

Серія «12-річна школа»
Заснована 2006 року

Усі уроки БІОЛОГІЇ 9 клас

К. М. Задорожний

Харків
Видавнича група «Основа»
2009

УДК 37.016
ББК 74.262.8
З-15

Задорожний К. М.
З-15 Усі уроки біології. 9 клас. — Х.: Вид. група «Основа»,
2009. — 287, [1] с.: табл. — (Серія «12-річна школа»).

ISBN 978-611-00-0227-1.

Посібник містить розробки всіх уроків біології для 9 класу 12-річної школи. Наведені матеріали за змістом і структурою повністю відповідають чинній програмі курсу біології. У розробках уроків широко використовуються інтерактивні методики навчання та інші прогресивні педагогічні технології. Зразки різноманітних варіантів контролю знань значно полегшать підготовку вчителя до проведення тематичного оцінювання з тем курсу.

УДК 37.016
ББК 74.262.8

ISBN 978-611-00-0227-1

© Задорожний К. М., 2009
© ТОВ «Видавнича група «Основа», 2009

ЗМІСТ

ОРІЄНТОВНЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ
УРОКІВ БІОЛОГІЇ В 9 КЛАСІ 7

ВСТУП

Урок 1. Біологічні науки, що вивчають організм людини.
Значення знань про людину для збереження
її здоров'я 13
Урок 2. Походження людини. 14
Урок 3. Походження людини. 17
Урок 4. Особливості виду *Homo sapiens* 19

Тема 1. ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ЯК БІОЛОГІЧНА СИСТЕМА

Урок 5. Поняття про біологічні системи 23
Урок 6. Структурна й функціональна організація клітин . . . 25
Урок 7. Тканини 27
Урок 8. Органи, фізіологічні й функціональні системи 31

Тема 2. ОПОРА Й РУХ

Урок 9. Значення опорно-рухової системи. Кісткова, хрящова
і м'язова тканини 33
Урок 10. Будова скелета людини 36
Урок 11. М'язова система людини. 38
Урок 12. Фізичні якості м'язів. Робота м'язів 41
Урок 13. Рухова активність і здоров'я 44
Урок 14. Перша допомога в разі пошкоджень опорно-рухової
системи 46
Урок 15. Особливості системи органів опори й руху людини . . 49

Тема 3. КРОВ І ЛІМФА

Урок 16. Внутрішнє середовище організму. Склад і функції
крові 51
Урок 17. Формені елементи крові. Еритроцити. Групи крові . . 53
Урок 18. Лейкоцити. Імунітет 56
Урок 19. Імунні реакції організму 59
Урок 20. Імунна регуляція 61
Урок 21. Зсідання крові 64

Тема 4. КРОВООБІГ І ЛІМФОБІГ

Урок 22. Органи кровообігу. Будова серця	66
Урок 23. Робота серця й серцевий цикл	68
Урок 24. Кровоносні судини	71
Урок 25. Рух крові по судинах. Визначення частоти серцевих скорочень та артеріального тиску	73
Урок 26. Порухення діяльності серцево-судинної системи	74
Урок 27. Вивчення кровообігу. Перша допомога в разі кровотеч	77
Урок 28. Загальні особливості кровоносної системи людини . .	79

Тема 5. ДИХАННЯ

Урок 29. Будова й функції органів дихання	82
Урок 30. Голосовий апарат і мова	84
Урок 31. Газообмін у легенях і тканинах	86
Урок 32. Механізми й регуляція дихання. Функціональні показники дихальної системи	88
Урок 33. Хвороби органів дихання та їх профілактика	91

Тема 6. ХАРЧУВАННЯ І ТРАВЛЕННЯ

Урок 34. Травлення. Органи травлення	94
Урок 35. Ротова порожнина. Будова зубів	96
Урок 36. Травлення в ротовій порожнині	98
Урок 37. Травлення в шлунку й кишечнику	100
Урок 38. Хвороби шлунково-кишкового тракту	103
Урок 39. Значення обміну речовин і енергії	105
Урок 40. Харчування і здоров'я	109
Урок 41. Загальні особливості травної і дихальної систем та обміну речовин у людини	113

Тема 7. ТЕРМОРЕГУЛЯЦІЯ

Урок 42. Будова й функції шкіри	115
Урок 43. Механізм терморегуляції. Фізіологічний механізм загартування	117
Урок 44. Захворювання та пошкодження шкіри. Гігієна шкіри	119

Тема 8. ВИДІЛЕННЯ

Урок 45. Значення й загальна характеристика органів виділення	122
Урок 46. Нефрон. Процес утворення сечі	124
Урок 47. Роль нирок у підтриманні водно-сольового гомеостазу	126

Урок 48. Загальні особливості видільної системи та покривів тіла в людини	129
---	-----

Тема 9. ЕНДОКРИННА РЕГУЛЯЦІЯ ФУНКЦІЙ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

Урок 49. Гуморальна регуляція. Принципи роботи ендокринної системи	131
Урок 50. Гіпоталамо-гіпофізарна система	134
Урок 51. Залози внутрішньої секреції	136
Урок 52. Залози внутрішньої секреції	137
Урок 53. Значення залоз внутрішньої секреції в підтриманні гомеостазу й адаптації організму	139

Тема 10. РОЗМНОЖЕННЯ ТА РОЗВИТОК ЛЮДИНИ

Урок 54. Етапи онтогенезу людини	142
Урок 55. Стать. Статеві ознаки. Визначення статі	144
Урок 56. Будова статевих органів	148
Урок 57. Розвиток статевих клітин	152
Урок 58. Менструальний цикл і запліднення	154
Урок 59. Ембріональний розвиток. Вагітність і пологи	158
Урок 60. Розвиток людини після народження	161
Урок 61. Ендокринна та репродуктивна системи людини. Узагальнення	164

Тема 11. НЕРВОВА РЕГУЛЯЦІЯ ФУНКЦІЙ

Урок 62. Загальні принципи регуляції функцій. Нервова регуляція	167
Урок 63. Центральна й периферична нервова система. Спинний мозок	170
Урок 64. Відділи головного мозку. Структура й функції	174
Урок 65. Кора головного мозку. Структура й функції	176
Урок 66. Соматична нервова система, ретикулярна формація й лімбічна система	178
Урок 67. Автономна нервова система	181
Урок 68. Симпатична й парасимпатична системи	183
Урок 69. Будова та функціонування нервової системи. Узагальнення	185

Тема 12. СПРИЙНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЇ НЕРВОВОЮ СИСТЕМОЮ. СЕНСОРНІ СИСТЕМИ

Урок 70. Загальна характеристика сенсорних систем	188
Урок 71. Зорова сенсорна система	191

Урок 72. Зорова сенсорна система	193
Урок 73. Слухова сенсорна система	196
Урок 74. Сенсорна система рівноваги	199
Урок 75. Сенсорні системи смаку й нюху.	201
Урок 76. Сенсорні системи руху, дотику, температури, болі	206
Урок 77. Будова та функціонування сенсорних систем. Узагальнення	208

Тема 13. ФОРМУВАННЯ ПОВЕДІНКИ ТА ПСИХІКИ ЛЮДИНИ

Урок 78. Ретикулярна формація мозку.	211
Урок 79. Рівні сприйняття інформації людиною	212
Урок 80. Сон	216
Урок 81. Біоритми.	220
Урок 82. Безумовні та умовні рефлекс. Інстинкти.	222
Урок 83. Форми інстинктивної поведінки людини	224
Урок 84. Набута поведінка	227
Урок 85. Фактори, які впливають на формування особливостей поведінки людини	230
Урок 86. Види навчання	233
Урок 87. Пам'ять. Види пам'яті	235
Урок 88. Дослідження різних видів пам'яті	238
Урок 89. Особливості поведінки і психіки людини. Узагальнення	240

Тема 14. МИСЛЕННЯ І СВІДОМІСТЬ

Урок 90. Мислення й кора великих півкуль головного мозку.	242
Урок 91. Функціональна асиметрія мозку	245
Урок 92. Мова	247
Урок 93. Індивідуальні особливості поведінки людини.	250
Урок 94. Визначення типу темпераменту	254
Урок 95. Характер людини. Свідомість.	258
Урок 96. Виявлення професійних схильностей	262
Урок 97. Мислення і свідомість людини. Узагальнення	266

ДОДАТКОВІ МАТЕРІАЛИ ДО КУРСУ	268
--	-----

ОРІЄНТОВНЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ УРОКІВ БІОЛОГІЇ В 9 КЛАСІ

Дата	№ уроку	Тема уроку	Лабораторні та практичні роботи
Вступ			
	1	Біологічні науки, що вивчають організм людини. Значення знань про людину для збереження її здоров'я	
	2	Походження людини	
	3	Походження людини	
	4	Особливості виду <i>Homo sapiens</i>	
Тема 1. Організм людини як біологічна система			
	5	Поняття про біологічні системи	
	6	Структурна й функціональна організація клітин	
	7	Тканини	
	8	Органи, фізіологічні й функціональні системи	
Тема 2. Опора й рух			
	9	Значення опорно-рухової системи. Кісткова і хрящова тканини	Лабораторна робота № 1. Мікроскопічна будова кісткової, хрящової та м'язової тканин
	10	Будова скелета людини	
	11	М'язова система людини	
	12	Фізичні якості м'язів. Робота м'язів	Лабораторна робота № 2. Втома в разі статичного й динамічного навантаження. Вплив ритму й навантаження на розвиток утоми

Дата	№ уроку	Тема уроку	Лабораторні та практичні роботи
	13	Рухова активність і здоров'я	
	14	Перша допомога в разі пошкоджень опорно-рухової системи	<i>Практична робота № 1.</i> Будова суглобів, допомога в разі ушкоджень опорно-рухової системи
	15	Особливості системи органів опори й руху людини	
Тема 3. Кров і лімфа			
	16	Внутрішнє середовище організму. Склад і функції крові	
	17	Формені елементи крові. Еритроцити. Групи крові	<i>Лабораторна робота № 3.</i> Мікроскопічна будова крові людини
	18	Лейкоцити. Імунітет	
	19	Імунні реакції організму	
	20	Імунна регуляція	
	21	Зсідання крові	
Тема 4. Кровообіг і лімфообіг			
	22	Органи кровообігу. Будова серця	
	23	Робота серця і серцевий цикл	
	24	Кровоносні судини	
	25	Рух крові по судинах. Визначення частоти серцевих скорочень та артеріального тиску	<i>Практична робота № 2.</i> Вимірювання частоти серцевих скорочень і артеріального тиску
	26	Порушення діяльності серцево-судинної системи	<i>Практична робота № 3.</i> Реакція серцево-судинної системи на дозоване навантаження
	27	Вивчення кровообігу. Перша допомога в разі кровотеч	<i>Практична робота № 4.</i> Вивчення кровообігу. Зміни в тканинах у разі порушення кровообігу

Дата	№ уроку	Тема уроку	Лабораторні та практичні роботи
	28	Загальні особливості кровоносної системи людини	
Тема 5. Дихання			
	29	Будова й функції органів дихання	
	30	Голосовий апарат і мова	
	31	Газообмін у легенях і тканинах	
	32	Механізми й регуляція дихання. Функціональні показники дихальної системи	
	33	Хвороби органів дихання та їх профілактика	
Тема 6. Харчування і травлення			
	34	Травлення. Органи травлення	
	35	Ротова порожнина. Будова зубів	
	36	Травлення в ротовій порожнині	<i>Лабораторна робота № 4.</i> Дія ферментів слини на крохмаль
	37	Травлення в шлунку й кишечнику	
	38	Хвороби шлунково-кишкового тракту	
	39	Значення обміну речовин і енергії	
	40	Живлення і здоров'я	<i>Практична робота № 5.</i> Антропометричні виміри. <i>Практична робота № 6.</i> Аналіз індивідуального харчового раціону за добу та відповідність його нормам
	41	Загальні особливості травної системи та обміну речовин у людини	
Тема 7. Терморегуляція			
	42	Будова й функції шкіри	<i>Лабораторна робота № 5.</i> Будова шкіри, нігтя, волоса (макроскопічна і мікроскопічна)

Дата	№ уроку	Тема уроку	Лабораторні та практичні роботи
	43	Механізм терморегуляції. Фізіологічний механізм загартування	
	44	Захворювання та пошкодження шкіри. Гігієна шкіри	<i>Практична робота № 7.</i> Вимірювання температури тіла в різних його ділянках
Тема 8. Виділення			
	45	Значення і загальна характеристика органів виділення	
	46	Нефрон. Процес утворення сечі	
	47	Роль нирок у підтриманні водно-сольового гомеостазу	
	48	Загальні особливості видільної системи та покривів тіла у людини	
Тема 9. Ендокринна регуляція функцій організму людини			
	49	Гуморальна регуляція. Принципи роботи ендокринної системи	
	50	Гіпоталамо-гіпофізарна система	
	51	Залози внутрішньої секреції	
	52	Залози внутрішньої секреції	
	53	Значення залоз внутрішньої секреції в підтриманні гомеостазу й адаптації організму	
Тема 10. Розмноження та розвиток людини			
	54	Етапи онтогенезу людини	
	55	Стать. Статеві ознаки. Визначення статі	
	56	Будова статевих органів	
	57	Розвиток статевих клітин	
	58	Менструальний цикл і запліднення	
	59	Ембріональний розвиток. Вагітність і пологи	
	60	Розвиток людини після народження	
	61	Ендокринна та репродуктивна системи людини. Узагальнення	

Дата	№ уроку	Тема уроку	Лабораторні та практичні роботи
Тема 11. Нервова регуляція функцій			
	62	Загальні принципи регуляції функцій. Нервова регуляція	
	63	Центральна й периферична нервова система. Спинний мозок	
	64	Відділи головного мозку. Структура й функції	<i>Лабораторна робота № 6.</i> Будова головного мозку людини
	65	Кора головного мозку. Структура й функції	
	66	Соматична нервова система, ретикулярна формація й лімбічна система	
	67	Автономна нервова система	
	68	Симпатична й парасимпатична системи	
	69	Будова та функціонування нервової системи. Узагальнення	
Тема 12. Сприйняття інформації нервовою системою. Сенсорні системи			
	70	Загальна характеристика сенсорних систем	
	71	Зорова сенсорна система	<i>Лабораторна робота № 7.</i> Визначення акомодативної реакції зіниць на світло
	72	Зорова сенсорна система	<i>Лабораторна робота № 8.</i> Виявлення сліпої плями на сітківці ока
	73	Слухова сенсорна система	<i>Лабораторна робота № 9.</i> Вимірювання порогу слухової чутливості
	74	Сенсорна система рівноваги	
	75	Сенсорні системи смаку й нюху	
	76	Сенсорні системи руху, дотику, температури, болю	
	77	Будова та функціонування сенсорних систем. Узагальнення	

Дата	№ уроку	Тема уроку	Лабораторні та практичні роботи
Тема 13. Формування поведінки і психіки людини			
	78	Ретикулярна формація мозку	
	79	Рівні сприйняття інформації людиною	
	80	Сон	
	81	Біоритми	
	82	Безумовні та умовні рефлекси. Інстинкти	Лабораторна робота № 10. Безумовні й умовні рефлекси людини
	83	Форми інстинктивної поведінки людини	
	84	Набута поведінка	
	85	Фактори, які впливають на формування особливостей поведінки людини	
	86	Види навчання	
	87	Пам'ять. Види пам'яті	
	88	Дослідження різних видів пам'яті	Практична робота № 8. Дослідження різних видів пам'яті
	89	Особливості поведінки і психіки людини. Узагальнення	
Тема 14. Мислення і свідомість			
	90	Мислення й кора великих півкуль головного мозку	
	91	Функціональна асиметрія мозку	
	92	Мова	
	93	Індивідуальні особливості поведінки людини	
	94	Визначення типу темпераменту	Практична робота № 9. Визначення типу темпераменту
	95	Характер людини. Свідомість	
	96	Виявлення професійних схильностей	Практична робота № 10. Виявлення професійних схильностей
	97	Мислення і свідомість людини. Узагальнення	

ВСТУП (4 год)

УРОК 1

Тема. Біологічні науки, що вивчають організм людини. Значення знань про людину для збереження її здоров'я

Цілі уроку: ознайомити учнів з різноманіттям біологічних наук, які вивчають людину, проаналізувати можливості використання отриманих ними знань для збереження здоров'я людини.

Обладнання й матеріали: таблиця «Будова тіла людини».

Базові поняття й терміни: здоров'я, хвороба, біологічні науки, фізіологія, анатомія, психологія, біохімія, гістологія, ендокринологія, генетика людини, цитологія.

Концепція уроку

Розглянути науки, які вивчають людину, дати їм визначення, пояснити значення результатів їх досліджень для забезпечення нормальної життєдіяльності людини.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Навіщо треба вивчати людину?
2. Що треба знати, щоб правильно лікувати людину?
3. Що треба знати, щоб не хворіти?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Здоров'я — це стан живого організму, за якого організм у цілому й усі органи здатні виконувати свої життєві функції. У світовому

масштабі охороною здоров'я займається Всесвітня Організація охорони здоров'я (ВООЗ).

Хвороба — це патологічний процес, який проявляється порушеннями морфології (анатомічної, гістологічної будови), обміну речовин чи/ та функціонування організму або його частин.

Фізіологія — наука, яка вивчає закономірності функціонування й регуляції як організму людини в цілому, так і окремих його систем.

Анатомія — наука, яка вивчає форми і пропорції тіла людини та його частин, окремі органи, їхню макроскопічну й мікроскопічну будову.

Психологія — наука, яка вивчає психологічну діяльність людини, закономірності її розвитку й функціонування.

Біохімія — наука, яка вивчає хімічний склад живих організмів та хімічні процеси, які лежать в основі їхньої життєдіяльності.

Гістологія — наука, яка вивчає будову та особливості функціонування тканин.

Ендокринологія — наука, яка вивчає будову та особливості функціонування залоз внутрішньої секреції.

Генетика людини — наука, яка вивчає спадковість і мінливість людини.

Цитологія — наука, яка вивчає будову та функціонування клітин.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Дати відповіді на питання:

Що вивчає анатомія?

Що вивчає генетика людини?

Навіщо потрібно вивчати фізіологію?

V. Домашнє завдання

УРОК 2

Тема. Походження людини

Цілі уроку: ознайомити учнів з різноманіттям родини *Hominidae*; розглянути особливості її формування та основні етапи еволюції.

Обладнання й матеріали: реконструкції, муляжі, малюнки вимерлих представників родини *Hominidae*.

Базові поняття й терміни: антропогенез, гомініди, еволюція, австралопітеки, парантропи, прямоходіння, головний мозок, соціальна поведінка.

Концепція уроку

Показати учням різноманіття приматів з родини гомінід; розглянути найдавніші роди цієї родини і з'ясувати їхні головні особливості; проаналізувати зв'язок між зміною умов середовища та поширенням представників гомінід.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

До якого ряду відносять людину?

Які родини входять до ряду Примати?

Хто з приматів вважається найближчим родичем сучасної людини?

Повідомлення учнів

Людиноподібні мавпи.

III. Вивчення нового матеріалу

Протягом кількох останніх десятиліть було знайдено досить багато викопних родичів людини і процес її еволюції став набагато більш зрозумілим. Наразі до родини *Hominidae* відносять сім родів і не менше 23 видів приматів. Але, крім людини, усі вони вимерли.

