжок, які складаються з члеників.

Загальна характеристика типу

Членистоногі — найчисленніший тип (понад 1 млн. видів). Членистоногі живуть у різних середовищах: морських і прісних водоймах, ґрунті, наземно-повітряному середовищі. Багато видів є паразитами.

Для типу Членистоногих характерним є:
двобічна симетрія;

тіло сегментоване. Сегменти мають різну будову. Вони зливаються і утворюють три відділи (голова, груди та черевце) або два (головогруди та черевце) (рис. 74.1);

тіло вкрите зовні кутикулою, яка містить хітин. Хітиновий покрив виконує захисні функції. До нього прикріплюються м'язи. У членистоногих вперше з'являються поперечносмугасті м'язи;

вони мають ходильні ніжки, які складаються з члеників;

порожнина тіла змішана, заповнена гемолімфою.

У членистоногих є всі основні системи органів (рис. 74.2):

Травна система складається з переднього (рот, глотка, стравохід, шлунок), середнього (кишка) та заднього (задня кишка з анальним отвором) відділів. Вперше з'являється травна залоза — печінка, є слинні залози. Рот оточений видозміненими кінцівками — ротовим апаратом.

Кровоносна система незамкнута. Із судин кров (гемолімфа) виливається у порожнину тіла, омиває внутрішні органи і повертається у су-

дини. Вперше з'являється серце, яке розташоване на спинному боці.

Органи дихання різні — зябра, легені, трахеї.

Органи виділення мають різну будову, переважно трубчасту.

Нервова система схожа за будовою на нервову систему кільчастих червів.

Членистоногі є роздільностатевими тваринами. У багатьох виражений статевий диморфізм.

До типу належать: підтип Ракоподібні (річний рак), класи Павукоподібні (павук хрестовик) і Комахи (комарі, мухи) та інші тварини.

Підтип Ракоподібні

До ракоподібних належать річковий рак, краб, креветки тощо (рис. 74.3). Живуть у прісній, морській воді і на суходолі. М'ясо ракоподібних людина використовує у їжу.

Річковий рак живе у прісній воді. Довжина його тіла 10-15 см. Тіло рака поділяється на два відділи: головогруди і черевце. Має 5 пар ходильних ніжок. На головних сегментах знаходяться складні очі і дві пари вусиків: довгі — антени (органи дотику) і короткі — антенули (органи нюху). Черевце закінчується хвостовим плавцем. Тіло вкрите дуже твердим хітиновим покривом. Він просочений солями кальцію. Раки дихають зябрами.

Рак є санітаром водоймищ. Він живиться мертвими рослинами і тваринами.



Рис. 74.1 Зовнішня будова членистоногих

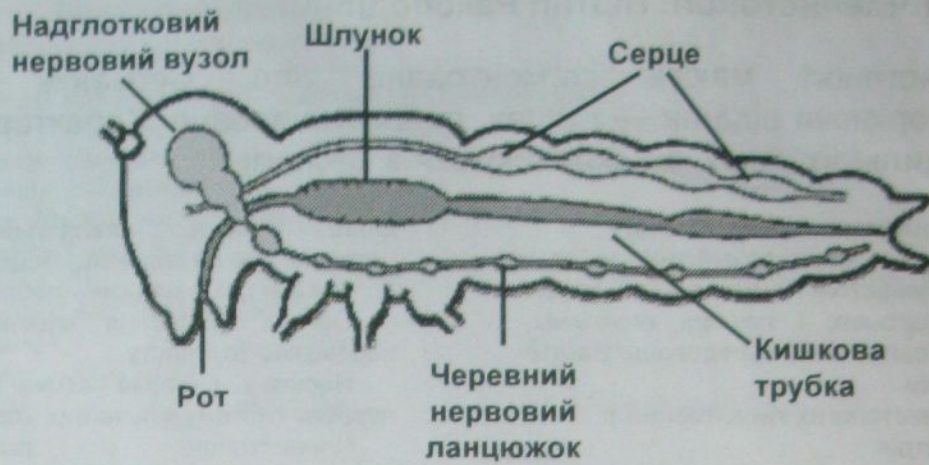


Рис. 74.2 Схема внутрішньої будови членистоногих

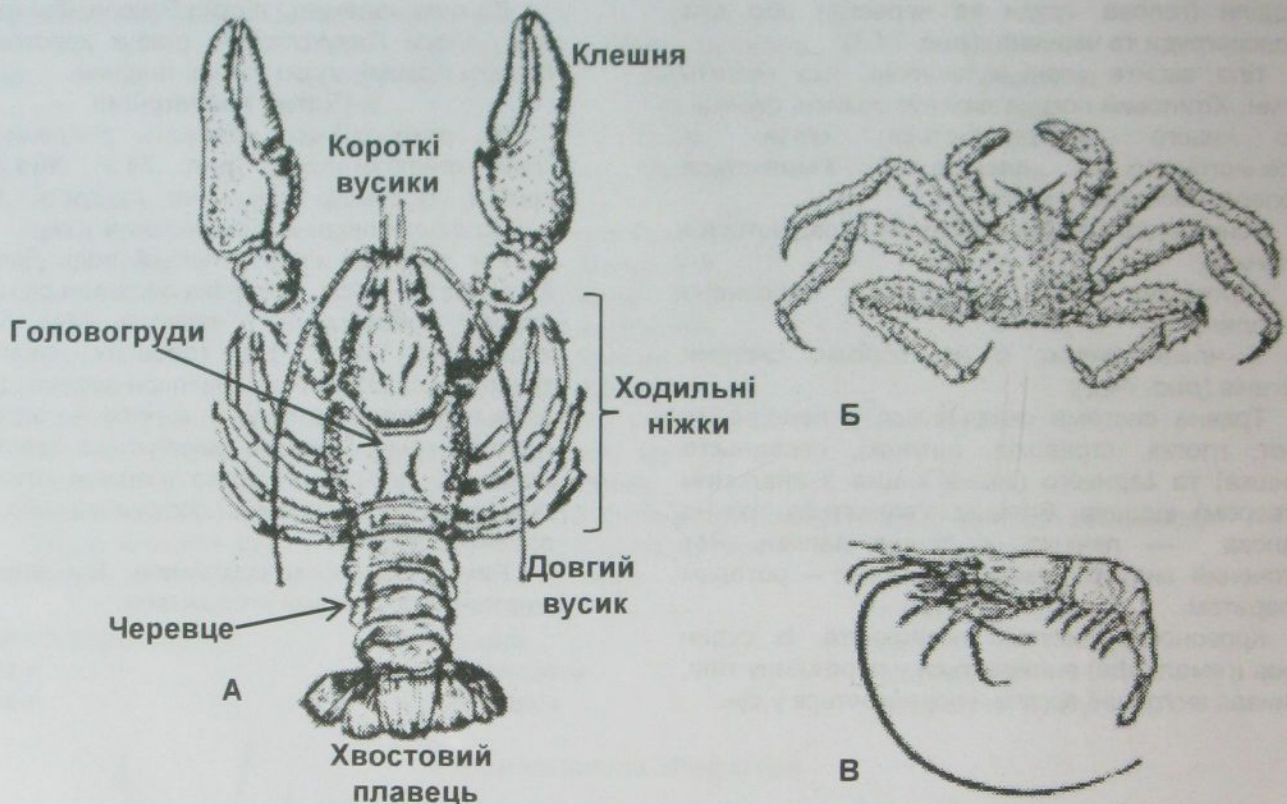


Рис. 74.3 Ракоподібні: А — річковий рак, Б — краб, В — креветка

АБ

Базові терміни:

Вусик довгий (антена)	- <i>antenne</i>
Вусик короткий (антенула)	- <i>antennula</i>
Гемолімфа	- <i>hemolymph</i>
Голова	- <i>head</i>
Головогруди	- <i>cephalothorax</i>
Груди	- <i>thorax, chest</i>
Зябра	- <i>branchiae, gills</i>
Комаха	- <i>insect</i>

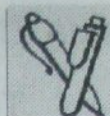
Краб	- <i>crab</i>
Креветка	- <i>shrimp</i>

Павукоподібні	- <i>Arachnida</i>
Рак	- <i>crawfish, crayfish</i>
Ракоподібні	- <i>crustacea</i>
Членистоногі	- <i>Arthropoda</i>
Черевце	- <i>abdomen</i>



Висновки:

Членистоногі мають сегментоване тіло. Сегменти зливаються, утворюючи відділи – голову, груди і черевце. У членистоногих є кінцівки, що складаються з члеників. Тіло вкрите щільною кутикулою, яка містить хітин. Добре розвинені усі системи органів. До цього типу належать: підтип Ракоподібні, класи Павукоподібні і Комахи. Прикладом ракоподібних є річковий рак, краб, креветка. Більшість видів мешкають у воді.



Питання для самоконтролю

- Скільки видів тварин належить до типу Членистоногих?
- З яких відділів складається тіло членистоногих?
- Яку будову мають кінцівки?
- Чим вкрите тіло зовні?
- Яка порожнина тіла у членистоногих? Чим вона заповнена?
- Яку будову має кровоносна система?
- Які органи дихання мають членистоногі?
- Які тварини належать до членистоногих?
- Які тварини належать до підтипу Ракоподібні?
- Де живе річковий рак?
- Яке значення річкового рака у природі?
- Які ракоподібні використовують у їжу?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

- Яке тіло у членистоногих?
 - плоске,
 - циліндричне,
 - стьожокподібне,
 - сегментоване.
- Тіло членистоногих зовні вкрите кутікулою. Що містить кутікула?
 - крохмаль,
 - хлорофіл,
 - глікоген,
 - хітин.
- Скільки пар ходильних кінцівок у рака?
 - 2,
 - 3,
 - 4,
 - 5.
- Як дихає рак?
 - легенями,
 - трахеями,
 - зябрами,
 - крізь усю поверхню шкіри.
- Де живе рак?
 - у морській воді,
 - у прісній воді,
 - у ґрунті,
 - у тонкій кишці людини.



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть прикметники від іменників:

Дощ	Кільце	Море	Річка	Повітря
Джгутик	Стрічка	Хітин	Глотка	Захист
Малярія	Рот	Ключиця	Паразит	

2. Доберіть синоніми до слів:

Статевий	Великий	Численний	Складний	Мертвий	Дрібний
Незамкнутий	Несприятливий	Солоний	Нечисленний	Сприятливий	Замкнутий
Прісний	Закінчувати	Нестатевий	Починати	Простий	Живий

3. Поставте питання до підкреслених слів:

Членистоногі живуть у ґрунті. Тіло вкрите кутикулою.
 Хітиновий покрив виконує захисну функцію. Кінцівка складається з члеників.
 Гемолімфа виливається у порожнину тіла.

4. Утворіть від прикметників вищий і найвищий ступінь порівняння. Узгодьте.

- Членистоногі (численний) тип.
- Кільчасті черви мають (складна будова), ніж плоскі.
- У річці вода (прісна), ніж у морі.
- Рак має (твердий) покрив, ніж креветки.

Рекомендована література

Серебряков В.В., Балан П.Г. Біологія: Підручник для учнів 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2008. — 288 с.; іл. — С. 88-99.