Ранні гомініди

Еволюційні лінії, що ведуть до людини та її найближчого родича шимпанзе, розділилися приблизно 5,5–6,5 млн років тому (або, можливо, трохи раніше до 8 млн років). Такі дані були отримані з допомогою молекулярно-генетичних маркерів. За останні роки в Африці було знайдено цілий ряд давніх гомінід, які жили приблизно в той час. Вони описані як представники трьох нових родів — *Sahelanthropus*, *Orrorin* та *Ardipithecus*. Усі ці найдавніші гомініди вже ходили на двох ногах, проте скоріше за все жили не в савані, а в лісі. Це ставить під сумнів стару теорію про те, що перехід до двоногості був пов'язаний з виходом наших предків із лісу до савани.

Австралопітеки й парантропи

Усі знайдені австралопітеки жили в Африці приблизно 4,5–2 млн років тому. Вони були прямоходячими і всеїдними мешканцями саван. Зараз багато вчених вважають, що австралопітеки не вміли полювати й живилися падлом. Саме австралопітеки вважаються безпосередніми предками роду *Номо*. Наразі знайдено рештки не менш ніж п'яти видів австралопітеків. Найбільш відомими з них є *Australopithecus afarensis* і *Australopithecus africanus*. Крім того, у новий рід *Paranthropus* виділено три види так званих «масивних» австралопітеків, які відрізнялися від інших австралопітеків більшими розмірами та значно масивнішою статуєю. Їх залишки були знайдені також на території Африки, де вони жили від 2,7 до 1,5 млн років тому.

Деякі викопні представники родини *Hominidae*

Вид	Короткий опис
<i>Sahelanthropus tchadensis</i>	У 2001 році в пустелі Дьюраб (північний Чад) було знайдено череп, який чудово зберігся. Його вік дорівнював 6–7 млн років. Лицьова частина черепа має як примітивні, так і відносно прогресивні риси (наприклад, досить слабкі ікла). Розмір головного мозку досить невеликий ($\approx 350 \text{ см}^3$).
<i>Orrorin tugenensis</i>	Залишки особин цього виду було знайдено у 2000 р. в Кенії неподалік від Great Rift Valley у породах, вік яких перевищує 6 млн років. За своїми розмірами цей вид схожий на сучасного шимпанзе. Можна припустити, що він був здатний як вільно лазити по деревах, так і непогано пересуватися на двох ногах по землі. Будова зубів свідчить про переважну рослинність, проте спостерігається зменшення різців і збільшення молярів, що є типовим для людської лінії еволюції
<i>Australopithecus afarensis</i>	Жив у Східній Африці 4–3 млн років тому. Цей вид існував довго і, можливо, дав початок кільком еволюційним лініям. Знайдено рештки більш ніж 300 особин цього виду (у тому числі відома «Люсі»). Він мав багато «мавпячих» ознак: витягнуте обличчя, паралельні ряди корінних зубів, маленький мозок (430 см^3). Проте, було й багато відмінностей від мавп, головна з яких — ходіння на двох ногах
<i>Australopithecus africanus</i>	Жив у Південній Африці 3,5–2,5 млн років тому. Мав ряд прогресивних рис порівняно з <i>afarensis</i> : більш округлий череп, більший мозок і менш примітивні зуби. Проте будова його кінцівок була дещо примітивнішою. Аналіз зубної емалі показав, що дієта цього виду була дуже різноманітною. Він отримував їжу переважно з харчових ланцюгів савани й легко пристосовувався до будь-яких змін кормових ресурсів

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Дати відповіді на питання:

Які зі знайдених представників гомінід є найдавнішими?
Які особливості відрізняли їх від інших представників приматів?

Самостійна робота учнів

Поясніть, які зміни навколишнього середовища могли вплинути на поширення гомінід в Африці. (Значне збільшення території саван, яке спричинило чергове глобальне похолодання)

V. Домашнє завдання

УРОК 3

Тема. Походження людини

Цілі уроку: ознайомити учнів з різноманіттям роду *Номо*; розглянути особливості його формування та основні етапи еволюції.

Обладнання й матеріали: реконструкції, муляжі, малюнки вимерлих представників роду *Номо*.

Базові поняття й терміни: антропогенез, люди, еволюція, людина вміла, людина випрямлена, неандерталець, людина розумна, головний мозок, соціальна поведінка, знаряддя праці.

Концепція уроку

Показати учням різноманіття роду *Номо*; розглянути види цього роду і з'ясувати їхні головні особливості; проаналізувати зв'язок між зміною умов середовища та поширенням представників роду *Номо*.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

Які зі знайдених представників гомінід є найдавнішими?
Які особливості відрізняли їх від інших представників приматів?
Де жили австралопітеки?

Повідомлення учнів

Людина вміла.

Людина випрямлена.

Неандертальці.

III. Вивчення нового матеріалу

На думку деяких антропологів, межею між австралопітеками (у широкому розумінні, включаючи парантропів) і «людьми» (*Homo*) слід вважати об'єм мозку, більший ніж 600 см³, і, головне, виготовлення кам'яних знарядь. Проте об'єм мозку, скоріше за все, не може бути надійним критерієм. Так, у 2004 р. описано вид *H. floresiensis* з об'ємом мозку 380 см³ (хоча за всіма іншими ознаками він, безумовно, є представником роду *Homo*).

Перехід від найдавніших людей (*H. habilis* / *H. rudolfensis*) до *H. ergaster* був дуже важливим якісним стрибком в еволюції гомінід. Під час переходу від *H. habilis* / *H. rudolfensis* відбулися дві дуже важливі зміни. По-перше, різко збільшилися розміри тіла. По-друге, збільшилася доля тваринної їжі в раціоні, що сприяло розвитку мозку.

Традиційно це пояснювали тим, що *H. ergaster* навчився більш ефективно полювати на велику й середню здобич. Проте, останнім часом наводяться аргументи на користь того, що *H. ergaster* був таки споживачем падла і просто навчився більш ефективно конкурувати з іншими видами.

Деякі викопні представники роду *Homo*

Вид	Короткий опис
<i>Homo habilis</i> — людина вміла	Жив 2,4–1,5 млн років тому в Східній Африці. Об'єм черепа — близько 670 см ³ . Він уже виготовляв примітивні кам'яні знаряддя (Олдувайська культура). Корінні зуби <i>H. habilis</i> були меншими, ніж у <i>A. africanus</i> , але значно більшими, ніж у сучасної людини. Аналіз внутрішньої поверхні черепа виявив у цього виду зародковий виступ у полі Брока, яке в сучасної людини пов'язують із мовою. <i>H. habilis</i> досягав 1,5 м у висоту і важив близько 45 кг. Самці були більшими за самок, але у <i>H. habilis</i> не було такої значної різниці в розмірах між ними, як у <i>A. afarensis</i>
<i>Homo ergaster</i>	Жив 1,9–1,6 млн років тому в Африці. Череп округлий, надбрівні дуги сильно розвинені. Зуби дрібні. Об'єм мозку — 880 см ³ . Можливо, саме <i>H. ergaster</i> є «автором» двох найважливіших винаходів: обоюдогострого рубила, схожого за формою на ікло хижого звіра, і використання вогню (найдавніші кострища, які знайдено в Африці, мають вік більше 1 млн років)

Вид	Короткий опис
<i>Homo erectus</i> — пітекантроп і синантроп (людина випрямлена)	Об'єм мозку — від 900 до 1100 см ³ . Однією з характерних особливостей цих гомінід є дуже товсті надбрівні дуги й витягнутий низький череп. Зуби майже як у сучасної людини, але корінні дещо більші, а нижня щелепа трохи масивніша, підборіддя відсутнє. Вважають, що <i>H. erectus</i> є нащадком африканського <i>H. ergaster</i> . Він виник приблизно 1,6 млн років тому й заселив південь Азії, включно з островами Індонезії. Вимер менше 50 тис. років тому. <i>H. erectus</i> , безумовно, вже вмів користуватися вогнем
<i>Homo neanderthalensis</i> — неандерталець	Неандертальці населяли Європу й Західну Азію 200–28 тис. років тому. Вони відрізнялися від сучасних людей більш низьким лобом, виступаючою потилицею, надбрівними дугами. Об'єм мозку — як у сучасних людей або навіть більше. Харчувалися вони майже винятково м'ясом, канібалізм був дуже поширеним. З'явилися перші містичні / релігійні вірування: вони вже ховали своїх померлих і прикрашали могили квітами

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів**Дати відповіді на питання:**

Які характерні ознаки властиві для роду *Homo*?

Де жила людина випрямлена?

Який об'єм мозку мали неандертальці?

Самостійна робота учнів

У яких представників роду *Homo* відбулося суттєве збільшення об'єму мозку? З чим це могло бути пов'язано?

V. Домашнє завдання**УРОК 4**

Тема. Особливості виду *Homo sapiens*

Цілі уроку: ознайомити учнів з найбільш характерними особливостями будови, фізіології, онтогенезу та поведінки *Homo sapiens*.

Обладнання й матеріали: таблиці «Походження людини», «Скелет людини», «Будова головного мозку», малянки представників родини *Hominidae* і роду *Homo*.

Базові поняття й терміни: людина, прямоходіння, мова, мозок, соціальна поведінка.

Концепція уроку

Провести порівняння людини й неандертальця; розібрати характерні риси люди, за якими її можна відрізнити від інших представників приматів; зосередити увагу на змінах в організмі, які відбулися в процесі пристосування до наземного способу життя внаслідок адаптації до прямоходіння та розвитку складної соціальної поведінки.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. На основі яких ознак ми можемо віднести тварин до родини *Hominidae*?
2. Порівняйте представника виду *Homo sapiens* із представником виду *Homo H. neandertalensis*.

III. Вивчення нового матеріалу

Характерними особливостями виду *Homo sapiens* є:

- прямоходіння;
- унікальна будова передніх кінцівок, яка дозволяє здійснювати з їхньою допомогою найрізноманітніші операції;
- відсутність на більшій частині поверхні тіла волосяного покрива;
- великий розмір головного мозку;
- надзвичайно сильно розтягнутий у часі дитячий період онтогенезу;
- складна соціальна поведінка;
- розвиток мови й абстрактного мислення;
- значна роль другої сигнальної системи в передачі інформації наступним поколінням.

Прямоходіння

Основною ознакою, яка відрізняє представників родини *Hominidae* від інших приматів, є прямоходіння.

Перехід до прямоходіння призвів до значних змін у будові скелета людини:

- потиличний отвір перемістився на нижню сторону черепа;
- хребет отримав вигини (лордоз і кіфоз);
- бедрена кістка збільшилась і стала більш міцною;
- таз змінив форму і став більш адаптованим до двоногого способу руху.

Це, однак, призвело до виникнення великих проблем з народженням дітей.

Кінцівки

Під час формування людини її передні й задні кінцівки зазнали різних змін. На передніх кінцівках великий палець значно розвинувся, а його протиставлення іншим пальцям збільшилося. На задніх кінцівках протиставлення великого пальця іншим практично зникло, а його рухливість і величина зменшились.

Розвиток пальців рук дозволив людям використовувати їх для виконання різноманітних операцій. Руки людини однаково успішно можуть упоратись і з тонкою роботою, і з діями, які потребують значної сили. Структура ж стопи, яка сформувалася в людини, виявилася жорсткою і пружною. Вона дуже вдало пристосована до двоногого прямоходіння.

Мозок

У ході еволюції в людей значний розвиток отримав головний мозок. По-перше, суттєво зріс його об'єм — від 500 до 1 400–1 700 см³. По-друге, значно ускладнилася структура мозку, збільшилася кількість звивин і борозен. Видима поверхня кори мозку займає відносно невелику площу, але якщо розгладити звивини й борозни, то загальна площа суттєво зростає. Великий головний мозок потребує для свого розміщення більше місця. Тому в процесі еволюції в людей постійно зростав розмір мозкового відділу черепа. Це призвело до необхідності народження дитинчат на більш ранніх стадіях розвитку.

Проблемні «точки» організму людини

Найбільш частими проблемами людського організму є:

- хвороби зубів;
- випадіння міжхребцевих дисків;
- апендицит;
- грижі;
- варикозне розширення вен;
- плоскостопість.

Ці проблеми значною мірою пов'язані з тим, що людина з її «соціальністю» змогла суттєво пом'якшити дію природного добору на власні фізичні властивості. Через це вона залишилася трохи «незакінченою» в плані доведення своєї фізичної будови до досконалості.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Дати відповіді на питання:

1. Які характерні особливості має скелет людини?
2. Які характерні особливості має головний мозок людини?

Самостійна робота учнів

Поясніть, яку роль відіграє мова в житті людини.

V. Домашнє завдання

Тема 1

ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ ЯК БІОЛОГІЧНА СИСТЕМА (4 год)

УРОК 5

Тема. Поняття про біологічні системи

Цілі уроку: ознайомити учнів із біологічними системами та особливостями їх функціонування.

Обладнання й матеріали: таблиці «Будова тіла людини», «Обмін речовин».

Базові поняття й терміни: біологічні системи, відкриті системи, рівні організації, обмін речовин, регуляція.

Концепція уроку

Звернути увагу учнів на існування відкритих систем, показати приклади неживих відкритих систем; пояснити, що живі системи можуть бути лише відкритими; скласти список основних властивостей живих систем, обговорити особливості різних рівнів їхньої організації.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Дати відповіді на питання:

Які характерні особливості має скелет людини?

Які характерні особливості має головний мозок людини?

Яку роль відіграє мова в житті людини.

Питання для бесіди

Чим живі системи відрізняються від неживих?

Чи існують неживі системи, які схожі на живі системи?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Відкрита система — це структура, яка здійснює постійний обмін речовини та енергії із середовищем, у котрому вона народилася, та є структурно стійкою в ньому. Унаслідок самоорганізації в таких системах можуть виникати стійкі структури, які існують за умови постійної втрати системою енергії.

Класичним прикладом такої системи є «комірки Бернара», що утворюються у воді, яка постійно підігрівається знизу за рахунок конвекційних потоків. Ми легко можемо їх спостерігати, якщо поглянемо в каструлю, в якій кипить вода.

Відкритими системами є також усі біологічні системи (клітини, організми, популяції, біоценози). Вони можуть існувати та підтримувати свою складну внутрішню структуру лише за умови постійного обміну речовин із навколишнім середовищем.

Основні властивості біологічних систем:

- Особливий хімічний склад (кількісні співвідношення хімічних елементів у біологічних системах суттєво відрізняються від співвідношень цих же елементів у складі земної кори).
- Багаторівневість організації (існує кілька рівнів організації живих систем — молекулярний, клітинний, тканинний, організмовий, популяційний, біоценотичний).
- Наявність обміну речовин (біологічні системи можуть існувати та підтримувати свою складну структуру лише за умови постійного обміну речовин із навколишнім середовищем).
- Здатність до саморегуляції (життєдіяльність біологічних систем можлива лише за умови саморегуляції процесів, які в них відбуваються).
- Подразливість (біологічні системи здатні реагувати на зовнішні впливи).
- Здатність до розмноження (біологічні системи здатні до самовідтворення).
- Здатність до розвитку (біологічні системи здатні змінюватися в часі).

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Дати відповіді на питання:

Що таке відкрита система?

Які властивості притаманні живим системам?

Самостійна робота учнів

Пояснити, завдяки чому ми можемо віднести організм людини до біологічних систем.

Скласти план повідомлень:

1. Будова й функції мітохондрій.
2. Будова й функції ядра клітини.

V. Домашнє завдання

УРОК 6

Тема. Структурна й функціональна організація клітин

Цілі уроку: ознайомити учнів зі структурною організацією клітини, її органелами й функціями, які вони виконують.

Обладнання й матеріали: таблиці «Будова рослинної клітини», «Будова тваринної клітини», «Схема будови клітини», «Різноманітність клітин людини», «Будова молекули білка».

Базові поняття й терміни: клітина, органели, мембрани, цитоплазма, ендоплазматична сітка, рибосоми, комплекс Гольджі, лізосоми, мітохондрії, клітинний центр, ядро, ядерце.

Концепція уроку

Обговорити з учнями особливості будови клітин людини; звернути увагу, що кожна клітина складається з окремих відносно відокремлених частин (органел); розповісти про особливості будови й функції органел клітини.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які функції виконують ліпіди?

2. Які функції виконують вуглеводи?
3. Які хімічні елементи входять до складу клітин?

Повідомлення учнів

1. Будова й функції мітохондрій.
2. Будова й функції ядра клітини.

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з обговоренням доповідей і заповненням таблиці

Органели	Особливості будови	Функції
Цито-плазма	Високовпорядкована колоїдна система, для якої характерний постійний рух її колоїдних часток та інших компонентів	Забезпечує проходження переважної більшості процесів клітинного метаболізму, зв'язує всі структури клітини в єдину систему
Ендо-плазматична сітка	Представлений системою дрібних вакуолей і каналців, які сполучені один з одним і обмежені одинарною мембраною. Розрізняють два типи ендо-плазматичної сітки: гладка (позбавлена рибосом) і шорстка (має рибосом на мембранах)	На гладкій ендоплазматичній сітці синтезуються ліпіди, здійснюється обмін деяких полісахаридів. Основна функція шорсткої сітки — синтез білків
Комплекс Гольджі	Представлений системою диктіосом — плоских мембранних мішечків (цистерн), розподілених у цитоплазмі окремо або пов'язаних у загальну мережу	Модифікація білків, упаковка секретованих продуктів у гранули, синтез деяких полісахаридів, формування клітинної мембрани, утворення лізосом
Лізосоми	Пухирці, оточені одинарною мембраною, які містять набір гідролітичних ферментів	Перетравлення харчових часток і руйнування клітинних структур після закінчення терміну їх функціонування
Мітохондрії	Складаються з двох мембран (зовнішньої і внутрішньої) і матрикса, розташованого всередині мітохондрії. Внутрішня мембрана утворює впинання або трубчасті вирости. Зовнішня мембрана гладка. Утворення нових мітохондрій відбувається шляхом поділу старих	Утворення енергії в процесі біологічного окиснення (тканинного або клітинного дихання)

Органели	Особливості будови	Функції
Рибосоми	Частки складної форми, які мають у складі дві субодиниці (велику й малу)	Здійснення біосинтезу білка
Клітинний центр	Складається з центріолей (звичай їх дві пари), що мають форму порожнистого циліндра 0,3–0,5 мкм завдовжки й 0,15 мкм завширшки	Бере участь у процесах поділу клітин
Ядро	Форма ядра сферична або еліпсоїдна. Оточена ядерною оболонкою, що складається з двох мембран. Ядерна оболонка в багатьох місцях пронизана порами, на краях яких зовнішня мембрана переходить у внутрішню. Усередині заповнене каріоплазмою, в якій розташовані хроматин і ядерця	Керує білковим синтезом, фізіологічними й морфологічними процесами у клітині. Забезпечує збереження й відтворення генетичної інформації

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Дати відповіді на питання:

1. Які функції виконують рибосоми?
2. Які функції виконують мітохондрії?
3. Розкажіть про особливості будови ядра.

Самостійна робота учнів

Запропонуйте гіпотезу, що пояснює, чому в клітині виникли органіди. (Як правило, розглядаються варіанти двох основних гіпотез — симбіогенезу (органіди утворені з бактерій-симбіонтів) та інвагінації (органіди утворені шляхом впинання клітинних мембран).)

V. Домашнє завдання

УРОК 7

Тема. Тканини

Цілі уроку: ознайомити учнів з основними типами тканин людини, розглянути взаємозв'язок їх будови з функціями, що вони виконують.

Обладнання й матеріали: таблиці «Тканини рослин», «Тканини тварин і людини», мікроскопи, мікропрепарати тканин людини.

Базові поняття й терміни: тканина, епітеліальна, сполучна, м'язова й нервова тканини, одношаровий і багатошаровий епітелій, кров, лімфа, ретикулярна й жирова тканини, пухка й щільна сполучна тканина, кісткова і хрящова тканини, посмугована і гладка м'язова тканини, міофібрили, нейрони й нейроглія.