Для нотаток

Тема 75. Класи Павукоподібні та Комахи



Тіло павукоподібних складається з двох відділів (головогруди і черевце), 4-х пар ходильних ніжок. До класу Павукоподібних належать павуки, скорпіони та кліщі. У комах тіло складається з голови, грудей, черевця. На грудях є 3 пари кінцівок і крила. До класу Комах належать мухи, комарі та воші.

Клас Павукоподібні

До цього класу належать тварини, які пристосувалися до життя на суходолі. Представниками є павуки, кліщі та скорпіони.

У **павуків** тіло складається з двох відділів – головогрудей і черевця (рис. 75.1). Вони мають 4 пари ходильних ніжок. Органи дихання – трахеї та легені. Павук-хрестовик має павутинні залози. Він плете сітки з павутини (рис. 75.2). За допомогою сітки павук ловить комах і живиться ними. Павук – роздільностатева тварина. Самки відкладають яйця у кокон з павутини. Яйця зимують. Навесні з них виходять молоді павучки. Розвиток прямий.

Каракурт (рис. 75.1) – отруйний павук. Самка чорного кольору розміром близько 1,5 см. На черевці має червоні плями. Самець коричневого кольору довжиною близько 1 см. Каракурт живе у степах. Самка може вкусити людину. Укуси каракурта дуже небезпечні для життя.

Скорпіон – отруйна тварина (рис. 75.3). Отруйна залоза знаходиться на останньому сегменті черевця. Скорпіон може вжалити людину. Отрута скорпіона небезпечна для життя людини.

Кліщі – паразитичні павукоподібні (рис. 75.4). Усі сегменти їх тіла зливаються в один відділ. Коростяний кліщ паразитує у шкірі людини і викликає захворювання – коросту. Людина заражається під час контакту з хворим. Кліщ частіше локалізується на шкірі рук між пальцями та інших ділянках тіла з ніжною шкірою. Він прогризає у шкірі людини ходи і живиться епідермісом. У місцях локалізації кліща виникає сильний свербіж.

Собачий кліщ (рис. 75.4) живиться кров'ю, переносник захворювань людини.

Клас Комахи

Комахи пристосовані до польотів. Тіло комах складається з трьох відділів – голова, груди, черевце (рис. 75.5). На голові складні очі та вусики. На грудях знаходяться три пари ходильних ніжок і крила (одна або дві пари, у деяких комах вони редуковані – відсутні). Органи дихання – трахеї. У комах непрямий розвиток. Представниками класу є мухи, комарі, воші.

Кімнатна муха часто зустрічається у житлі людини (рис. 75.5). Вона має одну пару крил. На кінцівках є липкі подушечки. Тіло і кінцівки вкриті хітиновими волосками. На тілі та кінцівках муха переносить збудників кишечних інфекцій (дизентерія, холера та ін.) і яйця гельмінтів.

Мухи відкладають яйця у сміття, фекалії людини, кухонні відходи. Розвиток непрямий з повним перетворенням. Стадії розвитку: яйце, личинка, лялечка та імаго (доросла комаха).

Комарі (рис. 75.6) мають видовжене тіло і одну пару крил. Самки живляться кров'ю, а самці – соками рослин. Самка малярійного комара є переносником малярії.

Воші – це безкрилі комахи (рис. 75.7). Вони є паразитами людини. Головна воша паразитує на волоссяній частині голови, а одяжна воша – в одязі та живиться кров'ю людини. Головна та одяжна воші викликають захворювання педикульоз. Основний симптом захворювання – сильний свербіж у місцях локалізації вошей. Воші є переносниками збудників висипного тифу.



Рис. 75.1 Зовнішня будова павука каракурта

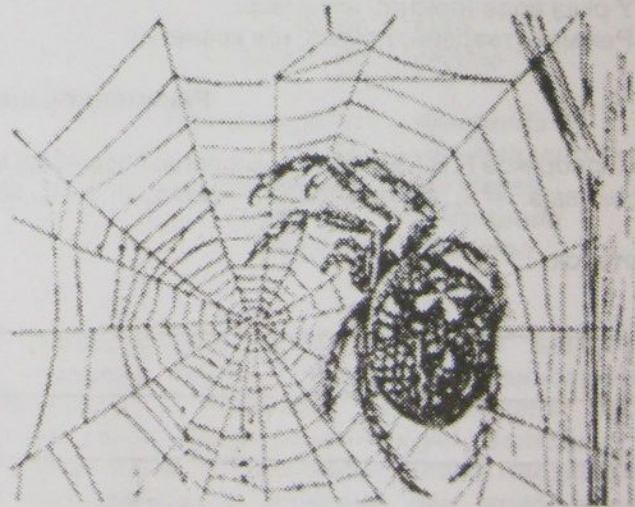


Рис. 75.2 Павук-хрестовик на павутині

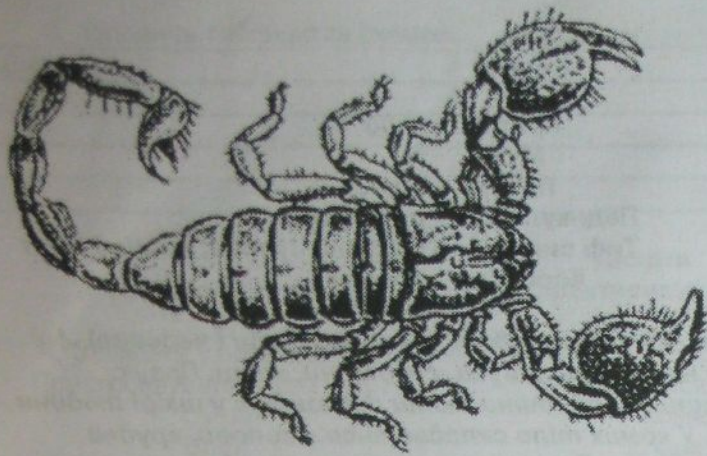


Рис. 75.3 Скорпіон

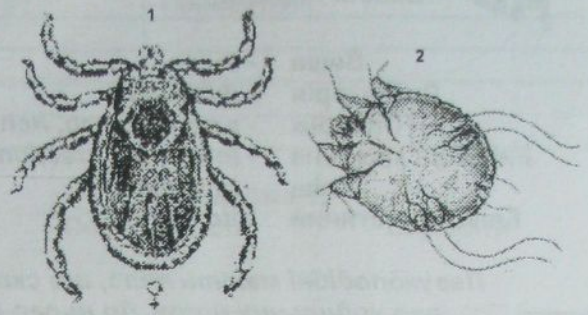


Рис. 75.4 Кліщі:
1 — собачий кліщ, 2 — коростяний кліщ



Рис. 75.5 Зовнішня будова кімнатної мухи

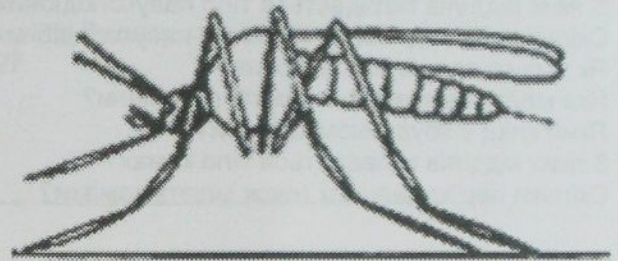


Рис. 75.6 Комар



Рис. 75.7 Самка головної воші

Воша	- louse
Дизентерія	- dysentery
Свербіж	- pruritus, itch, itching
Інфекція кишечна	- intestinal infection
Кліщ	- tick, mite
Кліщ коростяний	- itch mite

Крило	- wing
Муха	- fly
Павук	- spider
Педикульоз	- pediculosis
Тиф сипний	- epidemic typhus, spotted fever
Короста	- scabies



Павукоподібні мають тіло, що складається з двох відділів (головогруді і черевце), 4-х пар ходильних ніжок. До цього класу належать павуки, скорпіони, кліщі. Павук каракурт і скорпіони – отруйні тварини. Коростяний кліщ паразитує у шкірі людини та викликає захворювання коросту. У комах тіло складається з голови, грудей, черевця. На грудях є 3 пари кінцівок і крила. До комах належать мухи (переносники кишкових інфекцій), комарі (переносники малярії), воші (збудники педикульозу і переносники збудника висипного тифу).

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

- 3 яких відділів складається тіло павукоподібних?
- Скільки пар ходильних ніжок є у павукоподібних?
- Як живиться павук-хрестовик?
- Яке медичне значення мають скорпіони?
- Який кліщ є збудником коросту?
- 3 яких відділів складається тіло комах?
- Скільки пар ходильних ніжок мають комахи?
- Де знаходяться крила у комах?
- Переносником збудників яких захворювань може бути кімнатна муха?
- Як розмножується муха?
- Яка комаха є переносником збудника малярії?
- Де у людини локалізується головна воша?
- Яке захворювання викликають головна та одержна воші?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

- Хто є збудником коросту?
 - павук-хрестовик,
 - коростяний кліщ,
 - скорпіон,
 - каракурт.
- Де у людини локалізується коростяний кліщ?
 - у тонкій кишці,
 - у крові,
 - на шкірі між пальцями,
 - на голові.
- Які стадії розвитку кімнатної мухи?
 - яйце-імаго,
 - яйце-личинка-імаго,
 - яйце-личинка-лялечка-імаго.
- Скільки пар крил у комара?
 - 1,
 - 2,
 - 3,
 - крил немає.
- Переносником якого захворювання є комар?
 - дизентерії,
 - холери,
 - малярії,
 - тифу.
- Яке членистоноге є переносником висипного тифу?
 - головна воша,
 - скорпіон,
 - кімнатна муха,
 - комар.
- На голові у людини паразитують воші. Яке захворювання вони викликають?
 - дизентерію,
 - холеру,
 - коросту,
 - педикульоз.



Вправи для активізації лексики:

1. Доберіть прикметники до іменників:

...кінцівки	... пляма	... подушечка	... тіло
... залози	... укус	... волоски	... воша
... тварина	... свербіж	... інфекція	... симптом
... павуки	... розвиток	... комаха	... тиф

2. Доберіть до слів з лівої колонки слова з правої колонки, узгодьте:

Самка каракурта	червоний
Самець каракурта	білий
Шкіра	чорний
Кров	зелений
Рослини	коричневий

Тема 76. Тип Хордові. Ланцетник



Основна властивість хордових – наявність внутрішнього скелета (хорди).

Загальна характеристика типу

До типу Хордових належать близько 43 000 видів тварин, які живуть у воді, на суходолі, у ґрунті, повітрі.

Для типу Хордових характерним є: (рис. 76.1)

двобічна симетрія;

органи розвиваються з трьох зародкових листків (ектодерми, ентодерми та мезодерми);
порожнина тіла вторинна – целом.

В ембріональному періоді у всіх Хордових закладається хорда – внутрішній осьовий скелет. У нижчих представників типу хорда зберігається усе життя. У вищих хордових вона є у ембріона, у дорослих тварин хорда заміщується хребтом.

Нервова система має форму трубки і формується над хордою.

Травна система складається з переднього, середнього та заднього відділів. Вона розміщена під хордою.

Органи дихання (зябра або легені) – похідні травної системи (глотки).

Кровоносна система замкнута. Серце розміщене на черевному боці тіла під травною системою.

Більшість видів – роздільностатеві тварини.

Класифікація Хордових (Схема 76.1)

Прикладом хордових є такі підтипи:
підтип Безчерепні (клас Ланцетники);
підтип Хребетні (Черепні) – надклас Риби,
класи: Земноводні, Рептилії, Птахи і Ссавці.

Клас Ланцетники

Ланцетник живе у теплих морях (рис. 76.2). Довжина тіла 6-8 см. Тіло стиснуте з боків і загострене на обох кінцях. Має спинні та хвостові плавці. Тіло прозоре, вкрите шкірою, яка складається з одношарового епітелію і тонкої дерми.

Ланцетника називають живою схемою хордових тварин. Він має хорду (пружний стрижень) – внутрішній скелет (рис. 76.3). Нервова система у вигляді трубки знаходиться над хордою. Травна система складається з рота, довгої глотки і кишки з анальним отвором. Рот оточений щупальцями. Є травна залоза – печінка. Органи дихання – зяброві щілини. Їх 100-150 пар, розміщені з боків глотки. Кровоносна система замкнута. Серця немає. Його функцію виконує черевна аорта. Органи виділення – нефридії у вигляді трубочок. У самок є яєчник, у самців – сім'яники. Статеві клітини викидаються назовні. Запліднення і розвиток відбуваються у воді.



Рис. 76.1 Схема будови хордової тварини



Схема 76.1 Класифікація хордових

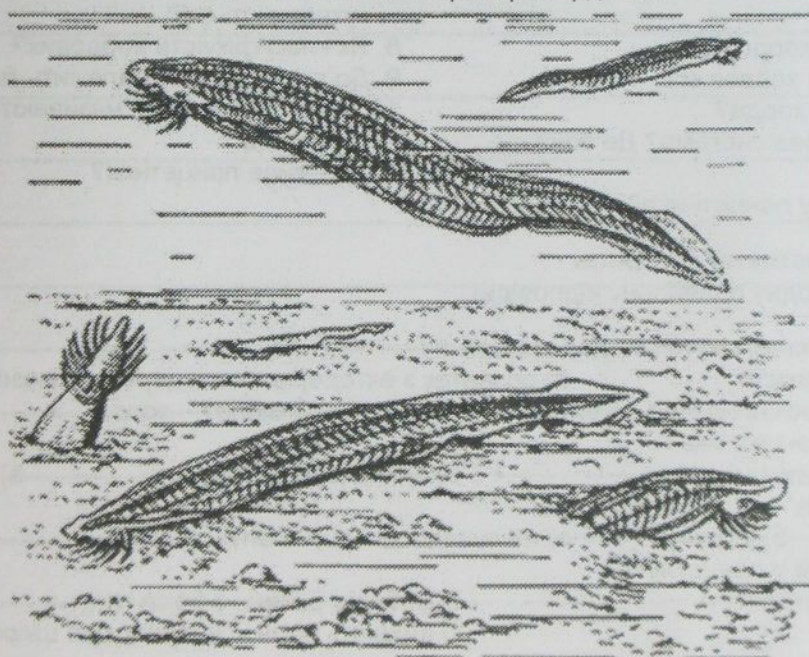


Рис. 76.2 Зовнішній вигляд ланцетника



Рис. 76.3 Внутрішня будова ланцетника

Базові терміни:

Безчерепні - *acrania*
 Земноводні - *Amphibia*
 Ланцетник - *lancelet*
 Птах - *bird*
 Рептилія - *reptile*

Риба - *fish*
 Ссавці - *mammalia*
 Хорда - *chorda, notochord*
 Хордові - *chordata*
 Хребетні - *vertebrates*

Основна особливість хордових – наявність внутрішнього скелета (хорди). Вона має вигляд пружного стрижня. Нервова система має форму трубки і розміщується над хордою. Травна система розміщена під хордою. Вона має три відділи. Серце (або судина, яка замінює серце) розміщене на черевному боці. Органи дихання є похідними глотки. Клас Ланцетники належить до підтипу Безчерепні. Ланцетник має всі ознаки, характерні для типу.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

- Скільки видів тварин належить до типу Хордових?
- Яку симетрію мають хордові?
- Яка порожнина тіла у хордових?
- Яку функцію виконує хорда?
- Яку форму має нервова система? Де вона розміщена?
- Де розміщене серце у ланцетника?
- Які органи дихання є у хордових? Де вони утворюються?
- Як класифікують хордових?
- До якого підтипу належить ланцетник?
- Чому ланцетника називають живою схемою хордових?
- Де живе ланцетник?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

- Яка ознака є характерною тільки для хордових?
 - двобічна симетрія,
 - розвиток з ектодерми, ентодерми та мезодерми,
 - вторинна порожнина тіла – целом,
 - внутрішній скелет – хорда,
- Чим вкрите тіло ланцетника?
 - шкірно-м'язовим мішком,
 - кутікулою з хітином,
 - шкірою.
- Де живе ланцетник?
 - у морі,
 - у ґрунті,
 - на суходолі,
 - у повітрі.
- Які органи дихання у ланцетника?
 - зовнішні шкірні зябра,
 - зяброві щілини з боків глотки,
 - легені,
 - дихають крізь усю поверхню шкіри.



Вправи для активізації лексики:

- Запишіть в орудному відмінку:
 Розміщуються – (під чим?) – під (серце, шкіра, хорда, зовнішній покрив, зябра, трубка, травна система, епітелій, передній відділ)
 Характеризуються — (чим?) — (хребет, хорда, плавці, зябра, внутрішній осьовий скелет, замкнута кровоносна система, двобічна симетрія).

- Напишіть неозначену форму дієслів:

Зразок: включають – включати

Викидають	Заповнюють	Використовують	Відкладають
Вкривають	Ковтають	Зникають	Перетравлюють
Розмножують	Зберігають	Дихаю	Живу
Переносить	Заражають	Мають	Впадають
Живлять	Характеризують		

- Утворіть прикметники з префіксом без-:

...крилий	...кисневий	...кислотний	...хребетний	...водний
...умовний	...черепний	...смертний	...структурний	...мікробний
...печний	...джгутиковий	...повітряний	...надійний	...окий

Тема 77. Підтип Хребетні. Надклас Риби



У хребетних хорда замінюється хребтом з хрящової або кісткової тканини, з'являється череп, головний мозок з п'яти відділів, серце та нирки. Риби пристосовані до життя у воді. Надклас Риби поділяється на два класи – Хрящові риби і Кісткові риби.

Загальна характеристика підтипу Хребетні

Будова тварин підтипу Хребетні (Черепні) більш складна у порівнянні з ланцетником (підтип Безчерепні). Основні особливості хребетних:

хорда замінюється хребтом з хрящової або кісткової тканини;

з'являється череп, який захищає головний мозок;

нервова система складається з головного і спинного мозку, головний мозок у всіх тварин складається з п'яти відділів;

з'являється серце;

з'являються нирки.

Надклас Риби

Риби живуть у морській та прісній воді. До надкласу Риб належать два класи.

Хрящові риби (рис. 77.1) мають скелет з хрящової тканини. Це акули і скати.

Кісткові риби мають скелет з кісткової тканини. Це окуни, коропи, оселедці та ін.

Розглянемо будову кісткових риб (рис. 77.2) на прикладі окуня.

Тіло риби має обтічну форму. Воно розділене на відділи: голова, тулуб, хвіст.

У риб є парні плавці (грудні та черевні) і непарні (спинний і хвостовий).

Шкіра має луску (кісткові пластинки) і слизові залози. Слиз зменшує тертя. Хребет складається з двох відділів – тулубний і хвостовий. У тулубному відділі є ребра. Риби мають череп.

Травна система (рис. 77.3) починається з рота, який оточений щелепами. У роті є зуби. Далі знаходиться глотка, стравохід, шлунок, кишка, анальний отвір. У риб є печінка і підшлункова залоза.

Органи дихання – зябра з боків глотки. У кровоносній системі одне коло кровообігу. Серце складається з двох камер – одне передсердя і один шлуночок.

Органи виділення – дві нирки.

Нервова система складається з головного мозку, спинного мозку і нервів, які відходять від них. У головному мозку п'ять відділів.

Органи чуттів добре розвинені: очі, орган слуху (внутрішнє вухо у кістках черепа), нюх, смаку. У шкірі є бічна лінія. Вона визначає рух води.

Більшість риб роздільностатеві. Запліднення і розвиток відбувається у воді. Розвиток кісткових риб непрямий. Личинка риби називається мальок.

Людина вживає рибу у їжу.

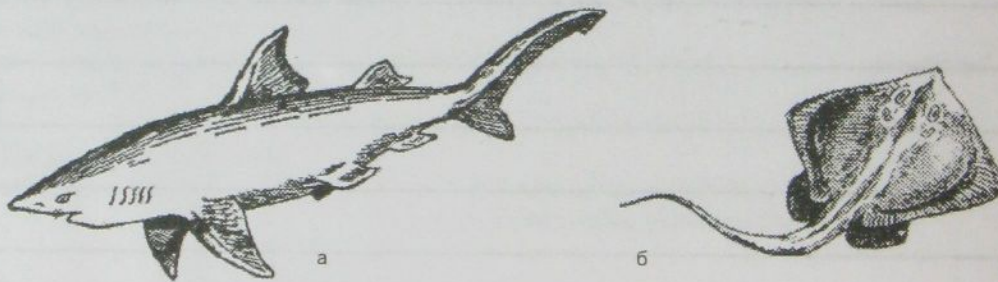


Рис. 77.1 Хрящові риби: акула (а), скат (б)