Концепція уроку

Розповісти учням про основні типи тканин людини (епітеліальну, сполучну, м'язову й нервову); показати, що кожний з типів тканин складається з декількох різновидів; на конкретних прикладах пояснити, що будова тканини тісно пов'язана з функціями, які вона виконує.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

- 1) Перелічіть основні властивості живого.
- 2) Що таке обмін речовин?
- 3) Як розмножуються клітини?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з одночасним заповненням таблиці та демонстрацією мікропрепаратів тканин

Тип тканини	Особливості будови	Функції, що виконує
<i>Епітеліальна тканина</i>		
Одношаровий епітелій	Складається з плоских, кубічних, циліндричних або війчастих клітин, які розташовані в один шар. Міжклітинна речовина представлена базальним шаром (переплетенням білкових волокон), на якому розташовані клітини епітелію	Покривна, захисна, всмоктувальна, секреторна

Тип тканини	Особливості будови	Функції, що виконує
Багатошаровий епітелій	Складається з плоских, кубічних або циліндричних клітин, які розташовані в декілька шарів. Міжклітинна речовина представлена базальним шаром (переплетенням білкових волокон), на якому розташовані клітини нижнього шару	Переважають виконують покривну й захисну функції
<i>Сполучна тканина</i>		
Кров	Рідка тканина, у якій клітини (формені елементи) не сполучаються одна з одною, а вільно переміщуються в рідкій міжклітинній речовині (плазмі крові)	Виконує транспортну, трофічну й захисну функції
Лімфа	Рідка тканина, за складом близька до плазми крові, у якій клітини (представлені, в основному, лімфоцитами) не сполучаються одна з одною, а вільно переміщуються в рідкій міжклітинній речовині	Виконує транспортну, трофічну й захисну функції
Ретикулярна тканина	Складає основу кровотвірних органів, структура — переважно як у пухкої сполучної тканини, у деяких випадках — як у щільної сполучної тканини	Кровотвірна
Жирова тканина	Не має власної основної речовини. Фактично, це пухка тканина, що містить велику кількість жирових клітин, зібраних у часточки	Виконує запасаючу функцію, зберігає тепло
Пухка сполучна тканина	Складається з клітин, рідко розкиданих у міжклітинній речовині, і волокон, що створюють пухке неупорядковане сплетіння	Є основою структури різних органів
Щільна сполучна тканина	Складається, в основному, з волокон, які занурені в міжклітинну речовину й розташовані безладно або більш чи менш паралельно одне одному. Містить мало клітин	Є основою структури різних органів
Кісткова тканина	Складається з клітин (остеобластів), занурених у зв'язану основну речовину (30 % її складають органічні сполуки, в основному колагенові волокна, а 70 % — неорганічні, в основному гідроксіапатит)	Опорна й захисна
Хрящова тканина	Складається з клітин (хондробластів), занурених у пружну основну речовину — хондрин (містить волокна, що складаються з колагену)	Бере участь у виконанні опорної функції, зв'язує між собою кістки скелета

Тип тканини	Особливості будови	Функції, що виконує
М'язова тканина		
Посмугована м'язова тканина	Складається з дуже довгих клітин (волокон), що розділені на саркомери. Мають добре виражену поперечну смугастість	Забезпечують потужні швидкі скорочення скелетної мускулатури
Гладенька м'язова тканина	Складається з окремих веретеноподібних клітин, зібраних у пучок або пласти. Не має поперечної смугастості	Забезпечує відносно повільне ритмічне скорочення м'язів внутрішніх органів
Серцева м'язова тканина	Складається з клітин, які на кінцях розгалужуються і сполучаються одна з одною з допомогою особливих поверхневих паростків — вставочних дисків. Мають добре виражену поперечну смугастість	Забезпечують швидкі ритмічні скорочення серцевого м'яза
Нервова тканина		
Нейрони	Нервові клітини, які здатні збуджуватися й передавати нервові імпульси. Мають дуже малу здатність до регенерації	Виконують провідну й керуючу функції
Нейроглія	Клітини нервової тканини, що забезпечують життєдіяльність нейронів	Виконують трофічну, захисну й секреторну функції

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

Які особливості будови мають сполучні тканини?
 Які особливості будови мають епітеліальні тканини?
 Які функції виконує м'язова тканина?
 Які функції виконує нервова тканина?

V. Домашнє завдання

УРОК 8

Тема. Органи, фізіологічні й функціональні системи

Мета уроку: вивчити особливості будови органів, фізіологічних і функціональних систем.

Обладнання й матеріали: таблиці «Тканини тварин і людини», «Внутрішня будова кролика», «Внутрішня будова людини», муляжі серця, печінки, нирок.

Базові поняття й терміни: орган, фізіологічна система, функціональна система.

Концепція уроку

Сформулювати поняття «орган»; показати, що орган складається з декількох типів тканин, але один є переважаючим і визначає основну функцію органа; сформулювати поняття «фізіологічна система»; показати, що фізіологічна система складається з ряду органів, але всі вони виконують спільну функцію; сформулювати поняття «функціональна система»; показати, що функціональна система може включати різні органи й фізіологічні системи, але їх діяльність спрямована на досягнення єдиного, корисного для організму, результату.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Розкажіть про особливості будови м'язової тканини.
2. Розкажіть про особливості будови сполучної тканини.
3. Які функції виконує нервова тканина?
4. Які функції виконує епітеліальна тканина?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя

Орган — це частина тіла, що має певну форму й будову й виконує одну або декілька специфічних функцій. Органи складаються з декількох типів тканин, але один тип переважає й визначає основну функцію органа.

Фізіологічна система — це анатомічне або функціональне об'єднання органів, що виконують в організмі спільну функцію.

В організмі людини виділяють такі фізіологічні системи: опорно-рухова, нервова, ендокринна, травна, дихальна, кровоносна (транспортна), сечостатева, органи чуття.

Функціональна система — взаємоузгоджене об'єднання різних органів і фізіологічних систем, яке спрямоване на досягнення корисного для організму результату.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що таке орган?
2. Дайте визначення фізіологічної системи.
3. Дайте визначення функціональної системи.

Самостійна робота учнів

Дати відповіді на питання:

1. Порівняйте фізіологічні системи людини і кролика.
2. Чи може один орган належати до різних фізіологічних систем? *(Може, наприклад, підшлункова залоза бере участь у роботі ендокринної і травної систем.)*

V. Домашнє завдання

Тема 2

ОПОРА Й РУХ (7 год)

УРОК 9

Тема. Значення опорно-рухової системи. Кісткова, хрящова і м'язова тканини

Цілі уроку: розглянути значення опорно-рухової системи в життєдіяльності людини, ознайомити учнів з особливостями будови кісткової та хрящової тканин.

Обладнання й матеріали: таблиці «Скелет людини», «Мікроскопічна будова кісткової і хрящової тканини», різні кістки людини, декальцинована й випалена кістки, мікроскопи, мікропрепарати тканин людини.

Базові поняття й терміни: опорно-рухова система, скелет, зв'язки, м'язи, кісткова тканина, остецити, колаген, мінеральні речовини, хрящова тканина, хондроцити, гіаліновий хрящ, еластичний хрящ, волокнистий хрящ, м'язові тканини, кістки, трубчасті, короткі та плоскі кістки, жовтий і червоний кістковий мозок, надкістниця.

Концепція уроку

Розповісти про значення опорно-рухової системи; визначити основні функції опорної системи людини й описати її основні елементи: скелет і зв'язки; ознайомити учнів з основними типами кісток: трубчастими, короткими і плоскими; показати, які функції виконує кожний із цих типів кісток і як це відбивається на їх будові; розглянути внутрішню будову кісток; розповісти про функції та значення червоного й жовтого кісткового мозку; описати механізм росту кісток, звернути увагу на роль надкістниці в цьому процесі; підкреслити, що кістка є живою тканиною й постійно оновлюється, знищуючи старі клітини й відтворюючи нові; описати будову кісткової, хрящової та м'язової тканин, установити зв'язок їх будови з функціями, що виконуються.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які типи м'язової тканини ви знаєте?
2. Які типи сполучної тканини ви знаєте?
3. Які типи сполучної тканини виконують опорні функції?
4. Перелічіть основні відмінності сполучної тканини від інших типів тканин.

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя

Функції скелета:

- захисна;
- опорна;
- локомоторна.

Функцію захисту виконують окремі частини скелета: череп захищає мозок, ребра — серце й легені тощо. Скелет є жорсткою опорою, яка слугує каркасом тіла, допомагає йому зберігати певну форму та полегшує пересування. Внутрішні органи також прикріплюються до скелета. Скелет є місцем прикріплення м'язів. Під час їх скорочення частини скелета працюють як важелі, що дозволяє робити різноманітні рухи.

Основу скелета людини складають хрящова та кісткова тканини.

Хрящова тканина складається з клітин (хондробластів), що занурені в пружну основну речовину — хондрин (містить волокна, що складаються з колагену).

Кісткова тканина складається з клітин (остеобластів), що занурені у зв'язну основну речовину (30 % її складають органічні сполуки, в основному колагенові волокна, а 70 % — неорганічні, в основному гідроксіапатит).

Типи кісток

Типи кісток	Особливості будови	Приклади
Трубчасті кістки	Порожнисті всередині, містять компактну (всередині кісток) і губчасту (на кінцях кісток) речовину. У порожнині трубчастих кісток розташований жовтий кістковий мозок	Плечова, променева, стегнова, гомілкova

Типи кісток	Особливості будови	Приклади
Короткі кістки	Складаються переважно з губчастої речовини, містять червоний кістковий мозок	Кістки зап'ястка, плюсни та хребта
Плоскі кістки	Складаються переважно з губчастої речовини, містять червоний кістковий мозок	Кістки черепа, лопатки, ребра, тазові кістки

Червоний кістковий мозок — містить стовбурові клітини, попередники клітин крові й лімфоцитів.

Жовтий кістковий мозок — представлений в основному жировою тканиною.

Ріст кісток у товщину (концентричний) забезпечується надкістницею, яка покриває кістку зверху.

IV. Виконання лабораторної роботи

Лабораторна робота № 1. Мікроскопічна будова кісткової, хрящової та м'язової тканин

Мета: ознайомитися з кістковою, хрящовою та м'язовою тканинами людини, розглянути взаємозв'язок їх будови з функціями, що виконуються.

Обладнання й матеріали: мікроскоп, постійні мікропрепарати кісткової, хрящової та м'язової тканин людини, інструктивна картка для виконання лабораторної роботи, підручник.

Хід роботи

1. Підготуйте мікроскоп до роботи.
2. Розгляньте під мікроскопом готові мікропрепарати кісткової тканини. Зверніть увагу на особливості її будови: форму клітин, їх розташування в тканині, наявність міжклітинної речовини.
3. Розгляньте під мікроскопом готові мікропрепарати хрящової тканини. Зверніть увагу на особливості її будови: форму клітин, їх розташування в тканині, наявність міжклітинної речовини.
4. Розгляньте під мікроскопом готові мікропрепарати м'язової тканини. Порівняйте будову кісткової, хрящової та м'язової тканин.
5. Зробіть висновок, в якому укажіть, як будова тканин пов'язана з функціями, що вони виконують, і занесіть його до зошита.

V. Домашнє завдання

УРОК 10

Тема. Будова скелета людини

Цілі уроку: вивчити будову скелета людини, його основних відділів, порівняти будову скелета людини та інших хребетних.

Обладнання й матеріали: таблиці «Скелет людини», «Мікроскопічна будова кісткової та хрящової тканини», скелети людини й різних хребетних.

Базові поняття й терміни: нерухомі, напіврухомі й рухомі сполучення кісток, шов, суглоб, суглобова сумка, суглобова рідина, зв'язки, одноосьові, двохосьові й трьохосьові суглоби, скелет голови, мозковий і лицьовий череп, скелет тулуба, хребет, грудна клітка, грудина, ребра, пояс верхніх кінцівок, лопатка, ключиця, скелет вільної верхньої кінцівки, плече, передпліччя, кисть, пояс нижніх кінцівок, тазові кістки, крижова кістка, скелет вільної нижньої кінцівки, стегно, гомілка, стопа, надколінок.

Концепція уроку

Розглянути особливості будови нерухомих суглобів, навести приклади, показати, що нерухомий суглоб забезпечує високу міцність сполучення кісток; розглянути особливості будови напіврухомих суглобів, навести приклади, показати, що напіврухомий суглоб забезпечує обмежену рухливість сполучення кісток; розглянути особливості будови рухомих суглобів, навести приклади, показати, що рухомий суглоб забезпечує високу рухливість сполучення кісток; обговорити з учнями будову скелетів різних тварин; провести їх порівняльну характеристику зі скелетом людини; описати основні відділи скелета людини, перелічити головні кістки, що входять до його складу; указати на різноманітність функцій, що виконують різні відділи скелета.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний етап****II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів****Питання для бесіди**

1. Опишіть внутрішню будову кісток.

2. Які типи кісток ви знаєте?
3. Як відбувається ріст кісток?

III. Вивчення нового матеріалу**Розповідь учителя****Типи сполучення кісток**

Тип сполучення	Характеристика суглоба	Приклади
Нерухоме (шов)	Утворений тонким шаром сполучної тканини між кістками. Забезпечує міцне сполучення кісток і захист органів	Між кістками черепа
Напіврухомі сполучення	Кістки в суглобі відокремлені одна від одної хрящовими прокладками. Забезпечує обмежену рухливість	Суглоби між хребцями, суглоб між атлантом та епістрофеем
Рухомі сполучення	Поверхні кісток у суглобі вкриті хрящем і розділені порожниною із суглобовою рідиною	Ліктьовий і колінний суглоби, плечовий і тазостегновий суглоби

Основні частини суглоба:

- суглобова сумка;
- порожнина суглоба;
- суглобова рідина;
- зв'язки.

Типи суглобів:

- одноосьові (здійснюють рухи в одному напрямі);
- двохосьові (здійснюють рухи у двох напрямках);
- трьохосьові (здійснюють рухи в трьох напрямках).

Повідомлення учнів

1. Зовнішній скелет членистоногих.
2. Гідростатичний скелет круглих червів.
3. Скелет хребетних.

Обговорення повідомлень з одночасним заповненням таблиці

Відділ скелета	Особливості будови	Функції
Скелет голови (череп)	Складається з мозкового (потилічна, лобова, тім'яні та скроневі кістки) і лицьового (виличні, носова, щелепні кістки) черепа. Єдина рухома кістка — нижня щелепа	Захист головного мозку, опора для жувальних м'язів

Відділ скелета	Особливості будови	Функції
Скелет тулуба	Складається з грудної клітки (ребра, грудина і грудні хребці) і хребта (має шийний, грудний, поперековий і крижовий відділи, а також куприк)	Захист серця, легень і спинного мозку, забезпечення дихальних рухів, участь у забезпеченні роботи кінцівок
Скелет верхніх кінцівок	Складається з плечового пояса (лопатки і ключиці) і вільної верхньої кінцівки (плече, передпліччя, кисть)	Забезпечують рухливість верхньої кінцівки
Скелет нижніх кінцівок	Складається з тазового пояса (тазові кістки) і вільної нижньої кінцівки (стегно, гомілка, стопа)	Забезпечують рухливість нижньої кінцівки

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Дати відповіді на питання:

1. Які відділи входять до складу скелета людини?
2. Які кістки входять до складу скелета тулуба?
3. Які кістки входять до складу скелета верхніх кінцівок?
4. Які кістки входять до складу скелета нижніх кінцівок?

V. Самостійна робота учнів

1. Порівняйте різні типи сполучення кісток.
2. Чому більшість сполучень кісток у черепі — нерухомі шви?
(Для підвищення міцності черепа й більш надійного захисту головного мозку)
3. Порівняйте різні типи хребців у людини.
4. Порівняйте скелети людини і кролика.

VI. Домашнє завдання

УРОК 11

Тема. М'язова система людини

Цілі уроку: ознайомити учнів з особливостями будови м'язів і функціями, які вони виконують, розглянути основні групи м'язів людини.

Обладнання й матеріали: таблиці «М'язи тіла людини», «Тканини», мікроскопічні препарати м'язових тканин.

Базові поняття й терміни: м'язова система, скелетні м'язи, серцевий м'яз, м'язи стінок внутрішніх органів, сухожилля, фасції, посмугована м'язова тканина, гладка м'язова тканина, довгі, широкі, короткі й колові м'язи, сфінктери, м'язи голови, жувальні й мімічні м'язи, м'язи шиї та тулуба, м'язи кінцівок, м'язи-обертачі.

Концепція уроку

Повторити особливості будови різних видів м'язової тканини; обговорити функції фасцій і сухожиль, розглянути механізм скорочення м'яза; описати основні групи м'язів людини, перелічити головні м'язи, що входять до їх складу; указати на різноманітність функцій, що виконують різні групи м'язів.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які відділи скелета вам відомі?
2. Які кістки входять до складу скелета тулуба?
3. Порівняйте різні типи хребців у людини.
4. Порівняйте скелети людини і кролика.

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя

Механізм скорочення м'яза

Під час збудження мембрани м'язового волокна потенціал дії розповсюджується спочатку за системою поперечних впинань поверхневої мембрани, а потім за системою подовжніх трубочок. Після цього з трубочок і цистерн звільняються йони Ca^{2+} , що переводять м'язове волокно в активний стан. Молекули актину й міозину зсуваються одне відносно одного завдяки системі поперечних містків (елементи міозину). Довжина м'язового волокна змінюється внаслідок ковзання актинових ниток уздовж міозинових, а самі

нитки при цьому не змінюються. Після закінчення збудження відбувається відтік йонів Ca^{2+} . При цьому поперечні містки розриваються, а м'язове волокно розслабляється.

Групи м'язів	Особливості будови	Функції
М'язи голови	Представлені мімічними й жувальними м'язами. Мімічні м'язи прикріплені до шкіри обличчя й під час скорочення переміщують окремі ділянки шкіри	Забезпечують процес жування й міміку
М'язи тулуба	Складаються з м'язів грудної клітки, живота і спини. До них також належить діафрагма	Забезпечують процеси дихання, руху тулуба й кінцівок. Утримують внутрішні органи, попереджаючи їх опущення й випадання
М'язи верхніх кінцівок	До них належать дельтовидний м'яз, двоголовий (біцепс) і триголовий (трицепс) м'язи, а також м'язи передпліччя й кисті	Забезпечують рухливність верхньої кінцівки
М'язи нижніх кінцівок	До них належать кравецький м'яз, чотириголовий м'яз, двоголовий м'яз, литковий м'яз і м'язи стопи	Забезпечують рухливність нижньої кінцівки

За формою розрізняються такі м'язи:

- довгі м'язи (кінцівок);
- широкі м'язи (на тулубі);
- короткі м'язи (між ребрами);
- колові м'язи, або сфінктери (навколо отворів).

За функцією м'язи поділяють на такі види:

- згиначі;
- розгиначі;
- відвідні;
- привідні;
- м'язи-обертачі.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які м'язи належать до групи м'язів голови?
2. Які м'язи належать до групи м'язів тулуба?
3. Які м'язи належать до групи м'язів живота?
4. Які м'язи належать до групи м'язів кінцівок?