Голова

Тулуб

Хвіст

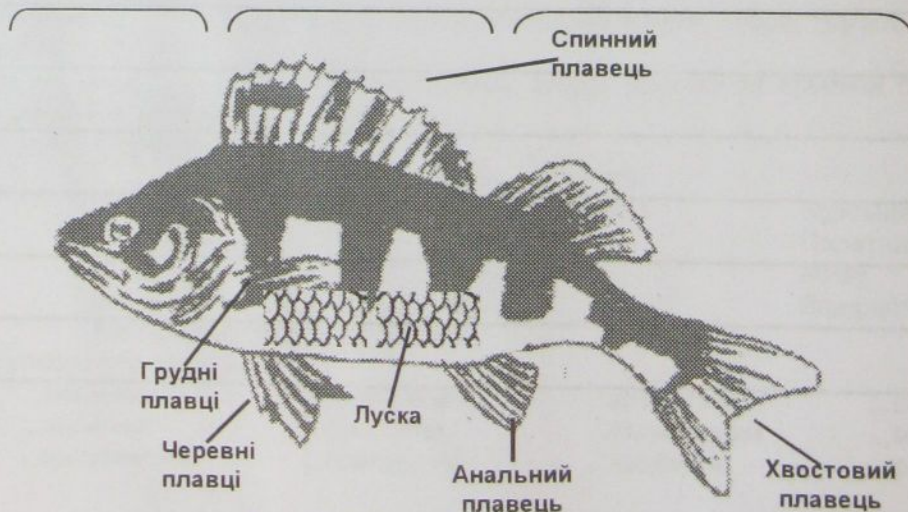


Рис. 77.2 Зовнішня будова окуня

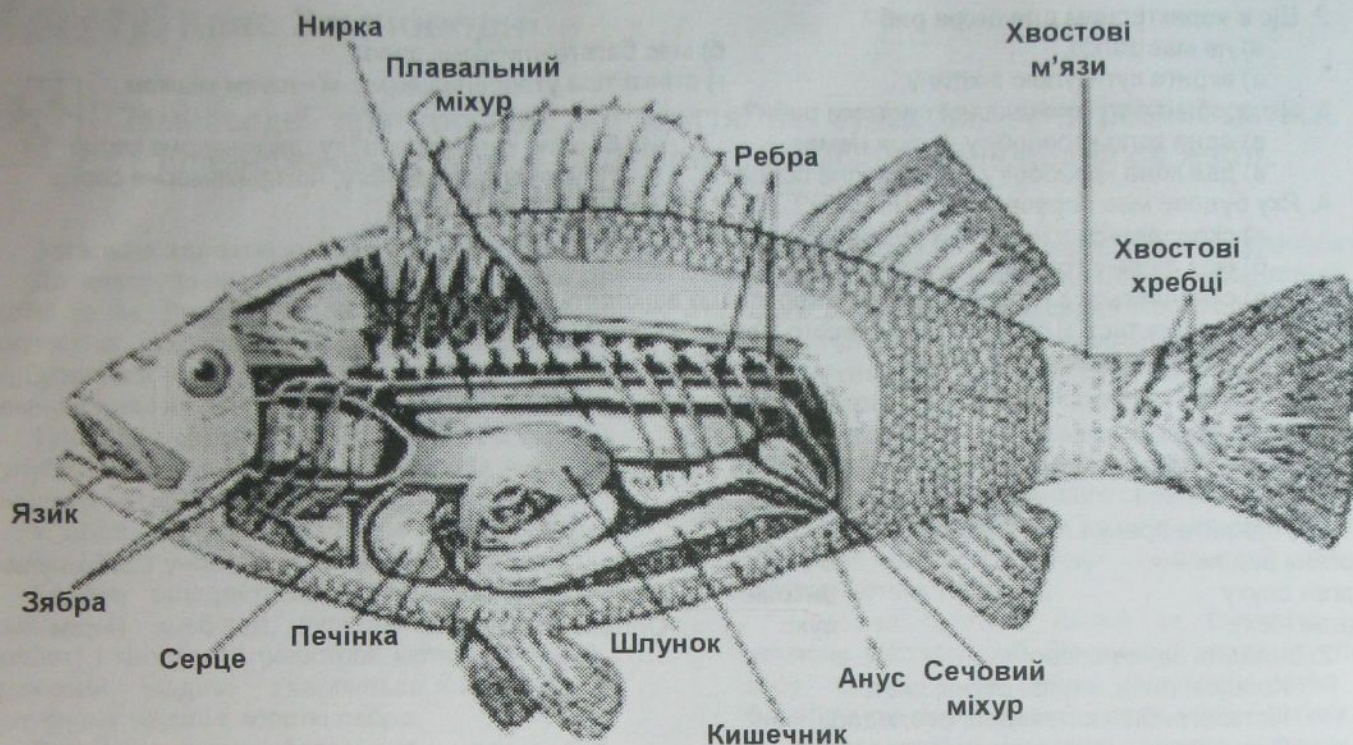


Рис.77.3 Внутрішня будова окуня

АБ

Базові терміни:

Акула	- shark	Плавець	- fin
Короп	- carp	Риба кісткова	- bone fish
Лінія бокова	- lateral line	Риба хрящова	- cartilaginous fish
Луска	- squama, scale	Скат	- skate, ray
Окунь	- perch	Щелепа	- jaw
Оселедець	- alewife, herring		

У хребетних хорда замінюється хребтом з хрящової або кісткової тканини, з'являються череп, головний мозок з п'яти відділів, серце, нирки. Риби пристосовані до життя у воді. Для них характерні наявність луски, двох відділів хребта (тулубного і хвостового), плавців, щелеп, двокамерного серця, нирок, головного мозку та бічної лінії. Надклас Риби поділяють на два класи – Хрящові риби (акули і скати) та Кісткові риби (окунь, оселедець, короп).



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Чим відрізняється будова хребетних від безчерепних?
2. Яку будову має скелет хребетних?
3. Чим відрізняється кровоносна система хребетних і ланцетника?
4. Як ускладнюється будова нервової системи? Скільки відділів у головному мозку?
5. Які риби належать до класу Хрящові риби?
6. Які риби належать до класу Кісткові риби?
7. Яка будова шкіри риби?
8. Скільки відділів має хребет риби?
9. Скільки камер має серце риби? Які саме?
10. Які органи дихання у риби?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Скільки відділів має хребет риби?
а) 2, б) 3, в) 4, г) 5.

Тема 78. Клас Земноводні



Земноводні пристосовані до життя на суходолі. Але розвиваються і розмножуються вони у воді. Представником земноводних є жаба.

Загальна характеристика класу

До класу Земноводних (Амфібій) належать жаби та ін. Дорослі тварини пристосовані до життя на суходолі. Розмноження і розвиток відбувається у воді. Розглянемо будову земноводних на прикладі жаби.

Тіло жаби (рис. 78.1) складається з голови, тулуба, передніх і задніх кінцівок. На передніх кінцівках чотири пальці, на задніх – п'ять.

У шкірі знаходяться слизові залози. Шкіра волога і бере участь у диханні.

Хребет складається з чотирьох відділів: шийний (1 хребець), тулубний, крижовий (1 хребет) і хвостовий (хвостова кістка). Шийний і крижовий відділи з'являються вперше. У тулубному відділі є короткі ребра.

Травна система складніша, ніж у риб. З'являються слинні залози. Слина ще не містить ферментів. У кишечнику є тонка і товста кишки (рис. 78.2). Товста кишка відкривається в клоаку. Клоака – загальний кінцевий відділ для травної, статевої та видільної систем.

Органи дихання – парні легені. Легені мають вигляд пухирців. Їх площа для газообміну невелика. У диханні також бере участь шкіра.

У кровоносній системі два кола кровообігу: велике і мале (легеневе). Серце складається з трьох камер: два передсердя і один шлуночок. У шлуночок надходять артеріальна і венозна кров. У шлуночку кров змішується. В органи надходить змішана кров з низькою концентрацією кисню. У земноводних непостійна температура тіла. Вона залежить від температури навколишнього середовища.

Органи виділення – дві нирки, сечоводи і сечовий міхур. Сечоводи і сечовий міхур відкриваються в клоаку.

Нервова система схожа за будовою на нервову систему риб. Розвинені органи чуттів: зору, слуху (є внутрішнє і середнє вухо з барабанною перетинкою), смаку, нюху і дотику.

Жаби – роздільностатеві тварини. У самок є яєчники, у самців – сім'яники. Запліднення відбувається у воді. Розвиток непрямої. Личинка жаби називається пуголовок (рис. 78.3). Він схожий за будовою на рибу (у хребті два відділи, одне коло кровообігу, двокамерне серце, зябра, бокова лінія). Пізніше ці органи перебудовуються.

У процесі еволюції земноводні виникли з давніх риб. Давні земноводні називалися стегоцефалами (рис. 78.4).

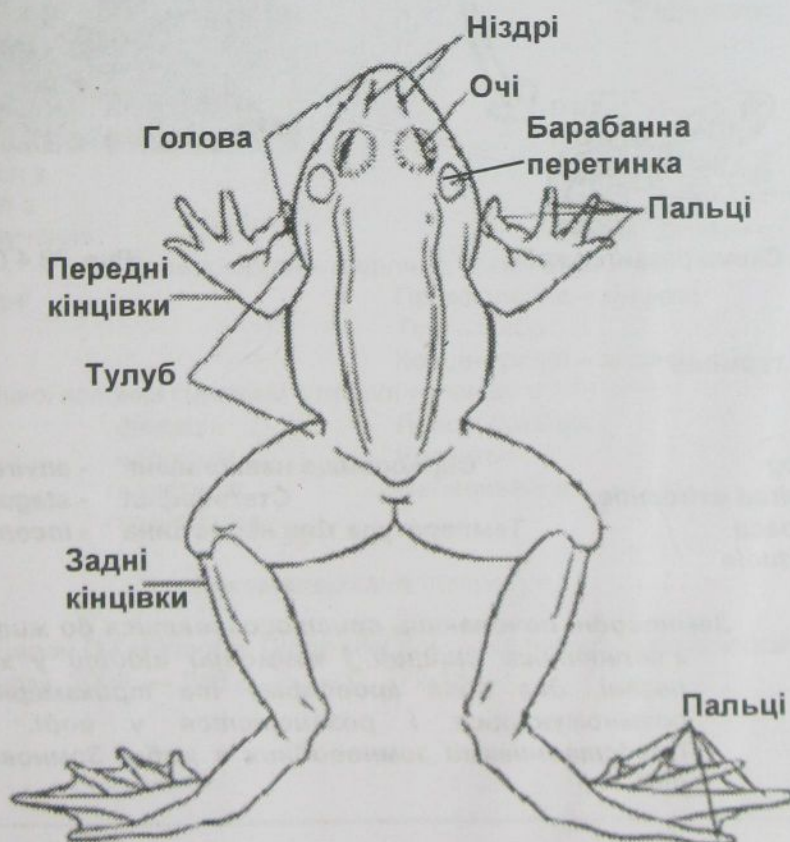


Рис. 78.1 Зовнішня будова жаби

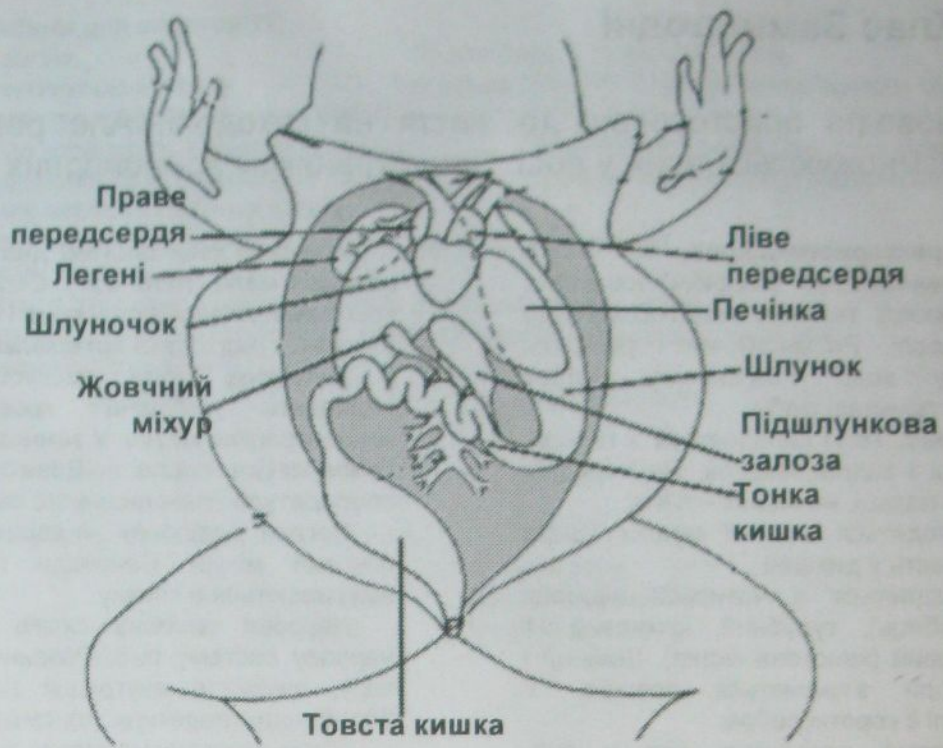


Рис. 78.2 Внутрішня будова жаби

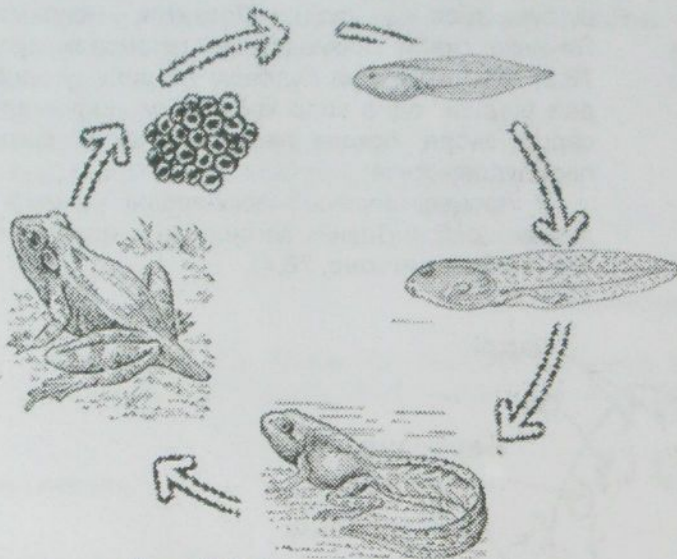


Рис. 78.3 Схема розвитку жаби

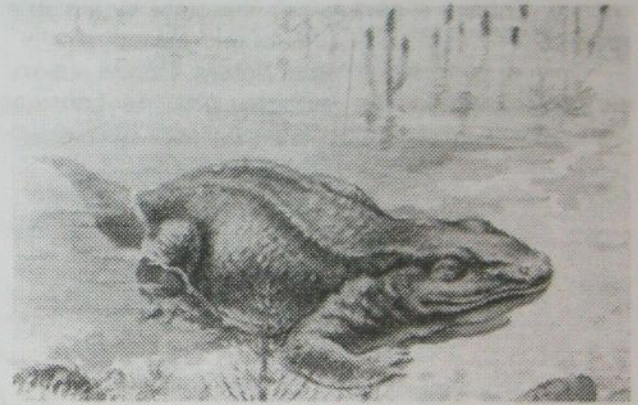


Рис. 78.4 Стегоцефал

АБ

Базові терміни:

Жаба	- frog	Середовище навколишнє	- environment
Кінцівки парні	- paired extremities	Стегоцефал	- stegocephal
Клоака	- cloaca	Температура тіла непостійна	- inconstant body temperature
Пуголовок	- tadpole		



Висновки:

Земноводні починають пристосовуватися до життя на суходолі. У них з'являються шийний і крижовий відділи у хребті, парні кінцівки, легені, два кола кровообігу та трикамерне серце. Земноводні розмножуються і розвиваються у воді. Розвиток непрямий. Представниками земноводних є жаби. Земноводні виникли з давніх риб.



Питання для самоконтролю

1. Як ускладнюється будова хребта у земноводних у порівнянні з рибами?
2. Скільки пальців на передніх і задніх кінцівках у жаби?
3. Яка шкіра у жаби?
4. Що таке клоака?
5. Як дихає жаба?
6. Як називаються кола кровообігу у жаби?
7. Скільки камер має серце жаби? Яка кров надходить в органи?
8. Яка температура тіла у земноводних?
9. Яку будову мають органи виділення?
10. Де відбувається запліднення і розвиток?
11. Як називається личинка жаби?
12. З яких тварин виникли земноводні?



Тестовий контроль

(виберіть одну правильну відповідь)

1. Скільки відділів у хребті жаби?
а) 2, б) 3, в) 4, г) 5.
2. Якою кров'ю постачаються органи жаби?
а) артеріальною, б) венозною, в) змішаною.
3. Скільки камер у серці жаби?
а) одна, б) дві, в) три, г) чотири.
4. Що є органами дихання жаби?
а) зябра, б) шкіра, в) легені, г) шкіра і легені.
5. З яких тварин виникли земноводні у процесі еволюції?
а) з кільчастих червів, б) з членистоногих, в) з ланцетника, г) з риб.



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть іменники від дієслів:

Дихати	Переливати	Мислити
Повторювати	Відчувати	Чути
Рахувати	Сполучати	З'єднувати
Дозрівати		

2. Допишіть потрібні цифри:

На передній кінцівці жаби знаходиться	пальці.
На задній кінцівці жаби знаходиться	пальців.
Хребет складається з	відділів.
Серце складається з	камер.

3. Утворіть словосполучення:

Розмноження – земноводні	Зразок: орган – виділяти; орган виділення	Прикріплення – кінцівки
Коло – кровообіг		Тіло – жаба
Відділ – травлення		Концентрація – кисень

4. Доберіть до слів з лівої колонки синоніми з правої колонки:

Земноводні	фіксація	Пристосування	біфуркація
Прикріплення	еволюція	Розвиток	амфібії
Спинний	адаптація	Переливання	дорсальний
Роздвоєння	трансфузія		

Рекомендована література

Серебряков В.В., Балан П.Г. Біологія: Підручник для учнів 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2008. — 288 с.; іл. — С. 172-183.

Для нотаток

Тема 79. Клас Плазуни



Плазуни живуть і розмножуються на суходолі. У них суха шкіра, вкрита роговими лусочками. До плазунів належать ящірки, крокодили, черепахи.

Загальна характеристика класу

До класу Плазунів (Рептилій) належать ящірки, крокодили, черепахи та ін. (рис. 79.1). Плазуни пристосувалися до життя і розвитку на суходолі. Розглянемо будову плазунів на прикладі ящірки.

Тіло ящірки (рис. 79.2, 79.3) складається з голови, шиї, тулуба, передніх і задніх кінцівок. Передні та задні кінцівки п'ятипалі.

Шкіра суха, вкрита роговими лусочками. У ній немає залоз. Вперше з'являється багат шаровий плоский зроговілий епітелій. Він захищає організм від висихання.

Хребет складається з п'яти відділів: шийний, грудний, поперековий, крижовий і хвостовий.

У роті ящірки є зуби. Слина містить травні ферменти. Кишечник більш довгий у порівнянні з жабою. Товста кишка впадає в клоаку.

Органи дихання – парні легені. У легенях з'являються перегородки. Це збільшує їх площу. Шкіра не бере участі у газообміні.

У кровоносній системі два кола кровообігу і трикамерне серце. У шлуночку з'являється

неповна перегородка. Але кров залишається змішаною. Плазуни, як і земноводні, мають непостійну температуру тіла.

Органи виділення – дві нирки, сечоводи та сечовий міхур. Сечоводи і сечовий міхур відкриваються в клоаку. Головний мозок ящірки складається з п'яти відділів. У передньому відділі (великих півкулях) з'являється кора головного мозку. Вона не вкриває усі півкулі, а розміщена у вигляді двох ділянок. Розвинені усі органи чуттів.

У плазунів більш складний процес розмноження. Вони – роздільностатеві тварини. Запліднення внутрішнє. Розвиток прямиий. Самки відкладають яйця. Розвиток ембріона відбувається у яйці. У яйці навколо зародка формується амніотична (водяна) оболонка. Це дозволяє плазунам не тільки жити, але й розмножуватися на суходолі.

У процесі еволюції плазуни виникли від давніх земноводних – стегоцефалів. Давні плазуни називалися динозаврами (рис. 79.4). Вони мали різні розміри і жили у воді, на суходолі, в повітрі.