Самостійна робота учнів

Чому скелетні м'язи мають посмуговану структуру? (Посмугована структура скелетних м'язів зумовлена впорядкованим взаєморозташуванням ниток актину й міозину, що забезпечують скорочення м'язів. Там, де нитки перекриваються, видно темну смугу, а там, де не перекриваються, — світлу)

Поясніть, чому серцевий м'яз належить до особливого виду м'язової тканини. (Особливості роботи серця вимагають від його м'язової тканини властивостей як скелетної, так і гладкої мускулатури. Тому, хоча в процесі еволюції серцевий м'яз розвинувся з гладкого м'яза, він має низку властивостей скелетної мускулатури)

V. Домашнє завдання

УРОК 12

Тема. Фізичні якості м'язів. Робота м'язів

Цілі уроку: ознайомити учнів з основними фізичними якостями м'язів, розглянути механізм роботи м'язів.

Обладнання й матеріали: таблиці «М'язи тіла людини», «Тканини», набір гантелей.

Базові поняття й терміни: сила м'язів, швидкість скорочення м'язів, витривалість м'язів, тонус м'язів, робота м'язів, статична й динамічна робота, коефіцієнт корисної дії, стомлення, відновлення й надвідновлення.

Концепція уроку

Перелічити основні фізичні якості м'язів, обговорити їх значення для життєдіяльності людини; розглянути особливості роботи м'язів, розповісти про стомлення м'язів та їх відновлення; звернути увагу на способи запобігання перевтомі.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Яку будову мають м'язи?

2. Як скорочуються м'язи?
3. Назвіть форми м'язів.
4. Назвіть основні м'язи верхніх і нижніх кінцівок.

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя із заповненням таблиці

Фізичні якості м'язів

Сила м'яза	Величина максимального напруження, яке може розвинути м'яз. Вона залежить від маси м'яза, кількості одночасно збуджених волокон, частоти нервових імпульсів, що надходять до м'яза
Швидкість скорочення м'яза	Характеристика, яка визначається часом, за який м'яз скорочується й розслаблюється. Залежно від швидкості скорочення розрізняють повільні й швидкі м'язи
Витривалість м'яза	Здатність м'яза тривалий час підтримувати заданий ритм роботи
Тонус м'яза	Стан постійного незначного напруження м'яза. Він забезпечує підтримку постави й фіксацію внутрішніх органів. Визначається природними властивостями м'яза і впливом нервової системи

Види роботи м'язів

Статична робота — робота, під час якої м'язи напружуються, але не скорочуються.

Динамічна робота — робота, під час якої м'язи по чергово скорочуються й розслаблюються.

Показником ефективності роботи м'язів є коефіцієнт корисної дії.

Виконання тривалої або інтенсивної роботи призводить до стомлення м'язів. Під час статичної роботи стомлюються не м'язи, а нервові центри. Під час динамічної роботи стомлення м'язів настає внаслідок нестачі кисню, зменшення утворення енергії та накопичення продуктів розпаду.

Після закінчення роботи, що обумовила стомлення, у період відпочинку відбувається збільшення працездатності м'язів (явище надвідновлення).

Самостійна робота учнів

1. Чому статична робота втомлює більше, ніж динамічна? (У разі динамічного навантаження різні групи м'язів працюють по чергово, а під час статичної роботи постійно напружені одні й ті ж групи м'язів)

2. Чому корисне стомлення? (Після закінчення роботи, що обумовила стомлення, у період відпочинку відбувається не тільки відновлення працездатності м'язів, але навіть її збільшення (надвідновлення))

IV. Виконання лабораторної роботи

Лабораторна робота № 2. Втома в разі статичного й динамічного навантаження. Вплив ритму й навантаження на розвиток утоми

Цілі: дослідити втомлення в разі статичного й динамічного навантаження, встановити, як впливає ритм і навантаження на розвиток утоми.

Обладнання й матеріали: гантелі або гири в 1, 3 і 5 кг, метроном.

Хід роботи

1. Для дослідження швидкості втомлення в разі статичного й динамічного навантаження два-три учні спочатку підіймають та опускають одну з гантелей до свого стомлення. Час, потрібний для стомлення, записується в зошит. Через 10 хвилин (проміжок часу потрібен, щоб м'язи змогли відновитися) учні втримують ті ж самі гантелі на витягнутій руці без рухів. Знову час, потрібний для стомлення, записується в зошит. Потім результати порівнюють між собою й роблять висновок, який заносять у зошит.
2. Для визначення впливу ритму й навантаження на розвиток утоми формується група з трьох учнів. Перший з них під удари метронома згинає руку з гантелею до появи втоми. Другий учень рахує кількість рухів руки, а третій записує результати до таблиці на дошці. Результати, які вказані на дошці, усі учні заносять до своїх зошитів.

Вплив навантаження на розвиток утоми

Навантаження, кг	Шлях руки, м	Кількість рухів	Початок стомлення, с
1	0,5		
3	0,5		
5	0,5		

Вплив ритму на розвиток утоми

Ритм	Шлях руки, м	Кількість рухів	Початок стомлення, с
Повільний	0,5		
Середній	0,5		
Швидкий	0,5		

3. Зробити висновок, у якому вказати, як ритм і навантаження впливають на розвиток утоми, і занести його до зошита.

V. Домашнє завдання

УРОК 13

Тема. Рухова активність і здоров'я

Цілі уроку: розглянути вікові особливості опорно-рухової системи, показати умови, що сприятливо й несприятливо впливають на опорно-рухову систему, ознайомити учнів з правилами гігієни опорно-рухової системи.

Обладнання й матеріали: таблиці «Скелет людини», «Мікроскопічна будова кісткової та хрящової тканин», «М'язи тіла людини», «Попередження викривлень хребта», «Попередження плоскостопості».

Базові поняття й терміни: вікові особливості, гіподинамія, дистрофія, лордоз, кіфоз, сколіоз, плоскостопість, постава.

Концепція уроку

Розглянути зміни, що відбуваються зі скелетом і м'язами під впливом часу; показати, що в різні вікові періоди змінюється характер росту й розвитку скелета і м'язів; пояснити, яким чином стан опорно-рухової системи залежить від рухової активності, живлення й діяльності залоз внутрішньої секреції; дати визначення гіподинамії і показати її вплив на різні системи й органи організму.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Перелічіть фізичні властивості м'язів.
2. Як визначити роботу м'язів?

3. Порівняйте статичну й динамічну роботу м'язів.
4. Що таке надвідновлення?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя

Вікові особливості опорно-рухової системи

Ріст кісток

Ріст і скостеніння кісток відбуваються в дитячому й підлітковому віці. Найбільший приріст у довжину — у перші два роки життя. Наступні підвищення інтенсивності приросту — 7–8 років і в період статевого дозрівання (у дівчат — у 12–13 років, у хлопчиків — у 13–14 років). Ріст кісток у довжину припиняється у 22–24 роки.

Ріст м'язів

Відбувається більш-менш рівномірно, за винятком періоду 14–16 років, коли інтенсивність росту найбільша.

Нормальний розвиток опорно-рухової системи можливий лише за наявності нормальної рухової активності, повноцінного живлення й нормальної діяльності залоз внутрішньої секреції.

Гіподинамія — знижена рухова активність.

Наслідки гіподинамії:

- дистрофія скелетних м'язів;
- послаблення сили скорочень серця й тонусу судин;
- зниження інтенсивності обміну речовин і енергії;
- порушення кровообігу й атеросклероз;
- погіршення перетравлення й засвоєння їжі;
- послаблення імунітету;
- емоційна нестійкість.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які вікові зміни відбуваються зі скелетом?
2. Які вікові зміни відбуваються з м'язами?
3. Як гіподинамія впливає на серцево-судинну систему?
4. Як гіподинамія впливає на обмін речовин?
5. Як гіподинамія впливає на внутрішні органи?

Самостійна робота учнів

Підготувати повідомлення про правильну й неправильну поставу.

V. Домашнє завдання

УРОК 14

Тема. Перша допомога в разі пошкоджень опорно-рухової системи

Мета уроку: ознайомити учнів з різними видами травм опорно-рухової системи й заходами першої допомоги в разі таких травм.

Обладнання й матеріали: скелет людини або таблиця з його зображенням, таблиця «Пошкодження кісток і перша допомога», рентгенограми вивихів і переломів, шини, бинти, дошки, палиці, лінійки, косинки, джгут.

Базові поняття й терміни: розтягнення, удар, вивих, закриті й відкриті переломи, пов'язки, шини.

Концепція уроку

Розглянути пошкодження опорно-рухової системи, що виникають після розтягнення; розповісти про надання першої допомоги в цьому випадку; розглянути пошкодження опорно-рухової системи, що виникають у разі ударів; розповісти про надання першої допомоги в цьому випадку; розглянути пошкодження опорно-рухової системи, що виникають у разі вивихів; розповісти про надання першої допомоги в цьому випадку; розглянути пошкодження опорно-рухової системи, що виникають у разі переломів; розповісти про надання першої допомоги в цьому випадку.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний етап****II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів****Питання для бесіди**

Розкажіть про властивості кісткової тканини.

Розкажіть про властивості м'язової тканини.

III. Вивчення нового матеріалу**Робота з таблицею****Пошкодження опорно-рухової системи**

Пошкодження	Стислий опис	Перша допомога
Розтягнення	Перерозтягнення м'язів і зв'язок з розривом окремих волокон	Охолодження пошкодженої ділянки, її фіксація з допомогою бинта

Пошкодження	Стислий опис	Перша допомога
Удари	Пошкодження м'яких тканин, часто з крововиливами під шкіру	Охолодження пошкодженої ділянки, її фіксація з допомогою бинта
Вивихи	Вихід головки суглоба із суглобової западини	Охолодження пошкодженої ділянки, її фіксація з допомогою шин, дощечок або інших твердих предметів
Закриті переломи	Порушення цілісності кісток без виходу уламків кістки через шкірні покриви назовні	Знерухомлювання пошкодженої кістки з допомогою шини або підручних засобів
Відкриті переломи	Порушення цілісності кісток з виходом уламків кістки через шкірні покриви назовні	Зупинка кровотечі, закриття рани пов'язкою. Знерухомлювання пошкодженої кістки з допомогою шини або підручних засобів
Переломи черепа	Порушення цілісності кісток черепа	Фіксація голови під час транспортування, закриття рани пов'язкою
Переломи хребта	Порушення цілісності хребців	Забезпечення нерухомості потерпілого або транспортування його на твердій поверхні

IV. Виконання практичної роботи**Практична робота № 1. Будова суглобів, допомога в разі ушкоджень опорно-рухової системи**

Мета: повторити особливості будови суглобів, навчитися надавати першу допомогу в разі ударів, розтягнень зв'язок, вивихів і переломів кісток.

Обладнання й матеріали: скелет людини або таблиця з його зображенням, моделі або схеми будови суглобів, таблиця «Пошкодження кісток і перша допомога», рентгенограми вивихів і переломів, шини, бинти, дошки, палиці, лінійки, косинки, джгут, зошит, підручник.

Хід роботи

На першому етапі роботи учні малюють у зошиті схему будови суглоба й позначають його частини.

Подальша робота виконується групами по чотири-шість учнів з імітацією пошкоджень. Конкретне завдання кожній групі вказується в інструктивній картці.

Інструктивна картка № 1

Діагноз: закритий перелом обох кісток лівого передпліччя, розтягнення зв'язок правої стопи.

Порядок дій

1. Підготуйте шину або підручний матеріал для знерухомлювання руки, підкладіть під неї м'яку підстилку.
2. Знерухомте ліву руку, зафіксувавши ліктьовий і променезап'ястковий суглоби з допомогою шини або підручних матеріалів. У разі їх відсутності прибинтуйте руку до тулуба.
3. На час обробки перелому до зв'язок правої стопи прикладіть пляшечку з льодом або рушник, змочений холодною водою.
4. Після закінчення надання першої допомоги в разі перелому накладіть тугу пов'язку на праву стопу, знерухомивши гомілко-востопний суглоб.

Інструктивна картка № 2

Діагноз: відкритий перелом обох кісток правої гомілки, удар лівого плеча.

Порядок дій

1. Обробіть рану дезінфекційними засобами й закрийте чистою пов'язкою.
2. Підготуйте шину або підручний матеріал для знерухомлювання ноги, підкладіть під неї м'яку підстилку.
3. Знерухомте праву ногу, зафіксувавши колінний і гомілко-востопний суглоби з допомогою шини або підручних матеріалів. У разі їх відсутності прибинтуйте ногу до другої ноги.
4. На час обробки перелому до лівого плеча прикладіть пляшечку з льодом або рушник, змочений холодною водою.

Інструктивна картка № 3

Діагноз: травма черепа, вивих лівої руки в ліктьовому суглобі.

Порядок дій

1. Покладіть потерпілого на спину, підведіть його голову й покладіть під неї що-небудь м'яке.
2. До лівого ліктьового суглоба прикладіть пляшечку з льодом або рушник, змочений холодною водою.
3. Знерухомте ліву руку, зафіксувавши ліктьовий і променезап'ястковий суглоби з допомогою шини або підручних матеріалів. У разі їх відсутності треба підвісити руку на хустці або бинті.

V. Домашнє завдання**УРОК 15**

Тема. Особливості системи органів опори й руху людини

Мета уроку: узагальнити й закріпити знання про особливості будови й функціонування опорно-рухової системи людини.

Обладнання й матеріали: таблиці «Скелет людини», «Мікроскопічна будова кісткової та хрящової тканини», «М'язи тіла людини», «Попередження викривлень хребта», «Попередження плоскостопості».

Базові поняття й терміни: скелет, м'язи, суглоби, кісткова тканина, хрящова тканина, постава, перша допомога.

Концепція уроку

Обговорити з учнями особливості будови й функціонування опорно-рухової системи людини; провести тематичне оцінювання.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний етап****II. Обговорення та узагальнення матеріалів теми****Питання для бесіди**

1. Що таке розтягнення зв'язок? Яка перша допомога надається в разі розтягнення?
2. Що треба робити в разі вивихів?
3. Чим відрізняється надання першої допомоги в разі відкритих і закритих переломів?
4. Яку першу допомогу треба надавати в разі переломів черепа і хребта?
5. Чому в разі переломів дуже важливо знерухомлювати пошкоджені кістки?
6. Яке значення має опорно-рухова система?
7. Чим можна пояснити велику міцність і пружність кісток?

III. Виконання тематичного оцінювання**Варіант I**

1. Гладкими є м'язи:

а) язика;	б) шлунка;
в) жувальні;	г) кисті.

2. До кісток нижньої кінцівки належить:
- а) великогомілкова; б) променева;
в) епістофей; г) атлант.
3. Плоскою кісткою є:
- а) стегнова кістка; б) атлант;
в) ліктьова кістка; г) лопатка.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Лобкова кістка входить до складу кісток черепа	
Кравцевий м'яз входить до складу м'язів нижніх кінцівок	
Короткою кісткою є стегнова	

5. Що треба робити у випадку перелому однієї з кісток гомілки?
6. У коней і собак ключиці редуковані, а в людини добре розвинені. Поясніть, із чим це пов'язано.

Варіант II

1. Посмугованими є м'язи:
- а) кишечнику; б) шлунка;
в) жувальні.
2. До кісток верхньої кінцівки належить:
- а) великогомілкова; б) променева;
в) епістофей; г) атлант.
3. Короткою кісткою є:
- а) стегнова; б) атлант;
в) ліктьова; г) лопатка.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Лобкова кістка входить до складу кісток тазу	
Трицепс входить до складу м'язів нижніх кінцівок	
Короткою кісткою є плечова	

5. Що треба робити у випадку перелому обох кісток передпліччя?
6. У коней, собак і людини лопатки добре розвинені. Поясніть, із чим це пов'язано.

IV. Домашнє завдання

Тема 3

КРОВ І ЛІМФА (6 год)

УРОК 16

Тема. Внутрішнє середовище організму. Склад і функції крові

Цілі уроку: сформувати поняття про внутрішнє середовище організму і його гомеостаз, визначити функції і склад крові.

Обладнання й матеріали: таблиці із зображенням будови кровоносних систем кільчастих черв'яків, членистоногих і хордових, таблиця «Кров».

Базові поняття й терміни: внутрішнє середовище організму, гомеостаз, кров, лімфа, тканинна рідина, плазма, фізіологічний розчин, формені елементи крові, еритроцити, лейкоцити, тромбоцити.

Концепція уроку

Сформулювати поняття гомеостазу, підкреслити обов'язковість збереження гомеостазу для існування живих організмів; розповісти, яку роль у підтримці гомеостазу й життєдіяльності організму грає внутрішнє середовище; пояснити, що внутрішнє середовище організму формують його рідини: кров, лімфа і тканинна рідина; звернути увагу на їх тісний взаємозв'язок; детально зупинитися на основних функціях крові: транспортній, регуляторній і захисній; розглянути склад крові: плазму й формені елементи.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Бесіда вчителя з обговоренням питань

1. Чим відрізняється хімічний склад клітин від хімічного складу навколишнього середовища?
2. Чому організм повинен підтримувати постійність свого складу?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Гомеостаз — постійність умов життєдіяльності клітин у внутрішньому середовищі.

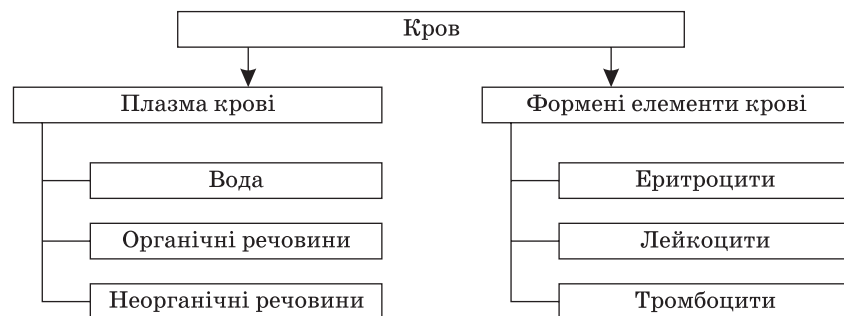
Основні складові внутрішнього середовища організму:

- кров;
- лімфа;
- тканинна рідина.

Основні функції крові

Функція	Зміст функції
Транспортна	Транспортування кисню й вуглекислого газу, поживних речовин і продуктів обміну
Регуляторна	Доставка до місця їх дії гормонів та інших біологічно активних речовин, перерозподіл тепла між органами й частинами тіла
Захисна	Знищення сторонніх об'єктів, що проникли до організму, шляхом фагоцитозу або вироблення антитіл

Склад крові



Кількість води в крові сягає 90 %. Концентрація солей у плазмі крові (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , HCO_3^- та ін.) становить 0,9 % і підтримується на постійному рівні. Водний розчин, концентрація якого становить 0,9 %, називається фізіологічним. Його можна використати для поповнення крові в разі її значних утрат.

До складу органічних речовин плазми крові входять білки, жири й вуглеводи. Їх концентрація може досить сильно коливатися.

З формених елементів крові еритроцити й лейкоцити є кров'яними клітинами, а тромбоцити — кров'яними пластинками.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які функції виконує кров?
2. Які рідини складають внутрішнє середовище організму?
3. Що таке гомеостаз?
4. Який склад крові?
5. Що міститься у плазмі крові?

Самостійна робота учнів

1. Чому склад і вміст органічних речовин у плазмі може досить сильно коливатися? *(Залежно від потреби організму плазма переносить між органами ті чи інші органічні речовини)*
2. У яких випадках уміст органічних речовин у плазмі крові різко зростає? *(Після прийому їжі, коли розпочинається її всмоктування)*
3. Чому концентрація солей у плазмі крові підтримується практично на постійному рівні? *(Для збереження постійності внутрішнього середовища організму, що забезпечує найбільш сприятливі умови для протікання процесів обміну)*

V. Домашнє завдання

УРОК 17

Тема. Формені елементи крові. Еритроцити. Групи крові

Цілі уроку: ознайомити учнів з будовою й функціями формених елементів крові людини, провести порівняння будови еритроцитів жаби й людини, вивчити будову еритроцитів і встановити зв'язок їх будови з функцією, що виконується, встановити природу груп крові.