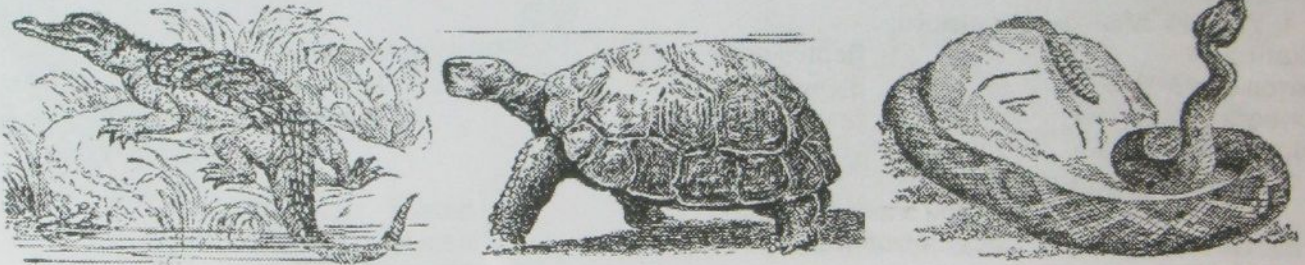


Рис. 79.1 Рептилії: крокодил, черепаха, змія

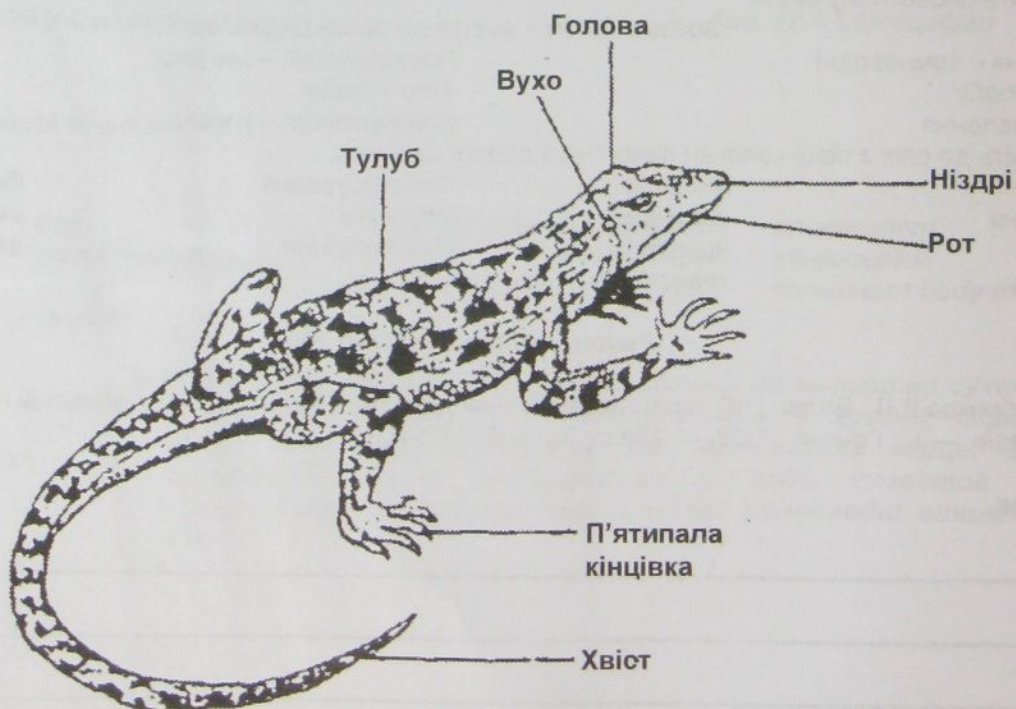


Рис. 79.2 Зовнішня будова ящірки

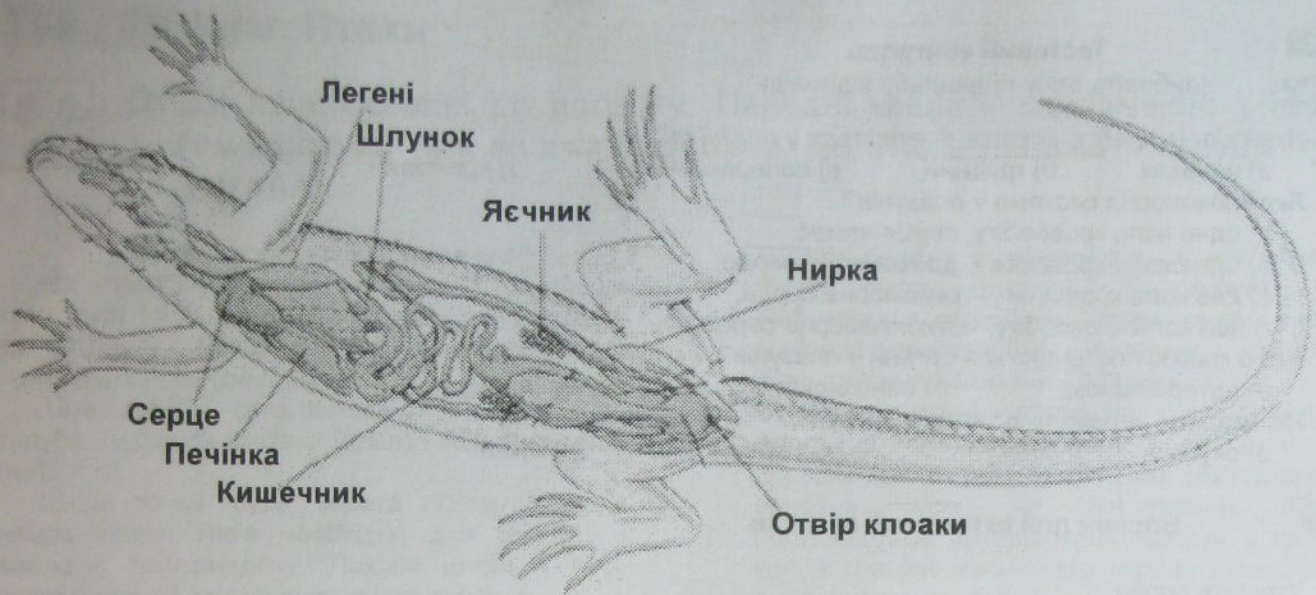


Рис. 79.3 Внутрішня будова ящірки



Рис. 79.4 Динозаври

АБ

Базові терміни:

Амніон	- <i>amnion</i>
Динозавр	- <i>dinosaur</i>
Кінцівка п'ятипала	- <i>five-toed extremity</i>
Крокодил	- <i>crocodile</i>

Плазуни (рептилії)	- <i>reptiles</i>
Черепаха	- <i>turtle, tortoise</i>
Лусочка рогова	- <i>horn scale</i>
Ящірка	- <i>lizard</i>

Плазуни не тільки живуть, але й розмножуються на суходолі. У них суха шкіра, вкрита роговими лусочками. У хребті п'ять відділів. Передні та задні кінцівки п'ятипалі. Легені мають велику поверхню для газообміну. У серці з'являється неповна перегородка у шлуночку. Кров змішується. Температура тіла непостійна. Запліднення внутрішнє, розвиток у яйці. Розвиток прямиий. Зародок оточений амніоном. До плазунів належать ящірки, крокодили, черепахи. Давні плазуни – динозаври.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Які тварини належать до плазунів?
2. Яку будову має шкіра плазунів?
3. Який новий відділ з'являється у хребті ящірки в порівнянні з жабою?
4. Якою кров'ю постачаються органи?
5. Скільки камер у серці?
6. Чим відрізняються легені жаби і ящірки?
7. Яка температура тіла у плазунів?
8. Яке запліднення у ящірки? Де розвивається ембріон?
9. З кого виникли плазуни?
10. Як називалися давні плазуни?

Тема 80. Клас Птахи



Птахи пристосовані до польоту. Передні кінцівки видозмінені у крила. Температура тіла висока і постійна. До птахів належать голуби, кури, гуси та ін.

Загальна характеристика класу

До класу Птахів належать голуб, горобець, кури, гуси та ін. (рис. 80.1). Птахи пристосовані до польоту. Розглянемо будову птахів на прикладі голуба (рис. 80.2).

Тіло голуба складається з голови, шиї, тулуба, передніх кінцівок (крил) і задніх кінцівок (ніг).

Шкіра тонка, суха, вкрита пір'ям. У шкірі немає залоз. Пір'я необхідне для польоту і зменшує тепловіддачу. Похідні шкіри – кігті, роговий дзьоб, рогові лусочки на кінцівках.

Кістки легкі, заповнені повітрям. Це зменшує вагу тіла. Хребет складається з п'яти відділів: шийний, грудний, поперековий, крижовий та хвостовий. Шийний відділ дуже довгий і рухомий. Крижовий і поперековий відділи зростаються в одну кістку. Передні кінцівки видозмінені у крила. Нижні кінцівки призначені для ходіння.

У травній системі є такі відділи: рот, глотка, стравохід, воло, шлунок, тонка кишка, товста кишка, клоака. Зубів немає. Рот оточений дзьобом. Кишечник дуже короткий. Є слинні залози, печінка та підшлункова залоза. Травні ферменти дуже активні, тому травлення відбувається швидко.

Органи дихання – парні легені. Легені мають велику поверхню для газообміну. Від легень відходять дихальні мішки. Під час вдиху частина повітря потрапляє у легені для газообміну. Інша частина надходить у дихальні мішки. Під час

видиху повітря з дихальних мішків виходить через легені назовні. У легенях знову відбувається газообмін. Таким чином, у птахів відбувається газообмін на вдиху і на видиху. Таке дихання називають подвійним.

У кровоносній системі два кола кровообігу і чотирикамерне серце. Серце складається з двох передсердь і двох шлуночків. Артеріальна і венозна кров не змішуються. Органи постачаються артеріальною кров'ю з великою концентрацією кисню. Це сприяє інтенсивному енергетичному обміну.

У птахів постійна температура тіла. Наприклад, у голуба температура тіла 42 °С.

Органи виділення – дві нирки і сечоводи, які відкриваються в клоаку. Сечового міхура немає. Це також зменшує вагу тіла.

Головний мозок голуба складається з п'яти відділів. У передньому відділі (великих півкулях) є кора головного мозку. Вона має невелику площу.

У птахів добре розвинені усі органи чуттів.

Розмноження птахів схоже на розмноження плазунів. Птахи – роздільностатеві тварини. У самців є два сім'яники, а у самок тільки один яєчник. Запліднення внутрішнє. Розвиток прямиий. Самки відкладають яйця. Розвиток ембріона відбувається у яйці. Ембріон має амніотичну (водну) оболонку. У процесі еволюції птахи виникли з давніх плазунів (рис. 80.3).

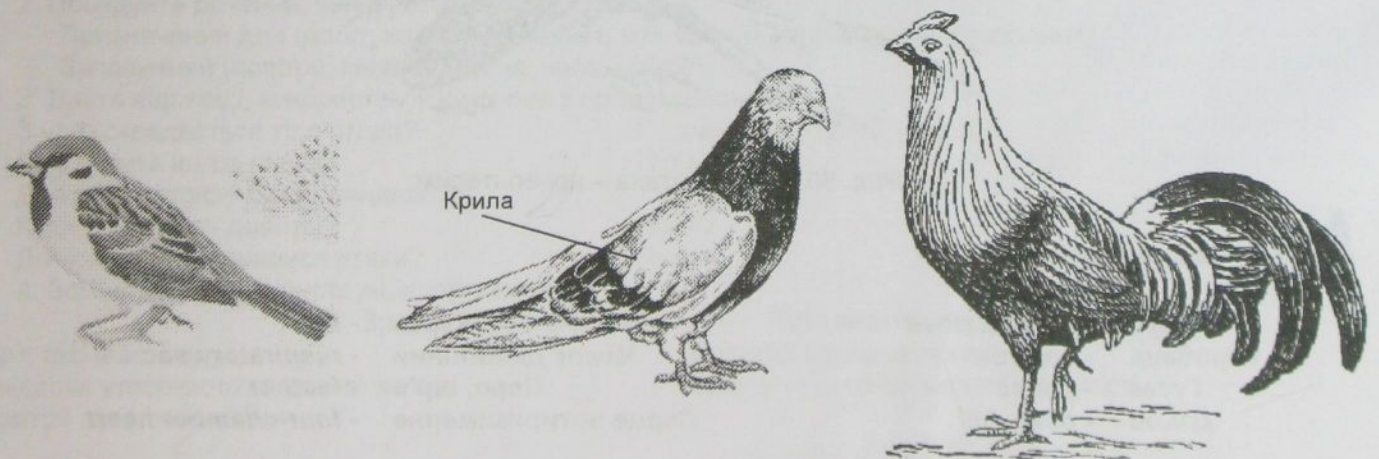


Рис. 80.1 Птахи: горобець, голуб, курка



Рис. 80.2 Внутрішня будова голуба

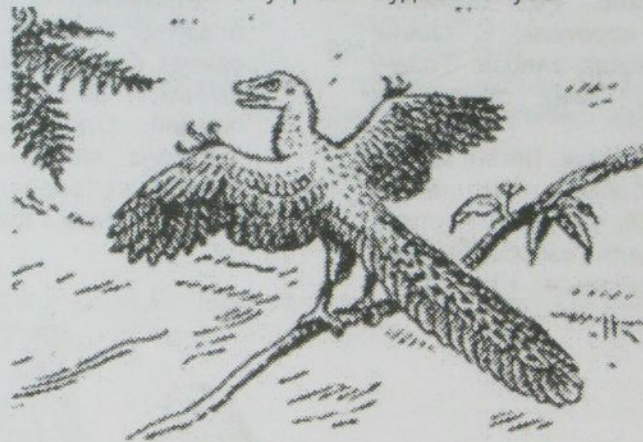


Рис. 80.3 Давня птаха – археоптерикс

АБ

Базові терміни:

Голуб - <i>pigeon, dove</i>	Курка - <i>hen</i>
Горобець - <i>sparrow</i>	Мішок дихальний - <i>respiratory sac</i>
Гусак - <i>goose</i>	Перо, пір'я - <i>feather</i>
Дзьоб - <i>beak, bill</i>	Серце чотирикамерне - <i>four-chamber heart</i>



Висновки:

Птахи пристосувалися до польоту. У них легкі кістки, заповнені повітрям. Передні кінцівки видозмінені у крила. Шкіра суха, вкрита пір'ям. Кишечник дуже короткий. Травні ферменти активні. Травлення відбувається швидко. Дихання подвійне. Серце чотирикамерне. Органи постачаються артеріальною кров'ю. Температура тіла постійна і висока. Сечовий міхур відсутній. Розвиток ембріона відбувається у яйці. До птахів належать голуби, кури, гуси та ін.



Питання для самоконтролю

1. Які тварини належать до птахів?
2. Чим вкрита шкіра птахів? Яке значення має пір'я?
3. Скільки відділів у хребті птахів?
4. Яка будова органів дихання у птахів?
5. Чому дихання у птахів називається подвійним?
6. Скільки камер має серце птаха?
7. Якою кров'ю постачаються органи?
8. Яка температура тіла у птахів?
9. Як розмножуються птахи?
10. З кого виникли птахи у процесі еволюції?



Тестовий контроль
(виберіть одну правильну відповідь)

1. Що містить шкіра птахів?
а) пір'я; б) слизові залози, в) волосся, г) потові залози.
2. Що не відносять до складу травної системи птахів?
а) рот; б) зуби; в) шлунок; г) тонка кишка.
3. Серце птаха має таку будову:
а) двокамерне; б) трикамерне;
в) трикамерне, в шлуночку неповна перегородка; г) чотирикамерне.
4. Якою кров'ю забезпечуються органи у птахів?
а) артеріальною, б) венозною, в) змішаною.
5. Перераховані ознаки, характерні для птахів. Які ознаки однакові у птахів і плазунів?
а) шкіра вкрита пір'ям, б) подвійне дихання, в) чотирикамерне серце,
г) органи забезпечуються артеріальною кров'ю,
д) кора великих півкуль має невелику площу.



Вправи для активізації лексики:

1. Утворіть дієслова від іменників:

Взаємодія	Висихання	Зразок: рух – рухати	Зараження	Розмноження
Впровадження	Ковтання		Мислення	Перетворення
Руйнування	Збудження		Доповнення	Забезпечення
Просування	Розміщення		Видих	Дихання
Визначення	Відчуття		Ділення	Розгинання

2. Побудуйте речення, використовуючи дієслова:
Призначений для (політ, ходіння, дихання, зменшення тепловіддачі, травлення).
Заповнений (повітря, кисень, рідина, кров, лімфа).
3. Дайте відповіді, використовуючи слова з правої колонки:
З чого складається тіло птаха? Голова, шия, тулуб, крила
Чим вкрита шкіра птаха? Пір'я
Для чого потрібні нижні кінцівки? Ходіння
Куди надходить повітря? Легені
До чого пристосувалися птахи? Політ
4. Замініть активну конструкцію пасивною?

Зразок: шкіра вкриває тіло. — Тіло вкрите шкірою.

- Пір'я вкриває шкіру. Епітелій захищає органи.
5 відділів утворюють головний мозок. Зроговілі лусочки вкривають шкіру.
Повітря заповнює кістки.

Рекомендована література

Серебряков В.В., Балан П.Г. Біологія: Підручник для учнів 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів. — К.: Генеза, 2008. — 288 с.; іл. — С. 194-224.

Тема 81. Клас Ссавці



Основною особливістю ссавців є внутрішньоутробний розвиток, живородіння та вигодовування малят молоком.

Загальна характеристика класу

До класу Ссавців належать багато тварин (собака, кіт, кінь, мавпи та ін.) і людина (рис. 81.1). Ссавці живуть у морській і прісній воді, на суходолі та у повітрі. Розглянемо будову ссавців на прикладі собаки (рис. 81.2).

Тіло собаки складається з голови, шиї, тулуба, передніх і задніх кінцівок.

Шкіра товста, складається з трьох шарів: епідерміс, дерма і підшкірна жирова клітковина. Похідні шкіри – волосся, кігті, нігті. Шкіра має сальні, потові, молочні залози.

Хребет складається з п'яти відділів: шийний, грудний, поперековий, крижовий та хвостовий. У шийному відділі всіх ссавців 7 хребців. Кінцівки ссавців мають загальний план будови, але відрізняються залежно від способу пересування – ходіння, біг, повзання, політ, плавання.

Травна система починається з рота. У роті є зуби, які поділяються на різці, ікла та кутні зуби. Їх кількість і форма варіюють у різних видів. Кишечник довгий, закінчується анальним отвором. Є слинні залози, печінка та підшлункова залоза.

Органи дихання – альвеолярні легені.

Кровоносна система схожа за будовою на кровоносну систему птахів. У ссавців два кола кровообігу і чотирикамерне серце. Артеріальна і венозна кров не змішуються. Органи постачаються артеріальною кров'ю з великою концентрацією кисню.

У ссавців постійна температура тіла.

Органи виділення – дві нирки, сечоводи, сечовий міхур та сечівник.

Головний мозок ссавців складається з п'яти відділів. Півкулі мозку дуже великі. Вони повністю вкриті корою. З наявністю кори пов'язують складну поведінку ссавців.

Ссавці – роздільностатеві тварини, розвиток прямий. У самок є яєчники і матка, у самців – сім'яники. Запліднення внутрішнє. Ембріональний розвиток відбувається у матці (внутрішньоутробний розвиток). Для живлення організму, що розвивається, утворюється тимчасовий орган — плацента. Ссавці народжують живих малят і вигодовують їх молоком.

Ссавці виникли з давніх ссавців (звірозубих ящурів).

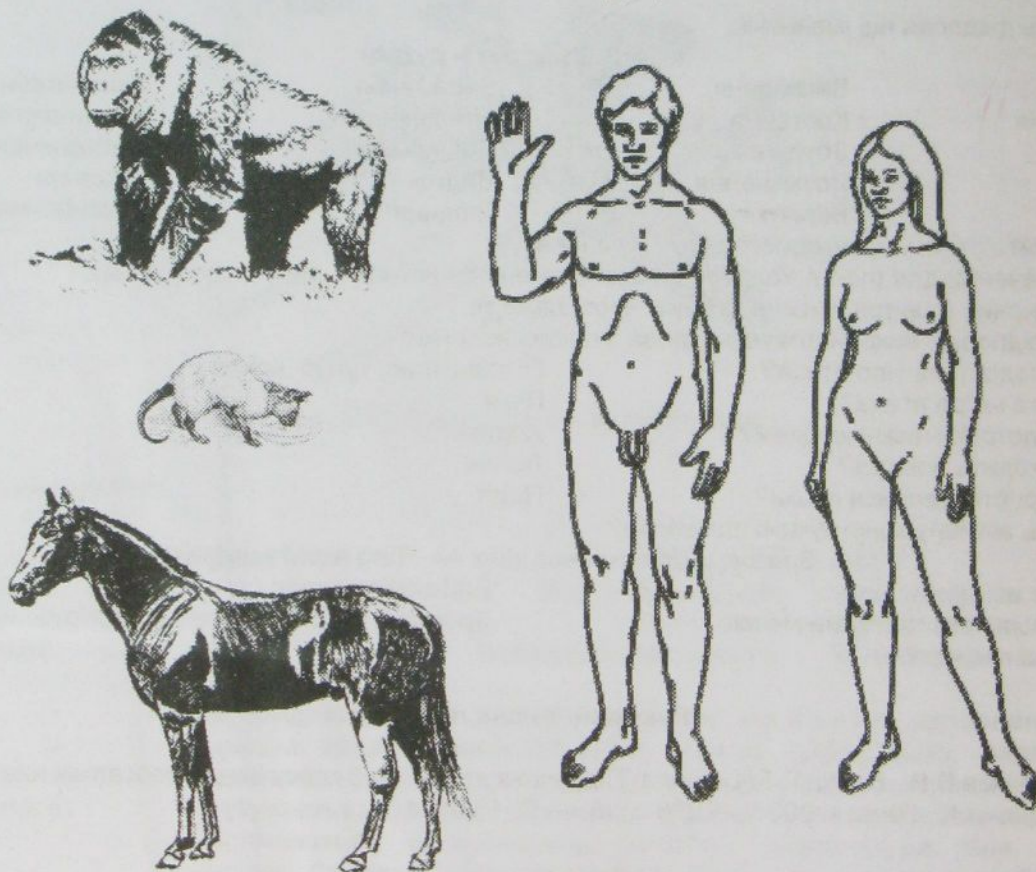


Рис. 81.1 Ссавці: мавпа, кіт, кінь, людина

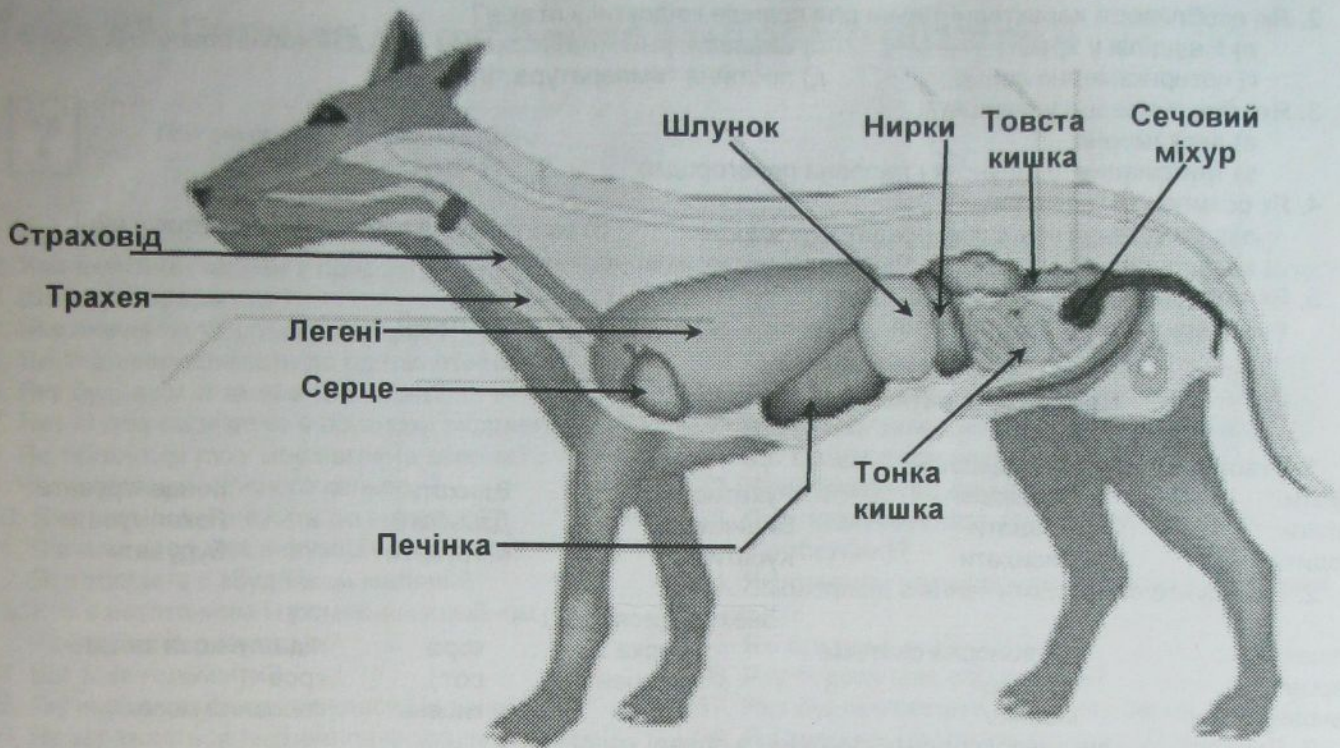


Рис. 81.2 Внутрішня будова собаки

АБ

Базові терміни:

Залоза молочна - mammary gland
 Залоза потова - sweat gland
 Залоза сальна - sebaceous gland
 Живородіння - viviparity
 Кіт - cat
 Легені альвеолярні - alveolar lungs

Кінь - horse
 Матка - uterus
 Мавпа - monkey
 Плацента - placenta
 Розвиток - intrauterine development
 Собака - dog

Основними особливостями ссавців є наявність у шкірі таких похідних, як волосся, кігті, нігті, та шкірних залоз – сальних, потових та молочних. У шийному відділі хребта 7 хребців. Травна система закінчується анальним отвором. Легені мають альвеолярну будову, серце чотирикамерне. В органи надходить артеріальна кров. Температура тіла постійна. Характерним є внутрішньоутробний розвиток, живородіння та вигодовування малят молоком. Людина належить до класу Ссавців.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Наведіть приклади ссавців.
2. Яку будову має шкіра ссавців?
3. Скільки хребців у шийному відділі?
4. Чим закінчується травна система ссавців?
5. Яку будову мають легені?
6. Скільки кіл кровообігу у ссавців?
7. Скільки камер має серце ссавців?
8. Яка температура тіла у ссавців?
9. Як розмножуються ссавці?
10. Що значить термін «внутрішньоутробний розвиток»?
11. Чим вигодовують малят ссавці?