Обладнання й матеріали: таблиця «Кров», мікроскопи, мікропрепарати крові людини й жаби.

Базові поняття й терміни: формені елементи крові, еритроцити, тромбоцити, лейкоцити.

Концепція уроку

Розглянути основні формені елементи крові, особливості їх будови й функції, що вони виконують. Під час обговорення

взаємозв'язку будови й функції звернути увагу на одноманітність будови еритроцитів або тромбоцитів (виконують одну функцію) і на різноманітність будови лейкоцитів (різні лейкоцити виконують різні функції); розповісти про групи крові; пояснити, що існує багато систем груп крові, які визначаються генетично (AB0, резус, MN тощо); підкреслити важливість знання груп крові для переливання крові й запобігання резус-конфлікту.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Що входить до складу внутрішнього середовища організму?
2. Що входить до складу крові?
3. Які функції виконує плазма крові?

III. Вивчення нового матеріалу

Робота з таблицею

Формені елементи крові	Типи клітин	Будова й функції
Еритроцити		Червоні кров'яні клітини, що переносять кисень від органів дихання до тканин. У зрілих еритроцитах людини немає ядер, вони мають форму двовгнутого диска
Тромбоцити		Фрагменти клітин, оточені мембраною. Мають неправильну форму, ядро зазвичай відсутнє. Беруть участь у процесі зсідання крові
Лейкоцити	1. Гранулоцити (нейтрофіли, базофіли й еозинофіли)	Мають розділене на лопаті ядро й зернисту цитоплазму. Мають здатність до амебоїдного руху. Беруть участь у процесах імунітету
	2. Агранулоцити (моноцити й лімфоцити)	Мають ядро овальної форми й незернисту цитоплазму. У лімфоцитів здатність до амебоїдного руху обмежена. Активно беруть участь в імунних процесах, лімфоцити здатні утворювати антитіла

Розповідь учителя

Основні властивості еритроцитів:

- діаметр — 7,5 мкм;
- кількість в 1 мм³ — 4–5 × 10⁶ штук;
- форма — двовгнутий диск;
- ядро клітини — відсутнє;
- місце утворення — червоний кістковий мозок (еритробласти);
- місце руйнування — печінка й селезінка;
- термін життя — близько 120 днів.

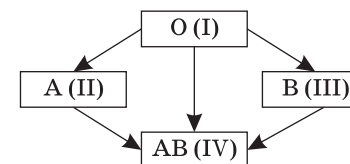
Групи крові — імуногенетичні ознаки крові, що зумовлені специфічними антигенами й дозволяють ділити кров особин одного виду на групи. Антигени можуть знаходитися в еритроцитах, лейкоцитах, тромбоцитах, плазмі крові або в різних тканинах. За сукупністю генетичних ознак антигени об'єднують у не залежні одна від одної групи — системи груп крові. У людини відомо 15 антигенних систем тільки еритроцитів, кожна з яких нараховує від двох до декількох десятків антигенів.

Найбільше практичне значення для людини мають дві системи груп крові — AB0 і резус-система.

Групи крові в людини (система AB0) були відкриті Карлом Ландштейнером у 1900 році.

Диференціація крові людини за системою AB0 на чотири групи заснована на комбінації двох антигенів (аглютиногени A і B) в еритроцитах і двох антитіл (аглютиніни α і β) у плазмі крові. Кров I групи не містить аглютиногени A і B, але містить аглютиніни α і β. Кров II групи містить аглютиноген A і аглютинін β. Кров III групи містить аглютиноген B і аглютинін α. Кров IV групи містить аглютиногени A і B, але не містить аглютиніни α і β. Після взаємодії однойменних аглютиногенів і аглютинінів відбувається реакція аглютинації (осідання) еритроцитів.

Знаючи ці властивості, можна запропонувати схему переливання крові:



Резус-система була відкрита в 1940 році. Вона включає п'ять антигенів, які можуть утворювати 27 груп крові. Але в практичній

медицині враховують тільки наявність (резус-позитивні організми) або відсутність (резус-негативні організми) резус-фактора.

Під час переливання крові, несумісної за резус-фактором, або під час вагітності, коли мати резус-негативна, а дитина резус-позитивна, виникає резус-конфлікт. При цьому в крові матері утворюються антитіла, що руйнують еритроцити плоду.

IV. Виконання лабораторної роботи

Лабораторна робота № 3. Мікроскопічна будова крові людини

Цілі: ознайомитися з будовою формених елементів крові людини, провести порівняння будови еритроцитів жаби й людини.

Обладнання й матеріали: мікроскопи, мікропрепарати крові людини й жаби, зошит, підручник.

Хід роботи

1. Підготувати мікроскоп до роботи.
2. При малому збільшенні мікроскопа розглянути мікропрепарат крові людини. Звернути увагу на кількість і форму різних клітин крові.
3. Перевести мікроскоп на велике збільшення, розглянути й порівняти структуру еритроцитів, лейкоцитів і тромбоцитів.
4. Розглянути під мікроскопом мікропрепарат крові жаби. Порівняти форму, розміри й наявність ядер в еритроцитах людини й жаби.
5. Зробити висновки, в яких указати характерні відмінності різних формених елементів крові людини, а також основні відмінності еритроцитів жаби й людини.

V. Домашнє завдання

УРОК 18

Тема. Лейкоцити. Імунітет

Цілі уроку: вивчити будову лейкоцитів і встановити зв'язок їх будови з функцією, що вони виконують, сформулювати поняття імунітету й ознайомити учнів з історією створення теорії імунітету.

Обладнання й матеріали: таблиця «Кров», модель еритроцита, портрети І. Мечникова і П. Ерліха.

Базові поняття й терміни: лейкоцити, імунітет, фагоцити, лімфоцити, клітинний імунітет, антитіла, гуморальний імунітет, антигени, природжений і набутий імунітет, природний і штучний імунітет, активний і пасивний імунітет, щеплення, лікувальні сироватки.

Концепція уроку

Розглянути особливості будови лейкоцитів, підкреслити, що їх будова дозволяє максимально ефективно виконувати захисні функції (наявність ядра, здатність до амебоїдного руху, тривалий термін життя тощо); пояснити значення різноманітності видів лейкоцитів; розповісти, де утворюються і руйнуються лейкоцити; сформулювати поняття «імунітет», показати його значення в житті людини; зупинитися на історії створення теорії імунітету, розповісти про роль Луї Пастера в боротьбі з інфекційними захворюваннями; звернути увагу на виникнення двох різних теорій імунітету — клітинної (І. Мечникова) і гуморальної (П. Ерліха); пояснити механізми імунітету, описані в цих теоріях; розповісти, як була доведена спроможність обох теорій і обидва автори були удостоєні Нобелівської премії (1908 рік); описати види імунітету: набутий і природний, активний і пасивний; розповісти про щеплення й лікувальні сироватки.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Чому еритроцити називаються червоними кров'яними тільцями?
2. Що таке недокрів'я?

Повідомлення учнів

Історія створення теорії імунітету.

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя

Основні властивості лейкоцитів:

- діаметр — сильно варіює;
- кількість в 1 мм³ — 4000–9000 штук;
- форма — амебоїдна;

- ядро клітини — є;
- місце утворення — червоний кістковий мозок, лімфатичні вузли, селезінка;
- місце руйнування — печінка, лімфатичні вузли, селезінка;
- термін життя — від декількох днів до декількох десятків років.

Імунітет — здатність організму захищати власну цілісність і біологічну індивідуальність.

Клітинний імунітет — забезпечується Т-лімфоцитами, які мають на поверхні мембран специфічні рецептори, здатні розпізнавати певний антиген. У разі взаємодії з відповідним антигеном Т-клітини починають посилено розмножуватися, утворюючи великий клон клітин, що знищують мікроорганізмів, що несуть цей ген.

Гуморальний імунітет — забезпечується В-лімфоцитами, які мають на поверхні мембран специфічні рецептори, здатні розпізнавати певний антиген. У разі взаємодії з відповідним антигеном В-клітини починають посилено розмножуватися, утворюючи великий клон клітин, які синтезують антитіла, специфічні до цього антигену. Зв'язуючись із антигенами, які знаходяться на поверхні бактерій, антитіла прискорюють їх захоплення фагоцитами. У разі взаємодії з токсичними молекулами антитіла нейтралізують їх.

Антитіла — особливі білки, що мають здатність специфічно зв'язуватися з антигенами й нейтралізувати їх.

Антигени — речовини, які сприймаються організмом як сторонні й викликають специфічну імунну відповідь.

Заповнення таблиці

Види імунітету

Вид імунітету	Стислий опис
Природний пасивний імунітет	Виникає під час передачі утворених антитіл від одного індивідуума до іншого. Як правило, таким чином передаються антитіла від матері до плоду (через плаценту) або новонародженого (через молозиво). Забезпечує короточасний захист від інфекції
Штучний пасивний імунітет	Створюється штучно, шляхом ін'єкції утворених антитіл від одного індивідуума до іншого, того ж або іншого виду. Широко поширений у медичній практиці. Забезпечує короточасний захист від інфекції
Природний активний імунітет	Виникає в разі інфікування організму яким-небудь стороннім агентом. При цьому організм виробляє власні антитіла й утворює клітини імунологічної пам'яті (забезпечують більш швидко реакцію організму в разі повторної зустрічі зі стороннім агентом). Забезпечує захист від інфекції протягом тривалого часу

Вид імунітету	Стислий опис
Штучний активний імунітет	Створюється штучно, шляхом ін'єкції до організму невеликих кількостей антигену у вигляді вакцини (убитого або послабленого стороннього агента). При цьому організм виробляє власні антитіла й утворює клітини імунологічної пам'яті (забезпечують більш швидко реакцію організму в разі повторної зустрічі зі стороннім агентом). Забезпечує захист від інфекції протягом тривалого часу

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Опишіть основні властивості лейкоцитів.
2. Що таке імунітет?
3. Хто створив теорію імунітету?
4. Опишіть механізм клітинного імунітету.
5. Опишіть механізм гуморального імунітету.
6. Які види імунітету ви знаєте?

Самостійна робота учнів

1. Чому лейкоцити більш різноманітні, ніж еритроцити і тромбоцити? (На відміну від еритроцитів і тромбоцитів лейкоцити можуть виконувати свою функцію (захист організму) декількома способами, що і приводить до відмінностей у будові)
2. Підготувати повідомлення про СНІД.

V. Домашнє завдання

УРОК 19

Тема. Імунні реакції організму

Цілі уроку: сформулювати поняття про алергію й алергени, ознайомити учнів зі збудниками захворювань, що вражають імунну систему, а також із чинниками середовища, що негативно впливають на її роботу.

Обладнання й матеріали: таблиці «Кров», «СНІД», портрети І. Мечникова і П. Ерліха.

Базові поняття й терміни: алергія, алергени, синдром набутого імунodefіциту (СНІД), негативні екологічні чинники.

Концепція уроку

Сформулювати поняття про алергени й алергію; пояснити, які чинники можуть викликати патологічні імунологічні процеси, показати, до яких наслідків це може призвести; на прикладі звичайних інфекційних захворювань продемонструвати роль імунної системи у відповіді організму на проникнення патогену; пояснити механізм виникнення СНІДу, звернути увагу на поразку імунної системи під час розвитку цього вірусного захворювання; розповісти, які чинники можуть спричиняти зниження імунітету; підкреслити важливість збереження нормального навколишнього середовища для запобігання зниженню імунітету людини.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Чому лейкоцити називаються білими кров'яними тільцями?
2. Що таке імунітет?
3. Які види імунітету ви знаєте?
4. Опишіть механізм клітинного імунітету.

Повідомлення учнів

СНІД — дуже небезпечне захворювання.

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя

Алергія — форма імунологічної відповіді, що виявляється в підвищеній чутливості організму до різноманітних антигенів (алергенів). У разі алергії організм відповідає на специфічний алерген надмірною реакцією, що ушкоджує його власні клітини і тканини, унаслідок набряку й запалення, спазму гладкої мускулатури й порушення циркуляції крові.

Алергени — антигени, що викликають алергічні реакції в організмі.

Синдром набутого імунодефіциту (СНІД) — захворювання, яке викликає вірус імунодефіциту людини (ВІЛ), що вражає клітини імунної системи. Таким чином, руйнуючи імунну систему людини, вірус не дає їй можливості сформулювати імунну відповідь для

захисту організму. Крім того, вихід з ладу імунної системи призводить до виникнення ситуації, в якій організм не може чинити опір іншим збудникам інфекційних захворювань.

Чинники, що спричиняють пригнічення імунітету:

- радіаційне опромінення;
- шкідливі хімічні речовини;
- спадкові порушення;
- недостатнє живлення;
- авітаміноз;
- сильні стреси;
- важкі умови праці.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що таке алергія?
2. Які речовини можуть бути алергенами?
3. Хто є збудником СНІДу?
4. Які чинники сприяють зниженню імунітету?

Самостійна робота учнів

1. Чому важко створити вакцину проти СНІДу? (*Принцип дії вакцини заснований на стимуляції швидкості й сили реакції імунної системи на вторгнення патогену. Але в разі СНІДу вражається саме імунна система, що робить її стимуляцію малоефективною. Крім того, сам вірус, що викликає СНІД, дуже мінливий*)
2. Які чинники у вашому районі негативно впливають на вашу імунну систему?

V. Домашнє завдання

УРОК 20

Тема. Імунна регуляція

Цілі уроку: обговорення механізмів дії імунної системи, повторення й поглиблення знань про імунітет.

Обладнання й матеріали: таблиці «Кров», «СНІД», портрети І. Мечникова і П. Ерліха.

Базові поняття й терміни: імунна система, специфічні й неспецифічні захисні механізми, Т- і В-лімфоцити, імунологічна пам'ять, антигени, імунітет, лімфатична система.

Концепція уроку

Розповісти про еволюцію імунної системи; обговорити з учнями механізми дії імунної системи, звернути увагу на різні функції різних типів лейкоцитів; розглянути процеси забезпечення Т- і В-лимфоцитами різних форм імунної відповіді; повторити вивчені на попередніх уроках терміни й поняття, що стосуються будови й функцій крові, а також імунітету людини.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Що таке алергія?
2. Які речовини можуть бути алергенами?
3. Хто є збудником СНІДу?
4. Чому важко створити вакцину проти СНІДу?
5. Які чинники у вашому районі негативно впливають на вашу імунну систему?

III. Вивчення нового матеріалу

Робота з таблицею

Способи захисту організму від інфекцій

Спосіб захисту	Механізм захисту	Стислий опис
Перешкодження проникненню інфекції до організму	Поведінка	Уникнення можливих контактів зі сторонніми об'єктами (хвороботворними організмами або паразитами), які можуть проникнути до організму. Давній спосіб, характерний для всіх тварин
	З допомогою зовнішніх покривів	Утворення на поверхні тіла захисних структур, що протидіють проникненню сторонніх об'єктів. Давній спосіб, характерний для всіх тварин

Спосіб захисту	Механізм захисту	Стислий опис
Знищення сторонніх об'єктів, що проникли до організму	З допомогою фагоцитозу	Здійснюється, в основному, нейтрофілами й макрофагами (великими нерухомими фагоцитами, розташованими в печінці, селезінці й лімфатичних вузлах), здатними розпізнавати сторонні організми. Давній спосіб, характерний для всіх безхребетних і хребетних
	Імунною системою	Здійснюється Т-лімфоцитами і В-лімфоцитами, що забезпечують відповідно клітинний і гуморальний імунітет. Уперше поділ лімфоцитів на клітини, що відповідають за гуморальний і клітинний імунітет, відбувся у земноводних і рептилій. Найбільш складно імунна система влаштована у птахів і ссавців

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що таке імунна система?
2. Опишіть механізм клітинного імунітету.
3. Опишіть механізм гуморального імунітету.
4. Які види імунітету ви знаєте?

Самостійна робота учнів

1. Чи є відмінності в роботі імунної системи людини й інших хребетних тварин? (Основні механізми однакові, але в процесі еволюції хребетних імунна система ускладнювалася)
2. Яка роль імунітету в збереженні індивідуальності організму? (Саме імунітет є тим механізмом, з допомогою якого організм зберігає свою індивідуальність)
3. Підготувати повідомлення про гемофілію та її лікування.

V. Домашнє завдання

УРОК 21

Тема. Зсідання крові

Мета уроку: розглянути процес зсідання крові.

Обладнання й матеріали: таблиці «Кров», «Зсідання крові», модель еритроцита, портрети І. Мечникова і П. Ерліха.

Базові поняття й терміни: тромбоцити, тромбін, протромбін, тромб, зсідання крові, тромбопластин, фібриноген, фібрин.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з особливостями будови тромбоцитів, розглянути механізм зсідання крові та утворення тромбів, звернути їхню увагу на фактори, які сприяють та перешкоджають цьому процесу.

ХІД УРОКУ

І. Організаційний етап

ІІ. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання до учнів

1. Що таке імунна система?
2. Опишіть механізм клітинного імунітету.
3. Опишіть механізм гуморального імунітету.
4. Які види імунітету ви знаєте?

Питання для бесіди

Опишіть можливі причини гемофілії.

Повідомлення учнів

Гемофілія та її лікування.

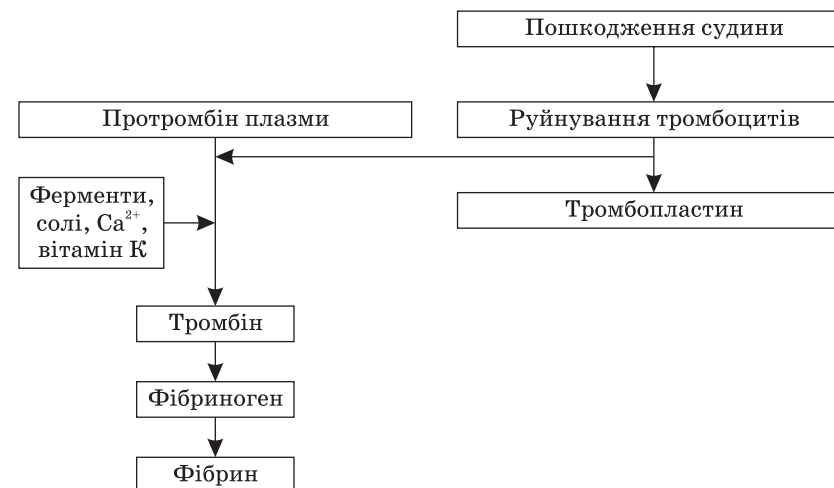
ІІІ. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя

Основні властивості тромбоцитів:

- 1) діаметр — 2–5 мкм;
- 2) кількість в 1 мм³ — 180 000–320 000 штук;
- 3) форма — частіше неправильна;
- 4) ядро клітини — зазвичай відсутнє;
- 5) місце утворення — червоний кістковий мозок (мегакаріоцити);
- 6) місце руйнування — печінка й селезінка;
- 7) термін життя — 8–11 днів.

Схема зсідання крові



Фактори, що впливають на зсідання крові

Уповільнюють або блокують зсідання	Прискорюють зсідання
Аніони	Катіони
Гепарин	Отрута гюрзи
Гірудин	Йони Ca ²⁺
	Вітамін К

Гемофілія — уроджене порушення системи зсідання крові.

ІV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

- Які особливості будови притаманні тромбоцитам?
 Яку функцію виконують тромбоцити?
 Як відбувається зсідання крові?
 Які фактори сприяють зсіданню крові?
 Які фактори заважають зсіданню крові?