Тестовий контроль
 (виберіть одну правильну відповідь)

1. Скільки відділів має хребет ссавців?
 а) 2, б) 3, в) 4, г) 5.

Тема 82. Питання до рубіжного контролю розділу 4



Питання для самоконтролю

1. Що таке зоологія?
2. Яке значення тварин у природі?
3. Що таке паразитизм?
4. Яке значення тварин у медицині?
5. Які тварини належать до одноклітинних?
6. Яку будову має амеба звичайна?
7. Яка амеба паразитує в організмі людини?
8. Які органоїди руху має евглена зелена?
9. Чому евглена зеленого кольору?
10. Яка тварина належить до інфузорій?
11. Скільки ядер має інфузорія тифелька?
12. Яка тварина є збудником малярії?
13. Хто є остаточним і проміжним хазяїном малярійного плазмодія?
14. Що таке гельмінти?
15. Які черви належать до класу Сисунів?
16. Як заражається людина печінковим сисуном?
17. Хто є остаточним і проміжним хазяїном печінкового сисуна?
18. Яку будову мають стьожкові черви?
19. Які стьожкові черви паразитують у людини?
20. Що таке фіна?
21. Які тварини належать до типу Нематоди?
22. Де у людини живуть аскариди?
23. Як заражається людина аскаридою?
24. Чому гострики викликають свербіж у ділянці ануса?
25. До якого типу належить дощовий черв'як?
26. Які тварини належать до типу Членистоногих?
27. Яке значення річкового рака у природі?
28. Які павукоподібні є отруйними тваринами?
29. Яке значення мух у медицині?
30. Де у людини паразитують головна і одужна воші? Яке захворювання вони викликають?
31. Що є характерним для типу Хордових?
32. Яку будову має ланцетник?
33. Які класи належать до підтипу Черепних (Хребетних)?
34. Які тварини належать до хрящових і кісткових риб?
35. Які органи дихання у риб?
36. Яку будову має серце риби?
37. Яка будова органів дихання і серця у жаби?
38. Які тварини належать до класу Плазунів?
39. Чим відрізняється серце та органи дихання у земноводних і плазунів?
40. Яка температура тіла у птахів?
41. Які тварини належать до класу Ссавців?
42. Яку будову має шкіра ссавців?
43. Що спільного у будові серця птахів і ссавців?
44. Яку будову мають легені ссавців?
45. Скільки відділів має головний мозок ссавців?
46. До якого типу і класу належить людина?



Тестовий контроль (виберіть одну правильну відповідь)

1. Які одноклітинні тварини характеризуються наявністю двох ядер, клітинного рота, війок?
а) амеби, б) джгутикові, в) інфузорії, г) споровики.
2. Яка тварина належить до класу Стьожкових червів?
а) печінковий сисун; б) бичачий ціп'як, в) аскарида, г) гострик.
3. Яка комаха є остаточним хазяїном і переносником малярії?
а) комар, б) муха, в) воша, г) бджола.
4. Для якої тварини є характерним двокамерне серце і органи дихання зябра?
а) ланцетник, б) окунь, в) жаба, г) ящірка.
5. У представників якого класу серце стає чотирикамерним?
а) кісткові риби, б) хрящові риби, в) плазуни, г) птахи.

Тема 83. Основи екології. Біосфера і людина



Екологія вивчає закономірності взаємодії організмів між собою і навколишнім середовищем, вплив екологічних чинників на живі організми, популяції, біогеоценози та біосферу загалом.

Основи екології

Екологія – наука про закономірності взаємодії живих організмів між собою і середовищем їх існування. Термін був запропонований німецьким зоологом Ернстом Геккелем у 1866 році.

Екологія вивчає як окремі організми, так і популяції, біогеоценози та біосферу загалом.

Чинники навколишнього середовища, які впливають на життєдіяльність організмів, називаються екологічними. Їх поділяють на три групи:

Абіотичні – чинники неживої природи (світло, температура, вологість, хімічний склад атмосфери, ґрунту, води).

Біотичні – вплив живих організмів один на одного (конкуренція, хижацтво, симбіоз – паразитизм, коменсалізм, мутуалізм). Наприклад, при паразитизмі паразит існує та живиться за рахунок хазяїна і викликає у нього хвороби. При мутуалізмі обидва організми отримують користь від співіснування.

Антропогенні – вплив господарської діяльності людини (наприклад, забруднення навколишнього середовища).

Біосфера

Біосфера – частина геологічних оболонок Землі, яка заселена живими організмами. До геологічних оболонок Землі належать атмосфера, літосфера та гідросфера. Вчення про біосферу створив В. І. Вернадський.

Межі біосфери визначаються умовами, які необхідні для життя. В атмосфері живі організми зустрічаються на висоті 22 км. Межу біосфери визначає озоновий шар.

У літосфері живі організми виявлені на глибині до 3-4 км. Найбільш заселеною є верхня частина літосфери – ґрунт. Межу літосфери визначає висока температура на значній глибині.

У гідросфері живі організми зустрічаються по всій глибині.

Основний компонент біосфери – жива речовина. Жива речовина – це сукупність усіх живих організмів планети. Біосфера існує за рахунок енергії сонця. У ній відбувається кругообіг хімічних речовин і енергії.

Біогеоценоз (екосистема)

Структурною одиницею біосфери є біогеоценоз (екосистема). Приклади біогеоценозів: степ, пустеля, тропічний ліс та ін.

Біогеоценоз складається з біоценозу та біотопу. Біоценоз – це сукупність популяцій різних видів живих організмів (рослин, тварин, грибів та мікроорганізмів). Усі популяції з'єднані між собою ланцюгами живлення, кругообігом речовин і енергії. Біотоп – це певна територія зі специфічними кліматичними умовами.

У біоценозі всі організми зв'язані між собою ланцюгами живлення. Ланцюг живлення містить 3-4 ланки і складається з продуцентів, консументів I порядку, консументів II порядку та редуцентів.

Продуценти – перша ланка у ланцюгу живлення. Це автотрофні організми (рослини). Вони синтезують органічні речовини з неорганічних.

Консументи I порядку – травоядні тварини (гетеротрофи).

Консументи II порядку – м'ясоїдні тварини (гетеротрофи).

Редуценти – бактерії та гриби, які живляться органічними речовинами мертвих організмів. Вони перетворюють органічні речовини в неорганічні.

Вчення академіка В. І. Вернадського про ноосферу

Ноосфера – сучасний етап еволюції біосфери, на якому антропогенний чинник став провідним серед інших екологічних чинників. Збільшення чисельності населення, розвиток сільського господарства, промисловості, транспорту призвели до зменшення площі природних екосистем, забруднення довкілля, зникнення багатьох видів організмів та інших негативних наслідків. Поряд із цим людина проводить велику роботу з охорони природи, створює нові сорти рослин, породи тварин і штами мікроорганізмів.

АБ

Базові терміни:

Атмосфера	- atmosphere	Літосфера	- lithosphere
Біогеоценоз	- biogeocenosis	Мутуалізм	- mutualism
Біосфера	- biosphere	Продуцент	- producer
Біотоп	- biotope	Редуцент	- reducer, decomposer
Біоценоз	- biocenosis	Система екологічна	- ecological system
Гідросфера	- hydrosphere	Тварина м'ясоїдна	- carnivore
Екосистема	- ecosystem	Чинник абіотичний	- abiotic factor
Конкуренція	- concurrence, competition	Чинник антропогенний	- anthropogenic factor
Консумент	- consumer	Чинник біотичний	- biotic factor
Кругообіг речовин і енергії	- cycle of matter and energy	Чинник екологічний	- ecological factor
Ланцюг живлення	- feed circuit, supply circuit, feed network		

Екологія вивчає взаємозв'язок організмів між собою та навколишнім середовищем, вплив екологічних чинників на живі організми, популяції, біогеоценози та біосферу загалом. Біосфера – частина геологічних оболонок Землі, які заселені живими організмами. Біосфера містить нижню частину атмосфери, всю гідросферу та верхню частину літосфери. У біосфері відбувається кругообіг речовин і енергії. Біогеоценоз є структурною одиницею біосфери. До нього входять біоценоз і біотоп. Ланцюги живлення об'єднують організми в біоценози. Вони складаються з продуцентів, консументів та редуцентів.



Висновки:

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



Питання для самоконтролю

1. Що таке екологія?
2. Що вивчає екологія?
3. Що таке екологічні чинники?
4. Які чинники називають абіотичними? Біотичними? Антропогенними?
5. Що таке біосфера?
6. Де знаходяться межі біосфери в атмосфері, літосфері та гідросфері?
7. Що є структурною одиницею біосфери?
8. Що входить до складу біогеоценозу?
9. Що таке жива речовина?
10. Скільки ланок містить ланцюг живлення?
11. З яких ланок складається ланцюг живлення?



Тестовий контроль (виберіть одну правильну відповідь)

1. Яка наука вивчає популяції, біогеоценози та біосферу?
а) ботаніка, б) зоологія, в) екологія, г) анатомія.
2. До яких екологічних чинників належить паразитизм?
а) абіотичні, б) біотичні, в) антропогенні.
3. Як називають сукупність популяцій різних видів організмів, які живуть разом на одній території?
а) екологічний чинник, б) біогеоценоз, в) біоценоз, г) біотоп.
4. Які організми називають продуцентами?
а) рослини, б) трав'яні тварини, в) м'ясоїдні тварини, г) бактерії та гриби.
5. Трав'яні тварини у ланцюгах живлення є:
а) продуцентами, б) консументами I порядку, в) консументами II порядку, г) редуцентами.



Вправи для активізації лексики:

1. Доберіть іменники до прикметників, узгодьте.

Зразок: живий ... – живий організм

Живі ...	Хімічний ...	Автотрофні ...	Навколишнє ...	Геологічна ...
Трав'яні ...	Екологічні ...	Озоновий ...	Екологічна ...	Кліматичні ...

Навчальне видання

БІОЛОГІЯ

За редакцією професора Ю.І.Бажори

Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України як навчальний посібник для вищих навчальних закладів.

(Лист № 1/11-8775 від 22.09.2011 р.).

Оригінал-макет виготовлено в Редакційно-видавничій фірмі „Прес-кур’єр”
Свідоцтво про внесення видавця до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції серія ДК № 3764 від 22.04.2010 р.
(65067, м.Одеса, пл. Незалежності, 1, оф. 206, тел/факс (0482)64-96-58,
E-mail: gazeta.press@mail.ru).

Головний редактор

Літературний редактор

Технічний редактор

Комп’ютерна верстка

Й. Бурчо

Н. Голикова

Л. Афанасенко

О. Замойська