Самостійна робота учнів

Підготувати повідомлення про будову серця в різних груп хребетних.

V. Домашнє завдання

Тема 4

КРОВООБІГ І ЛІМФООБІГ (7 год)

УРОК 22

Тема. Органи кровообігу. Будова серця

Цілі уроку: обговорити значення кровообігу в життєдіяльності організму людини, розглянути особливості будови серця та її зв'язок з функціями, що виконуються.

Обладнання й матеріали: таблиці «Кровообіг», «Будова серця», «Еволюція кровоносної системи хребетних», розбірна модель серця.

Базові поняття й терміни: кровообіг, серце, ендокард, міокард, епікард, перикардій, передсердя і шлуночки, клапани, збудливість, провідність, електрокардіограма, автоматизм серця.

Концепція уроку

Розповісти про функції та значення кровообігу; показати, що система кровообігу пройшла складний еволюційний розвиток; описати будову серця, указати на наявність двох передсердь і двох шлуночків, звернути увагу на роз'єднання правої та лівої половини серця і повне розділення потоків венозної та артеріальної крові, а також на наявність системи клапанів, які забезпечуютьтік крові в одному напрямі; перелічити оболонки, що входять до складу стінок серця: ендокард, міокард і епікард; показати, що серце розташовано в особливій серцевій сумці — перикардії; перелічити основні властивості серцевого м'яза: збудливість, провідність і скоротливість.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Що таке імунітет?
2. Яка роль імунітету в збереженні індивідуальності організму?
3. Опишіть особливості будови кровоносної системи хребетних?
4. У яких хребетних уперше з'являється серце?

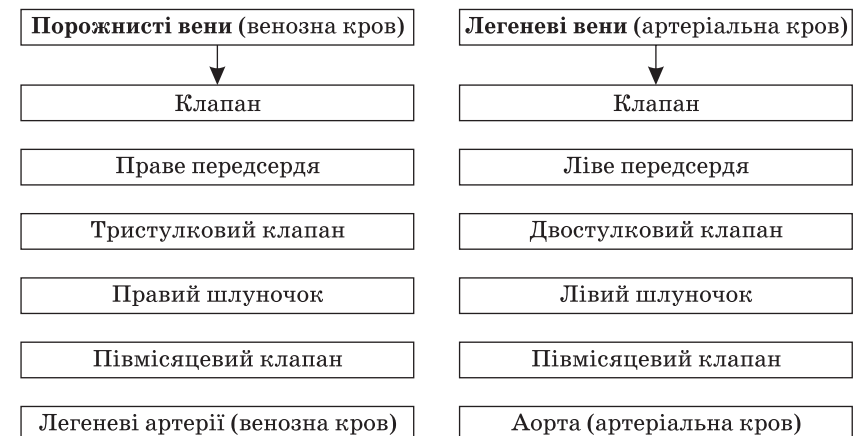
Повідомлення учнів

Будова серця в різних груп хребетних.

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя

Схема будови серця



Оболонки серця:

- ендокард (внутрішня);
- міокард (середня м'язова);
- епікард (зовнішня);
- перикардій (навколосерцева сумка).

Основні властивості серцевого м'яза

Збудливість — здатність переходити зі стану спокою до робочого стану під впливом різних подразників.

Провідність — здатність розповсюджувати збудження, що виникло на будь-якій ділянці, по всьому серцю.

Скоротливість — здатність м'язової тканини серця скорочуватися під впливом збудження.

Автоматизм — здатність серця скорочуватися під впливом імпульсів, що виникають у самому серці.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

Яке значення має кровообіг?

Яку будову має серце?

Які основні властивості серцевого м'яза?

Самостійна робота учнів

1. Чому серцевий м'яз виділяють в окремий тип м'язів? *(Особливості роботи серця вимагають від його м'яза властивостей як скелетного, так і гладкого м'яза. Тому, хоча в процесі еволюції серцевий м'яз розвинувся з гладкого м'яза, він має низку властивостей скелетного м'яза)*
2. Як забезпечується автоматизм роботи серця? *(З допомогою спеціальних клітин, які автоматично продукують ритмічні імпульси, що спричиняють скорочення серця)*

V. Домашнє завдання

УРОК 23

Тема. Робота серця й серцевий цикл

Цілі уроку: розглянути серцевий цикл, ознайомити учнів з його основними фазами й механізмами, що регулюють роботу серця.

Обладнання й матеріали: таблиці «Кровообіг», «Будова серця», «Еволюція кровоносної системи хребетних», розбірна модель серця.

Базові поняття й терміни: серце, серцевий цикл, систола, діастола, систолічний об'єм, хвилинний об'єм крові, саморегуляція роботи серця, гуморальна регуляція роботи серця.

Концепція уроку

Розповісти про фази серцевого циклу; показати, що скорочення серця (систола) чергується з його розслабленням (діастола), звернути увагу на великий проміжок часу, протягом якого серцевий м'яз відпочиває; розглянути основні параметри, що характеризують

роботу серця; охарактеризувати механізми, що регулюють роботу серця; пояснити, що саморегуляція роботи серця автономною нервовою системою й гормональна регуляція роботи серця з допомогою гормонів діють незалежно одна від одної.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Чому серце повинно скорочуватися безперервно?
2. Які камери є в серці?
3. Чому в серці кров рухається тільки в одному напрямі?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя із заповненням таблиці

Серцевий цикл

Фаза серцевого циклу	Тривалість фази, с	Події, що відбуваються
Скорочення передсердь	0,1	Кров з передсердь через клапани виштовхується до шлуночків
Скорочення шлуночків	0,3	Венозна кров із правого шлуночка виштовхується до легеневої артерії, а артеріальна кров з лівого шлуночка виштовхується до аорти
Діастола	0,4	Серцевий м'яз розслаблений, кров з вен надходить до передсердь

Систолічний об'єм — кількість крові, що викидається серцем за одне скорочення.

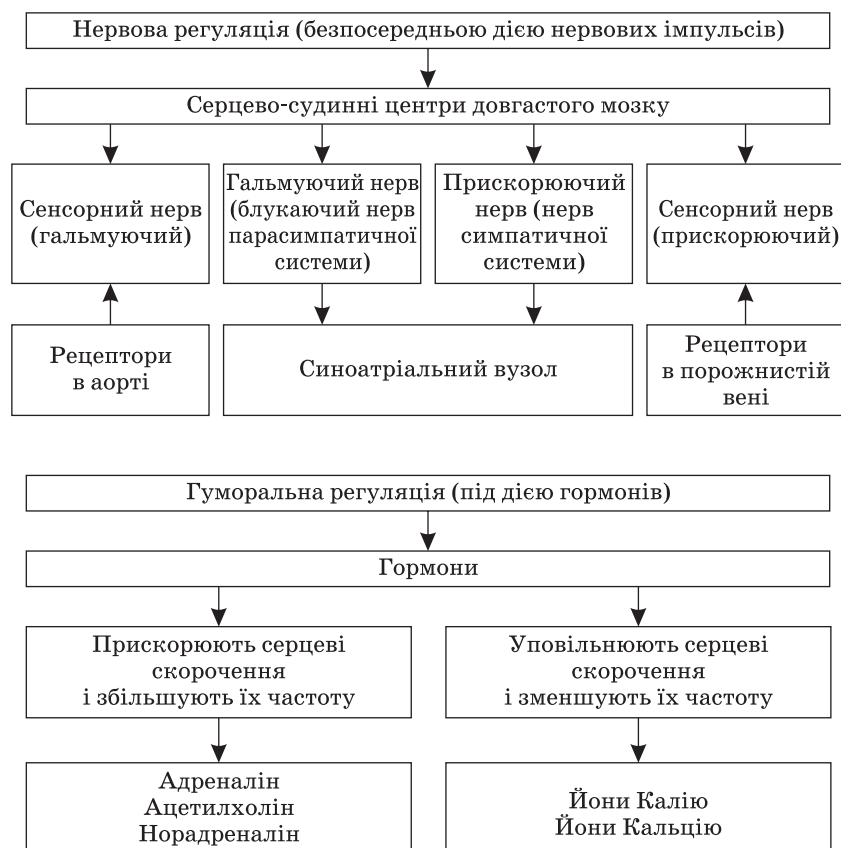
Хвилинний об'єм крові — об'єм крові, яка прокачується через серце протягом однієї хвилини.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які фази виділяють у серцевому циклі?
2. Що таке систолічний об'єм?

Регуляція роботи серця



3. Як обчислити хвилинний об'єм крові?

4. Як регулюється робота серця?

Самостійна робота учнів

Виконати завдання.

1. Які гормони можуть спричинювати зміну частоти серцевих скорочень? (Адреналін, норадреналін, ацетилхолін)
2. Як впливає нервова система на роботу серця? (Частота й сила серцевих скорочень може змінюватися під впливом нервових імпульсів, що надходять до серця з кори великого мозку)

V. Домашнє завдання

УРОК 24

Тема. Кровоносні судини

Цілі уроку: вивчити будову різних типів кровоносних судин, показати зв'язок особливостей їх структури з функціями, що вони виконують.

Обладнання й матеріали: таблиці «Кровообіг», «Еволюція кровоносної системи хребетних».

Базові поняття й терміни: велике коло кровообігу, мале коло кровообігу, артерії, артеріоли, вени, венули, капіляри.

Концепція уроку

Розглянути схему кровообігу людини, пояснити необхідність двох кіл кровообігу (малого й великого); розповісти про основні типи кровоносних судин, що входять до кровоносної системи: артерії, вени й капіляри; описати особливості їх будови; показати, як функції, що виконують різні типи судин, позначаються на особливостях будови цих судин.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Яка різниця між замкненим і незамкненим типами кровоносної системи?
2. Опишіть рух крові малим і великим колами кровообігу.

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя із заповненням таблиці

Основні типи кровоносних судин людини

Тип судин	Особливості будови	Функції	Діаметр, мм	Швидкість крові, см/с	Тиск, мм рт. ст.
Артерії	Складаються з трьох шарів, добре розвинений шар гладких м'язів	Проводять кров від серця	5–20	20–50	20–150

Тип судин	Особливості будови	Функції	Діаметр, мм	Швидкість крові, см/с	Тиск, мм рт. ст.
Вени	М'язовий шар слабо розвинений або відсутній	Проводять кров до серця	10–30	10–20	–5 ... + 5
Капіляри	Мають дуже тонкі стінки	Здійснюють обмін речовин між кров'ю і тканинами	0,01–0,5	0,05–0,1	10–20

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Дати відповіді на питання

1. Які судини входять до складу кровоносної системи?
2. Які особливості будови артерій?
3. Які особливості будови вен?
4. Які особливості будови капілярів?
5. Опишіть рух крові великим колом кровообігу.
6. Опишіть рух крові малим колом кровообігу.

Самостійна робота учнів

1. Як особливості функцій, що виконують кровоносні судини, позначаються на їх будові? *(Артерії мають товсті й еластичні стінки, що витримують високий тиск. У венах є система клапанів, що забезпечує потік крові до серця. Стінки капілярів дуже тонкі, тому процеси обміну проходять дуже легко)*
2. Навіщо людині два кола кровообігу? *(Мале коло кровообігу забезпечує процеси газообміну між кров'ю й навколишнім середовищем у легенях. Велике коло кровообігу забезпечує виконання всіх інших функцій крові)*

V. Домашнє завдання

УРОК 25

Тема. Рух крові по судинах. Визначення частоти серцевих скорочень та артеріального тиску

Мета уроку: навчити визначати частоту серцевих скорочень у стані спокою й після фізичного навантаження.

Обладнання й матеріали: годинник із секундною стрілкою або секундомір, таблиці, що ілюструють будову кровоносної системи людини і правила її гігієни.

Базові поняття й терміни: рух крові по судинах, артеріальний пульс, частота пульсу, швидкість руху крові.

Концепція уроку

Обговорити особливості руху крові по різних типах кровоносних судин; у ході практичної роботи дати кожному учневі можливість отримати практичні навички визначення частоти серцевих скорочень у стані спокою й після фізичного навантаження.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які типи кровоносних судин є у людини?
2. Як рухається кров малим колом кровообігу?
3. Як рухається кров великим колом кровообігу?
4. Що забезпечує рух крові по судинах?

III. Виконання практичної роботи

Практична робота № 2. Вимірювання частоти серцевих скорочень і артеріального тиску

Мета: навчитися знаходити пульс і визначати частоту серцевих скорочень та величину артеріального тиску.

Обладнання й матеріали: годинник із секундною стрілкою або секундомір, апарат для вимірювання артеріального тиску, зошит, підручник.

Хід роботи

1. Знайдіть у себе на тілі ділянки, де артерії розташовані близько до поверхні тіла, і намагайтеся пульс (найбільш зручні — променева, скронева й сонна артерії).
2. Засічіть час і протягом 30 секунд підрахуйте пульс. Дані помножьте на 2 й визначте частоту скорочень вашого серця.
3. Уважно прочитайте правила користування апаратом для вимірювання артеріального тиску.
4. Надягніть манжету на плече учня, у якого визначаєте артеріальний тиск, і з допомогою стетоскопа знайдіть артерію на ліктьовому згині руки.
5. Накачайте в манжету повітря до повного припинення руху крові по артерії (рух крові контролюється з допомогою стетоскопа).
6. Поступово зменшуйте тиск у манжеті, випускаючи з неї повітря, і відмітьте значення, які відповідають верхній та нижній межі артеріального тиску.
7. На основі отриманих даних зробіть такі висновки:
 - а) якою є частота ваших серцевих скорочень на момент проведення роботи;
 - б) що визначає верхню та нижню межі артеріального тиску.

IV. Домашнє завдання**УРОК 26**

Тема. Порушення діяльності серцево-судинної системи

Мета уроку: ознайомити учнів з найбільш частими порушеннями в роботі кровоносної системи і причинами їх виникнення.

Обладнання й матеріали: таблиці, що ілюструють будову кровоносної системи людини і правила її гігієни.

Базові поняття й терміни: тиск крові, гіпертонія, гіпотонія, інфаркт, інсульт, аритмія.

Концепція уроку

Обговорити з учнями можливі причини ураження органів кровоносної системи; розглянути методи їх лікування і профілактичні заходи; у ході практичної роботи дати кожному учневі можливість отримати практичні навички визначення частоти серцевих скорочень у стані спокою й після фізичного навантаження.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний етап****II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів****Питання для бесіди**

1. Що таке пульс?
2. Як можна виміряти пульс?

III. Вивчення нового матеріалу**Повідомлення учнів**

1. Інфаркт міокарда.
2. Хвороби кровоносних судин
3. Тиск крові, гіпертонія й гіпотонія.

Обговорення доповідей із заповненням таблиці

Захворювання	Ознаки	Причини виникнення
Інфаркт міокарда	Тривалий біль у грудях, зміни в кардіограмі	Порушення кровопостачання ділянки серцевого м'яза, яке призвело до його некрозу. Частіше за все виникає через закупорення однієї з коронарних артерій тромбом
Інсульт	Зниження рівня свідомості, дефекти поля зору, порушення рухової функції верхніх кінцівок, порушення статичності або ходи, порушення нормальної роботи м'язів обличчя	Порушення кровообігу в головному мозку що викликані інфарктом або крововиливом у речовину мозку
Гіпертонічна хвороба	Підвищений артеріальний тиск, у разі виражених стадій — органічні зміни серця, нирок та ЦНС	Дисфункція вищих судинно-регулюючих центрів, нейрогуморальних та ниркових механізмів
Аритмії	Порушення ритмічності, послідовності й сили скорочень серцевого м'яза	Зміна властивостей серця внаслідок його захворювань або порушення механізмів нервової регуляції роботи серця

Захворювання	Ознаки	Причини виникнення
Атеросклероз	Збільшення артеріального тиску, утворення атеросклеротичних бляшок на стінках артерій	Ущільнення артеріальної стінки за рахунок розростання сполучної тканини через відкладення жовтої жирової речовини на поверхні стінки артерії
Тромбофлебіт	Ущільнення, почервоніння та болючість шкіри над варикозно зміненою веною, можливе підвищення температури тіла	Ускладнення варикозного розширення вен нижніх кінцівок

IV. Виконання практичної роботи

Практична робота № 3. Реакція серцево-судинної системи на дозоване навантаження

Мета: дослідити реакцію серцево-судинної системи на дозоване фізичне навантаження.

Обладнання й матеріали: годинник із секундною стрілкою або секундомір, зошит, підручник.

Хід роботи

1. Знайдіть у себе на тілі ділянки, де артерії розташовані близько до поверхні тіла, і намагайтеся пульс (найбільш зручні — променева, скронева й сонна артерії).
2. Засічіть час і протягом 30 секунд підрахуйте пульс. Дані помножьте на 2 і занесіть до таблиці.
3. Виконайте 10 присідань і повторіть вимірювання пульсу. Дані помножьте на 2 і занесіть до таблиці.
4. Повторіть вимірювання пульсу через 1 і 5 хв після навантаження. Дані помножьте на 2 і занесіть до таблиці.
5. На основі отриманих даних зробіть такі висновки:
 - а) як змінюється частота ваших серцевих скорочень відразу після навантаження й через 1 і 5 хв після нього;
 - б) чому під час навантаження частота серцевих скорочень змінюється.

Частота пульсу

У стані спокою	Відразу після навантаження	Через 1 хв після навантаження	Через 5 хв після навантаження

V. Домашнє завдання

УРОК 27

Тема. Вивчення кровообігу. Перша допомога в разі кровотеч

Цілі уроку: розглянути розташування головних кровоносних судин у тілі людини, навчитися надавати першу допомогу в разі артеріальних, венозних і капілярних кровотеч.

Обладнання й матеріали: таблиці «Кровообіг і лімфообіг», «Перша допомога в разі кровотеч», бинти, вата, стерильні марлеві серветки, джгути, розчин іоду.

Базові поняття й терміни: капілярна, венозна й артеріальна кровотечі, внутрішня кровотеча, пов'язки, джгут.

Концепція уроку

Розглянути основні шляхи руху крові по організму людини та види кровотеч; у ході практичної роботи дати кожному учневі можливість отримати практичні навички надання першої допомоги в разі артеріальних, венозних і капілярних кровотеч.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Що таке інфаркт міокарда? Які чинники спричиняють його виникнення?
2. Які хвороби кровоносних судин ви знаєте? Що може викликати ці захворювання?
3. Які заходи профілактики гіпертонічної хвороби?

III. Виконання практичної роботи

Практична робота № 4. Вивчення кровообігу.

Зміни в тканинах у разі порушення кровообігу

Цілі: розглянути основні шляхи руху крові по організму людини та порушення в тканинах, які виникають унаслідок різних типів порушення кровообігу, навчитися надавати першу допомогу в разі артеріальних, венозних і капілярних кровотеч.

Обладнання й матеріали: бинти, вата, стерильні марлеві серветки, джгути, розчин іоду, зошит, підручник.

Хід роботи

Грунтуючись на тексті підручника й коментарях учителя, учні заповнюють дві таблиці.

Головні кровоносні судини людини

Частина тіла	Головні артерії	Головні вени
Голова		
Тулуб		
Верхні кінцівки		
Нижні кінцівки		

Типи кровотеч та їхні наслідки

Тип кровотечі	Симптоми	До яких порушень у тканинах призводить	Перша допомога
Капілярна			
Венозна			
Артеріальна			
Внутрішня			

Подальша робота виконується групами по чотири-шість учнів з імітацією пошкоджень. Конкретне завдання кожній групі вказується в інструктивній картці.

Інструктивна картка № 1

Діагноз: артеріальна кровотеча з лівого передпліччя, капілярна кровотеча правої кисті.

Порядок дій

1. Притисніть пальцем артерію вище місця пошкодження (у цьому випадку плечову).
2. Місце накладення джгута накрийте бинтом, марлею або матерією.
3. Накладіть джгут, як показано на таблицях і малюнках у підручнику. До джгута прикріпіть записку з указівкою часу його накладення.
4. Обробіть рану й накладіть на неї стерильну пов'язку.
5. Після закінчення надання першої допомоги в разі артеріальної кровотечі обробіть місце капілярної кровотечі на правій кисті гідроген пероксидом або іодом, накрийте марлевою серветкою й накладіть пов'язку з бинта.

Інструктивна картка № 2

Діагноз: артеріальна кровотеча з лівої гомілки, капілярна кровотеча лівої кисті.

Порядок дій

1. Притисніть пальцем артерію вище місця пошкодження (у цьому випадку стегнову).
2. Місце накладення джгута накрийте бинтом, марлею або матерією.
3. Накладіть джгут, як показано на таблицях і малюнках у підручнику. До джгута прикріпіть записку з указівкою часу його накладення.
4. Обробіть рану й накладіть на неї стерильну пов'язку.
5. Після закінчення надання першої допомоги в разі артеріальної кровотечі обробіть місце капілярної кровотечі на лівій кисті гідроген пероксидом або іодом, накрийте марлевою серветкою й накладіть пов'язку з бинта.

Інструктивна картка № 3

Діагноз: венозна кровотеча з правої гомілки, капілярна кровотеча лівої кисті.

Порядок дій

1. Обробіть рану й тимчасово притисніть пошкоджену судину.
2. Накладіть пов'язку, що тисне, як показано на таблицях і малюнках у підручнику.
3. Після закінчення надання першої допомоги в разі венозної кровотечі обробіть місце капілярної кровотечі на лівій кисті гідроген пероксидом або іодом, накрийте марлевою серветкою й накладіть пов'язку з бинта.

У висновках учні вказують, чому в разі різних типів кровотеч надається різна перша допомога.

IV. Домашнє завдання

УРОК 28

Тема. Загальні особливості кровоносної системи людини

Мета уроку: узагальнити й закріпити знання про особливості будови й функціонування кровоносної системи людини.

Обладнання й матеріали: таблиці «Кровообіг», «Будова серця», «Еволюція кровоносної системи хребетних», розбірна модель серця.

Базові поняття й терміни: внутрішнє середовище організму, гомеостаз, кров, лімфа, тканинна рідина, плазма, формені елементи крові, еритроцити, лейкоцити, тромбоцити, імунітет, серце, артерії, вени, капіляри, клапани.

Концепція уроку

Обговорити з учнями особливості будови й функціонування кровоносної системи людини; провести контроль знань з теми.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Обговорення та узагальнення матеріалів теми

Питання для бесіди

1. Яке значення має кровоносна система?
2. Чим можна пояснити особливості будови серцевого м'язу?
3. Яка перша допомога надається в разі артеріальної кровотечі?
4. Яка перша допомога надається в разі венозної кровотечі?
5. Що таке імунітет?
6. Які функції виконують лейкоцити?

III. Контроль знань з теми

Варіант I

1. Передсердь у серці:
 - а) 1;
 - б) 2;
 - в) 3;
 - г) 4.
2. Найвищий тиск:
 - а) у венах;
 - б) в артеріях;
 - в) у капілярах.
3. Кисень переносять:
 - а) еритроцити;
 - б) лейкоцити;
 - в) тромбоцити.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Людині з I групою крові можна переливати кров тільки I групи	
У ліве передсердя впадає легенева артерія	
З правого шлуночка кров надходить прямо до лівого шлуночка	

5. Назвіть найбільш поширені захворювання кровоносної системи та причини їх виникнення.
6. У Вас на очах травмовано людину. Діагноз: венозна кровотеча з правої гомілки, капілярна кровотеча лівої кисті. Які Ваші дії?

Варіант II

1. Шлуночків у серці:
 - а) 1;
 - б) 2;
 - в) 3;
 - г) 4.
2. Найнижчий тиск:
 - а) у венах;
 - б) в артеріях;
 - в) у капілярах.
3. Фагоцитоз здійснюють:
 - а) еритроцити;
 - б) лейкоцити;
 - в) тромбоцити.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Людині з IV групою крові в крайньому випадку можна переливати кров II групи	
У праве передсердя впадає легенева вена	
З правого передсердя кров надходить прямо до правого шлуночка	

5. Назвіть типи імунітету та механізми їх утворення.
6. У Вас на очах травмовано людину. Діагноз: артеріальна кровотеча з правого передпліччя, капілярна кровотеча з лівої гомілки. Які Ваші дії?

Тема 5

ДИХАННЯ (5 год)

УРОК 29

Тема. Будова й функції органів дихання

Цілі уроку: ознайомити учнів зі значенням дихання як процесу, необхідного для життя, розглянути органи дихання, показати взаємозв'язок їх будови з функціями, що виконуються.

Обладнання й матеріали: таблиці із зображеннями органів дихання різних хребетних, таблиця «Органи дихання», моделі гортані й легень, діафільм «Будова й робота органів дихання».

Базові поняття й терміни: дихання, зовнішнє й внутрішнє дихання, носова порожнина, носоглотка, глотка, гортань, трахея, бронхи, бронхіальне дерево, бронхіоли, альвеоли, легені, плевра, плевральна порожнина, плевральна рідина.

Концепція уроку

Сформулювати визначення поняття «дихання»; пояснити різницю між внутрішнім і зовнішнім диханням; розглянути дихання як процес, без якого життя людини було б неможливим; описати будову й функції органів дихання людини; звернути увагу на взаємозв'язок будови й функцій, що вони виконують.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які функції виконує кров?
2. Які речовини переносить кров?
3. Чим відрізняється венозна й артеріальна кров?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя

Дихання — сукупність процесів, унаслідок яких відбувається поглинання організмом кисню й виділення з нього вуглекислого газу.

Внутрішнє дихання — окисні процеси в клітинах, унаслідок яких виділяється енергія.

Зовнішнє дихання — обмін газів між кров'ю й атмосферним повітрям, що відбувається в органах дихання.

Органи дихання

Орган дихання	Особливості будови	Функції, що виконуються
Носова порожнина	Простір складної форми, покритий слизовою оболонкою, що містить нюхові рецептори	Нормалізація температури повітря, що надходить до органів дихання, нюх
Гортань	Початковий відділ дихального горла, утворений рухомо сполученими хрящами і прикріпленими до них м'язами і зв'язками	Забезпечує проходження повітря до трахеї, захищає дихальні шляхи від потрапляння їжі, забезпечує генерацію звуків
Трахея	Трубчаста частина дихальних шляхів, розташована між гортанню і бронхами. Складається з хрящових напівкілець, сполучених зв'язками	Забезпечує проходження повітря до бронхів
Бронхи	Повітропровідні шляхи, що відходять від трахеї. Складаються з хрящових напівкілець. Сукупність бронхів, що багато разів діляться, утворює бронхіальне дерево. Бронхи закінчуються альвеолярними ходами, на стінках яких розташовані альвеоли (легеневі пухирці)	Забезпечують транспорт повітря між трахеєю й альвеолами, беруть участь у терморегуляції організму
Легені	Парні органи дихання. Права легень складається з трьох часток, а ліва — з двох. На внутрішній поверхні легень розташовані ворота легень, якими проходять бронхи, судини й нерви. Легені вкриті плеврою, що складається з двох листків — зовнішнього і внутрішнього. Між ними розташована плевральна порожнина, заповнена плевральною рідиною	Забезпечують газообмін між кров'ю й атмосферою

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що таке дихання?
2. Що таке зовнішнє дихання?
3. Що таке внутрішнє дихання?
4. Які функції виконує носова порожнина?
5. Опишіть будову легень.

Самостійна робота учнів

1. Поясніть, чому великі організми не мають трахейної системи дихання? *(Довжина трахеї у великих організмів повинна бути дуже великою. Але в цьому випадку неможливо забезпечити обмін використаного і свіжого повітря під час дихання)*
2. Чому легені людини більш пристосовані до життя на суходолі, ніж легені амфібій і рептилій? *(Легені людини мають більш складну будову й велику площу дихальної поверхні)*

V. Домашнє завдання

УРОК 30

Тема. Голосовий апарат і мова

Цілі уроку: розглянути механізм утворення голосу, його значення в житті людини, обґрунтувати правила гігієни голосового апарата.

Обладнання й матеріали: таблиці із зображеннями органів дихання різних хребетних, таблиця «Органи дихання», моделі гортані й легень.

Базові поняття й терміни: гортань, голосові зв'язки, голосова щілина, порожнини глотки, рота й носа, мова, губи, вища нервова діяльність, центри мови, «мутація голосу».

Концепція уроку

Детально розглянути будову гортані, встановити роль голосових зв'язок у утворенні голосу, голосової щілини, порожнини глотки, носа й рота, язика, губ і щелеп; підкреслити, що членороздільна мова властива тільки людині, що пов'язано з розвитком вищої нервової діяльності й формуванням центрів мови; пояснити вплив на голос процесів статевого дозрівання, показати, як відбувається «мутація голосу».

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які органи входять до складу дихальної системи?
2. Яке значення дихальної системи?
3. Опишіть будову й функції легень.
4. Опишіть будову й функції трахеї.
5. Опишіть будову й функції гортані.

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя

Голосові зв'язки — зв'язки, що складаються з еластичних пружних волокон і простягнуті впоперек гортані паралельно одна одній. Між голосовими зв'язками розташована голосова щілина. Міру натягнення голосових зв'язок регулюють прикріплені до них м'язи.

Голос утворюється під час проходження повітря, яке видихається через голосову щілину, що спричиняє виникнення коливань натягнутих зв'язок. Висота голосу зростає зі збільшенням частоти коливань голосових зв'язок.

Органи, що беруть участь в утворенні голосу: гортань, голосові зв'язки, порожнина глотки, порожнина носа, ротова порожнина, язик, губи, зуби, щелепи.

Центри мови — групи клітин головного мозку, що погоджують роботу м'язів усього мовного апарата.

«Мутація голосу» — різкі й часті перепади висоти голосу, що виникають у процесі статевого дозрівання у хлопчиків. Обумовлюється порушенням нервової регуляції рухів м'язів і зв'язок голосового апарата, пов'язаним з інтенсивним зростанням гортані в цей період розвитку.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Яку роль в утворенні голосу відіграють голосові зв'язки?
2. Які органи формують голос?
3. Від чого залежить висота голосу?
4. Чому відбувається «мутація голосу»?

Самостійна робота учнів

1. Яке значення членороздільної мови в житті людини?
2. Чому деякі чинники шкідливо впливають на голос? *(Вплив різних чинників на стан голосових зв'язок (насамперед на їх еластичність) може порушувати процеси утворення звуків)*

V. Домашнє завдання**УРОК 31**

Тема. Газообмін у легенях і тканинах

Цілі уроку: розглянути процеси газообміну в легенях і тканинах, показати роль дифузії в цих процесах, пояснити взаємозв'язок будови легень з функціями, що вони виконують.

Обладнання й матеріали: таблиця «Органи дихання», моделі гортані й легень, діафільм «Будова й робота органів дихання».

Базові поняття й терміни: легені, тканини, склад повітря, дифузія, парціальний тиск, гемоглобін, оксигемоглобін, артеріальна кров, венозна кров.

Концепція уроку

Показати, які зміни відбуваються зі складом повітря в легенях; звернути увагу на те, що головним споживачем кисню є тканини; підкреслити найважливішу роль процесів дифузії на всіх етапах дихання; описати основні властивості дихальної поверхні легень, на якій відбувається газообмін; пояснити на цьому прикладі взаємозв'язок будови органа з функціями, що він виконує; перелічити основні процеси, що відбуваються під час обміну газів у легенях і тканинах; пояснити, що саме ці процеси призводять до утворення венозної та артеріальної крові.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний етап****II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів****Питання для бесіди**

1. Які органи формують голос?

2. Які чинники негативно впливають на голос?
3. Чому відбувається «мутація голосу»?
4. Які органи входять до складу дихальної системи?

III. Вивчення нового матеріалу**Розповідь учителя**

Зміни, що відбуваються зі складом повітря під час дихання

Повітря	Уміст газів, %		
	кисень	вуглекислий газ	азот
Що вдихається	20,94	0,03	79,03
Що видихається	16,30	4,00	79,70
Альвеолярне	14,20	5,20	80,60

Етапи газообміну в організмі людини

1. Надходження свіжого повітря, багатого киснем, до дихальної поверхні з допомогою дихальних рухів.
2. Дифузія CO_2 і O_2 через дихальний епітелій.
3. Перенесення газів транспортною системою організму.
4. Обмін CO_2 і O_2 між клітинами і транспортними рідинами, який здійснюється шляхом дифузії через стінки клітин.

Основні властивості дихальної поверхні легень

1. Гарна проникність — гази вільно проходять через дихальну поверхню в обох напрямках.
2. Незначна товщина — дифузія, з допомогою якої здійснюється газообмін, ефективна тільки на невеликих відстанях.
3. Висока вогкість — вуглекислий газ і кисень дифундують тільки в розчиненому стані.
4. Велика площа — тільки досить велика площа дихальної поверхні здатна забезпечити обмін достатньої для організму кількості газів.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів**Питання до учнів**

1. Як відрізняється склад повітря, що вдихається та видихається?
2. Яку роль відіграє дифузія в процесах газообміну?
3. Які процеси відбуваються під час газообміну в легенях?
4. Які процеси відбуваються під час газообміну в тканинах?

Самостійна робота учнів

1. Чому поверхня легень повинна постійно бути вологою? (Дифузія кисню й вуглекислого газу через дихальну поверхню можлива тільки в рідкому середовищі)
2. Чому отруєння чадним газом дуже небезпечне? (Чадний газ безповоротно зв'язується з гемоглобіном і унеможливорює транспорт кисню)

V. Домашнє завдання**УРОК 32**

Тема. Механізми й регуляція дихання. Функціональні показники дихальної системи

Мета уроку: розглянути механізми дихання і способи його регуляції, дихальні рухи й основні функціональні показники дихальної системи.

Обладнання й матеріали: таблиці «Органи дихання», «Дихальні рухи», модель, яка пояснює механізм вдиху й видиху, кінофільм «Регуляція дихальних рухів», спірометр.

Базові поняття й терміни: дихальні рухи, вдих, видих, дихальний центр, міжреберні м'язи, діафрагма, черевний і грудний типи дихання, дихальні рефлекс, чхання, кашель, життєва ємність легень, дихальний об'єм, додатковий об'єм, резервний об'єм, спірометр.

Концепція уроку

Розглянути дихальні рухи — вдих і видих, показати, як вони здійснюються; підкреслити роль міжреберних м'язів і діафрагми в цих процесах; пояснити, чим відрізняються грудний і черевний типи дихання; розкрити схему регуляції процесів дихання; перелічити й описати основні дихальні рефлекс; розповісти про основні фізіологічні показники дихальної системи і способи їх визначення.

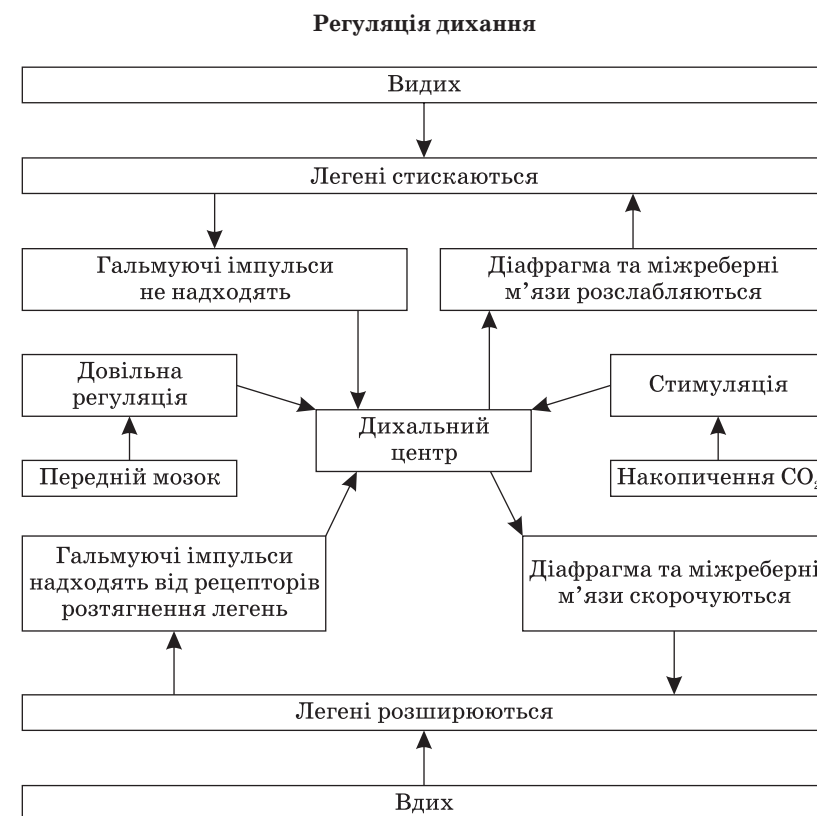
ХІД УРОКУ**I. Організаційний етап****II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів****Питання для бесіди**

1. Які процеси відбуваються під час газообміну в легенях?
2. Які процеси відбуваються під час газообміну в тканинах?
3. Які властивості легень дозволяють їм здійснювати функцію газообміну?

III. Вивчення нового матеріалу**Розповідь учителя**

Черевне дихання — тип дихання, за якого в акті видиху переважає м'язове зусилля, що створюється діафрагмою.

Грудне дихання — тип дихання, за якого в акті видиху переважає м'язове зусилля, що створюється міжреберними м'язами.



Основні дихальні рефлексії:

- гальмування дихальних рухів у разі сильного охолодження;
- чхання;
- кашель.

Основні функціональні показники дихальної системи:

- життєва ємність легень;
- дихальний об'єм;
- резервний об'єм;
- додатковий об'єм;
- залишковий об'єм;
- мертвий простір.

Заповнення таблиці

Функціональний показник	Зміст показника
Життєва ємність легень	Найбільша кількість повітря, яка може надійти до легень
Дихальний об'єм	Об'єм повітря, що надходить до легень (або видаляється з них) під час кожного вдиху (видиху)
Резервний об'єм	Об'єм повітря, який може додатково надійти з легень під час найглибшого видиху
Додатковий об'єм	Об'єм повітря, який може додатково надійти до легень під час найглибшого вдиху
Залишковий об'єм	Об'єм повітря, що залишається в легенях після максимального видиху
Мертвий простір	Об'єм повітря, що міститься в повітроносних шляхах

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Як регулюється процес дихання?
2. Опишіть механізм грудного дихання.
3. Опишіть механізм черевного дихання.
4. Що таке дихальний об'єм?
5. Як визначити життєву ємність легень?

Самостійна робота учнів

1. Яке значення має тренування дихальних м'язів?
2. Навіщо треба визначити фізіологічні показники дихальної системи?

V. Домашнє завдання

УРОК 33

Тема. Хвороби органів дихання та їх профілактика

Мета уроку: ознайомити учнів з основними захворюваннями органів дихання, причинами їх розвитку й заходами профілактики.

Обладнання й матеріали: таблиці «Органи дихання», «Гігієна дихання», «Профілактика повітряно-крапельних інфекцій».

Базові поняття й терміни: повітряно-крапельні інфекції, грип, туберкульоз, дифтерія, ангіна, трахеїт, бронхіт, бронхіальна астма, пневмонія, плеврит.

Концепція уроку

Описати найбільш поширені захворювання дихальної системи; розглянути причини їх виникнення і способи лікування; звернути увагу на значення повітряно-крапельних інфекцій; обговорити профілактику захворювань органів дихання.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Як здійснюються дихальні рухи?
2. Що може статися в разі пошкодження плеври?
3. Що таке резервний об'єм легень?

III. Вивчення нового матеріалу

Повідомлення учнів

1. Повітряно-крапельні інфекції.
2. Алергічні захворювання органів дихання.
3. Туберкульоз.
4. Дифтерія.

Обговорення доповідей з одночасним заповненням таблиці

Захворювання	Причини виникнення	Симптоми
Грип	Потрапляння до дихальної системи вірусів грипу	Кашель, нежить, чхання, підвищена температура

Захворювання	Причини виникнення	Симптоми
Туберкульоз	Потрапляння до організму людини туберкульозної палички	Руйнування тканини легень або інших органів
Дифтерія	Потрапляння до організму людини дифтерійних паличок	Ураження слизової оболонки горла, загальне отруєння організму токсинами бактерій
Трахеїт	Ураження слизової оболонки трахеї під час розвитку інфекційних захворювань	Запалення слизової оболонки дихального горла (трахеї), кашель, біль у грудях, захриплість голосу
Бронхіт	Виникнення запалення бронхів унаслідок розвитку інфекційних захворювань або впливу деяких речовин (отруйних, алергенів тощо)	Загальне нездужання, м'язові болі, нежить, запальні ураження глотки, сильний кашель
Бронхіальна астма	Порушення прохідності бронхів унаслідок спазму мускулатури дрібних бронхів, набряку слизової оболонки й закупорення їх в'язкими виділеннями під час розвитку алергічних процесів у бронхах	Напади ядухи, утруднене дихання, задишка, кашель
Пневмонія (запалення легень)	Розвиток у легенях запальних процесів, викликаних різними бактеріями або вірусами під впливом сильного переохолодження, значних фізичних і нервово-психічних перевантажень, інтоксикацій та інших чинників, що знижують імунітет	Значне підвищення температури тіла, сильний озноб, кашель, болі в боці, дихання поверхневе, прискорене
Плеврит	Запальні процеси в плеврі, що розвиваються як ускладнення під час запалення легень, туберкульозу, ревматизму та інших інфекцій, а також у разі алергічних захворювань і пошкоджень грудної клітки	Болі у грудній клітці, що посилюються під час вдиху й кашлю, загальна слабкість, лихоманка, іноді розвивається дихальна недостатність

Основні заходи профілактики захворювань органів дихання

1. Проведення вакцинації.
2. Карантин (уникнення контактів із хворими).
3. Дотримання правил особистої гігієни.
4. Регулярне диспансерне обстеження.

5. Підвищення опірності організму (загартування, збалансоване живлення тощо).

Розповідь учителя

Техніка використання гірчичників і накладання компресів.

Послідовність дій під час використання гірчичників

1. Намочіть гірчичники в теплій воді.
2. Прикладіть гірчичники до потрібної ділянки шкіри тією стороною, на якій розташований шар гірчиці.
3. Накрийте ділянку тіла з гірчичниками й залиште на 15 хв.
4. Зніміть гірчичники і змастіть шкіру вазеліном.

Послідовність дій під час накладання компресів

1. Для постановки компресу намочіть шматок марлі або тканини в блюдці з теплою водою (можна використати і прохолодну воду) і віджміть.
2. Намочіть цю марлю спиртом і покладіть на місце компресу в розгорненому вигляді.
3. Зверху над марлею покладіть компресний папір, закрийте його ватою й обв'яжіть бинтом, а зовні вкрийте теплою хусткою.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Укажіть причини виникнення й основні ознаки грипу.
2. Укажіть причини виникнення й основні ознаки туберкульозу.
3. Укажіть причини виникнення й основні ознаки дифтерії.
4. Укажіть причини виникнення й основні ознаки бронхіальної астми.
5. Укажіть причини виникнення й основні ознаки пневмонії.

Самостійна робота учнів

1. Які чинники сприяють виникненню захворювань органів дихання? (*Висока запиленість і погане провітрювання приміщень, порушення правил особистої гігієни, відсутність вакцинації та загартування, нерациональне живлення, розумове й фізичне перенапруження*)
2. Чому дуже часто виникають епідемії повітряно-крапельних інфекцій? (*Це пояснюється такими особливостями повітряно-крапельних інфекцій, як легка заражуваність, швидке поширення, сильна генетична мінливість патогенів, яка ускладнює вироблення імунітету*)

V. Домашнє завдання

Тема 6

ХАРЧУВАННЯ І ТРАВЛЕННЯ (8 год)

УРОК 34

Тема. Травлення. Органи травлення

Цілі уроку: ознайомити учнів зі значенням травлення, зробити загальний огляд травної системи, розповісти про методи дослідження травлення.

Обладнання й матеріали: таблиця «Органи травлення», таблиці з курсу зоології із зображенням різних типів травних систем.

Базові поняття й терміни: травлення, ферменти, травний канал, слизова, підслизова, м'язова і зовнішня оболонки, ротова порожнина, стравохід, шлунок, кишечник, фістула, зондування, ендоскопія, електрогастрографія.

Концепція уроку

Сформулювати визначення процесу травлення; пояснити, що для засвоєння організмом структурних і енергетичних матеріалів, складні органічні речовини необхідно розщепити на прості складові; указати на найважливішу роль у процесах травлення ферментів; розповісти про основні відділи травної системи — ротову порожнину, стравохід, шлунок і кишечник, а також про найбільші травні залози — печінку й підшлункову залозу; ознайомити учнів з основними методами дослідження травлення, відзначити роль І. П. Павлова в дослідженнях процесів травлення.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Бесіда з елементами опитування

1. Яке значення має для організму дихання?

2. Які речовини розщеплюються в процесі дихання для отримання енергії?
3. Звідки організм бере ці речовини?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя

Травлення — це процес розщеплення складних органічних речовин на прості розчинні сполуки, які можуть усмоктуватися й засвоюватися організмом. Травлення може відбуватися тільки з допомогою ферментів.

Шлях руху їжі травною системою



Оболонки стінок травного каналу:

- слизова;
- підслизова;
- м'язова;
- зовнішня.

Методи дослідження травлення

- Метод фістул (фістула — штучне сполучення порожнини внутрішнього органа або протоки залози із зовнішнім середовищем).
- Зондування (уведення до шлунка гумової трубки для взяття проб шлункового соку).

- Ендоскопія (уведення до травного каналу спеціальних оптичних приладів).
- Електрогастрографія (реєстрація електричних струмів шлунка). Метод фістул був розроблений російським фізіологом, лауреатом Нобелівської премії І. П. Павловим.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що таке травлення?
2. Яку роль у травленні відіграють ферменти?
3. На які відділи поділений травний канал?
4. Які функції виконує травна система?

Самостійна робота учнів

1. Які переваги дає поділ травного каналу на ряд відділів? *(Кожний відділ кишечника пристосований для виконання певних функцій, одночасне виконання яких неможливе, оскільки вони вимагають для свого здійснення різних умов середовища й особливостей будови травного тракту)*
2. Підготувати повідомлення про захворювання зубів.

V. Домашнє завдання

УРОК 35

Тема. Ротова порожнина. Будова зубів

Цілі уроку: ознайомити учнів з будовою зубів, встановити їх роль у травленні, розповісти про заходи профілактики хвороб зубів.

Обладнання й матеріали: таблиця «Органи травлення», набір «Зуби», модель будови зуба.

Базові поняття й терміни: ротова порожнина, зуби, різці, ікла й корінні зуби, коронка, шийка й корінь зуба, емаль, дентин, цемент, пульпа, молочні й постійні зуби, зуби мудрості, карієс.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з будовою зубів, їх основними типами; показати, що різці, ікла й корінні зуби виконують різні функції під час обробки їжі; звернути увагу на речовини, з яких складаються зуби,

особливо на їх міцність і зносостійкість; розповісти про розвиток зубів; зазначити, що необхідність зміни молочних зубів на постійні зумовлена ростом кісток черепа, що призводить до збільшення відстані між молочними зубами; звернути увагу на захворювання зубів і, особливо, на заходи їх профілактики.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Назвіть основні частини травного каналу.
2. Назвіть оболонки травного каналу.
3. Які методи дослідження травлення запропонував І. П. Павлов?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя

У людини послідовно розвиваються два типи зубів — молочні (20 зубів) і постійні (32 зуби).

Типи зубів людини:

- 1) різці (мають один корінь, ними відкушують їжу);
- 2) ікла (мають один корінь, ними відкушують їжу);
- 3) малі кутні (мають декілька коренів, ними роздрібнюють їжу);
- 4) великі кутні (мають декілька коренів, ними роздрібнюють їжу).

Молочні зуби представлені тільки різцями, іклами й малими кутніми зубами.

Зовнішня будова зуба: коронка, шийка, корінь.

Основні частини зуба:

- емаль (покриває зверху коронку зуба);
- дентин (розташований під емаллю, утворює велику частину коронки, шийки й кореня);
- цемент (покриває шийку й корінь зуба);
- пульпа (заповнює порожнину зуба).

Повідомлення учнів

Карієс — найбільш поширене захворювання зубів.

Заходи профілактики карієсу:

- 1) полощіть ротову порожнину після їжі теплою водою;
- 2) не вживайте різні види їжі з контрастними температурами один за одним;

- 3) не розкушуйте дуже тверду їжу (горіхи, кістки тощо);
- 4) двічі на день (уранці й увечері) чистіть зуби;
- 5) щорічно проходите обстеження у стоматолога;
- 6) своєчасно лікуйте хворі зуби.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які типи зубів є у людини?
2. Скільки молочних зубів розвивається у людини?
3. Скільки постійних зубів розвивається у людини?
4. Які функції виконують різці, ікла й кутні зуби?

Самостійна робота учнів

1. Чому в людини спочатку розвиваються молочні зуби, а потім постійні? *(До моменту утворення молочних зубів щелепи ще недостатньо великі для розміщення постійних зубів)*
2. Навіщо людині потрібні різні типи зубів? *(Кожний тип зубів пристосований для виконання певної функції, наприклад, кутні зуби — для жування)*

V. Домашнє завдання

УРОК 36

Тема. Травлення в ротовій порожнині

Цілі уроку: розглянути особливості процесу травлення в ротовій порожнині, встановити характер дії ферментів слини.

Обладнання й матеріали: таблиця «Органи травлення», два добре накрохмалені клапті білої тканини, вата, сірники, розчин іоду, слина.

Базові поняття й терміни: ротова порожнина, слинні залози, слина, слиновідділення, амілази, мальтази, лізоцим, ковтання.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з особливостями травлення в ротовій порожнині; розповісти про слинні залози і слиновідділення, а також про роль мови й зубів у формуванні харчової грудки; звернути увагу на ферменти слини й речовини, які вони розщеплюють (вуглеводи).

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. З яких частин складається травна система людини?
2. Скільки зубів у людини?
3. Навіщо потрібні молочні зуби?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди й одночасним заповненням таблиці

Відділ травної системи	Ферменти, що секретуються	Особливості будови	Процеси, що відбуваються
Ротова порожнина	Амілаза (виділяється слинними залозами)	Ротова порожнина обмежена щелепами й вислана багат шаровим епітелієм. Є зуби (20 молочних або 32 постійні), язик (перевертає їжу, крім того, на ньому знаходяться смакові рецептори), три пари слинних залоз і щічні залози	Їжа, її переварювання і проковтування. Перший етап перетравлення вуглеводів

IV. Виконання лабораторної роботи

Лабораторна робота № 4. Дія ферментів слини на крохмаль

Мета: визначити, як діє на крохмаль слина.

Обладнання й матеріали: два добре накрохмалені клапті білої тканини, вата, сірники, розчин іоду, слина, зошит, підручник.

Хід роботи

1. Один клапоть накрохмаленої білої тканини опустити в розчин іоду.
2. На іншому клапті тканини сірником, на кінці якого накручена вата, змочена слиною, написати слово «амілаза» й також опустити його в розчин іоду.
3. Порівняти результати дослідів, зробити висновки й записати їх до зошита.

V. Домашнє завдання

УРОК 37

Тема. Травлення в шлунку й кишечнику

Цілі уроку: розглянути особливості процесу травлення в шлунку, а також характер дії ферментів шлунка; розглянути особливості процесу травлення в кишечнику, а також характер дії ферментів кишечника.

Обладнання й матеріали: таблиця «Органи травлення», пробірки, шлунковий сік, розчин лугу, водяна баня, білок, мікропрепарати слизової оболонки кишечника, мікроскопи.

Базові поняття й терміни: травлення, шлунок, шлунковий сік, залози, ферменти, пепсин, слиз, хлоридна кислота, травлення, хімус, тонкий і товстий кишечник, дванадцятипала кишка, підшлункова залоза, жовчний міхур, печінка, жовч, емульгація, всмоктування поживних речовин, ворсинки, мікроросинки, сліпа кишка, апендикс, пряма кишка.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з особливостями травлення в шлунку; розповісти про залози шлунка й виділення шлункового соку, а також про роль хлоридної кислоти, яка формує кисле середовище, що сприяє перетравленню білків; звернути увагу на ферменти шлунка й речовини, які вони розщеплюють (білки); пояснити причини виникнення таких захворювань, як гастрит і виразка шлунка, показати величезну роль паління в розвитку цих захворювань; ознайомити учнів з особливостями травлення в кишечнику; розповісти про різноманітні залози кишечника, а також про роль жовчі у процесах перетравлення жирів; звернути увагу на ферменти, які виділяються підшлунковою залозою й залозами стінок кишечника, і речовини, які вони розщеплюють (вуглеводи, білки й жири); детально розглянути механізми пристінкового травлення і всмоктування перетравлених речовин мікроросинками; пояснити роль симбіотичних мікроорганізмів, що мешкають у товстому кишечнику та синтезують необхідні людині вітаміни.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які ферменти виділяються слинними залозами?
2. Які процеси відбуваються з їжею в ротовій порожнині?
3. Де розташовані смакові рецептори?

III. Вивчення нового матеріалу

Повідомлення учнів

Гастрит і виразкова хвороба шлунка.

Виразкова хвороба дванадцятипалої кишки.

Розповідь учителя з елементами бесіди й одночасним заповненням таблиці (див. табл. на наступній сторінці)

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які залози є у шлунку?
2. Який склад має шлунковий сік?
3. Навіщо у шлунку виділяється хлоридна кислота?
4. Які залози виділяють секрети у дванадцятипалу кишку?
5. Навіщо потрібна жовч?
6. Як відбувається всмоктування поживних речовин?
7. Чи можуть приносити організму користь мікроорганізми, які мешкають у товстому кишечнику?

Самостійна робота учнів

1. Чому шлунок сам себе не перетравлює? (*Слизова оболонка шлунка стійка до дії травних ферментів, оскільки вона виділяє слиз, що ізолює стінки шлунка від хлоридної кислоти й ферментів*)
2. Як відмінності у функціях, що виконують тонкий і товстий кишечник, відбилися на їх будові? (*Товстий кишечник за структурою схожий на тонкий, але в ньому відсутні ворсинки, а подовжній шар м'язів не суцільний (представлений трьома стрічками). Це пов'язано з тим, що в товстому кишечнику всмоктування перетравленої їжі вже не відбувається, і немає необхідності у значному збільшенні площі поверхні контакту з харчовою грудкою. Крім того, у зв'язку з цим, немає потреби в інтенсивному перемішуванні харчової грудки з допомогою м'язів кишечника*)

Відділ травної системи	Ферменти, що секретуються	Особливості будови	Процеси, що відбуваються
Шлунок	Ренін і пепсин, крім ферментів секретуються хлоридна кислота	Покритий простим циліндричним епітелієм. У стінці є шлункові залози, які утворюють слиз, травні ферменти й гормони, що регулюють процес травлення. Стінка шлунка утворена трьома шарами гладких м'язів. М'язи циркулярного шару утворюють кардіальний і пілоричний сфінктери (кільцеві м'язи, що замикають вхідний і вихідний отвори шлунка)	Перетравлення білків (усередині харчової грудки, що просочилася слиною в ротовій порожнині, деякий час продовжується також перетравлення вуглеводів ферментами слини)
Тонкий кишечник	Амілаза, мальтаза, лактаза, сахараза (входять до складу кишкового соку, що секретується слизовою оболонкою кишечника). Трипсин, хімотрипсин, амілаза, ліпаза, нуклеази (входять до складу соку підшлункової залози). Крім ферментів пептика виділяє жовч (містить солі жовчних кислот)	Складається з трьох відділів — дванадцятипалої, порожньої та клубової кишок. До дванадцятипалої кишки відкриваються протоки печінки й підшлункової залози. Порожній кишечник покритий простим циліндричним епітелієм. У його стінці є залози, які утворюють слиз, травні ферменти й гормони, що регулюють процес травлення. Стінка кишечника утворена двома шарами гладких м'язів. Слизова оболонка тонкого кишечника утворює безліч пальцеподібних виростів (ворсинок), у стінках яких розташовані волокна гладких м'язів. Крім того, вони містять велику кількість лімфатичних судин і капілярів. Клітини, розташовані на них, покриті мікрроворсинками	Емульгування жирів, остаточне перетравлення всіх органічних сполук, усмоктання продуктів, що утворюються
Товстий кишечник		За структурою схожий на тонкий кишечник, але відсутні ворсинки, подовжній шар м'язів не суцільний (представлений трьома стрічками)	Усмоктання води, вироблення вітамінів симбіотичними мікроорганізмами

3. Підготувати повідомлення про хвороби шлунково-кишкового тракту.

V. Домашнє завдання

УРОК 38

Тема. Хвороби шлунково-кишкового тракту

Цілі уроку: ознайомити учнів з харчовими отруєннями і шлунково-кишковими захворюваннями, що найчастіше виникають, а також заходами їх профілактики.

Обладнання й матеріали: таблиці «Органи травлення», «Гігієна травлення».

Базові поняття й терміни: травна система, харчові отруєння, сальмонельоз, ботулізм, дизентерія, холера, глистові захворювання.

Концепція уроку

Розповісти про основні захворювання шлунково-кишкового тракту й заходи їх профілактики, звернути увагу на необхідність дотримання санітарно-гігієнічних норм для запобігання цим захворюванням.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. На які відділи поділений кишечник?
2. У чому різниця між функціями тонкого й товстого кишечника?
3. Опишіть механізм усмоктання перетравленої їжі.

III. Вивчення нового матеріалу

Повідомлення учнів

1. Сальмонельоз.
2. Холера.
3. Глистові захворювання.

Розповідь учителя

Обговорення доповідей з одночасним заповненням таблиці

Захворювання	Причини виникнення й симптоми	Заходи профілактики
Харчові отруєння	Виникають унаслідок потрапляння до організму з їжею отруйних продуктів біологічної або небіологічної природи. Ознаки: біль у животі, блювота, пронос, головний біль, запаморочення	Уживання в їжу тільки якісних продуктів
Сальмонельоз	Виникає внаслідок потрапляння до організму бактерій з роду сальмонел від хворих або здорових (бактеріоносії) людей або тварин. Ознаки: біль у животі, блювота, пронос, головний біль, запаморочення	Уживання в їжу тільки якісних продуктів, не забруднених бактеріями (м'яса, молока, яєць)
Ботулізм	Виникає внаслідок потрапляння до організму токсину, який виробляють палички ботулізму. Бактерії інфікують м'ясні, овочеві й рибні консерви, солону й копчену рибу, ковбасу. Ознаки: біль у животі, головний біль, запаморочення, блювота, запори, порушення зору, мови, ковтання й дихання	Уживання в їжу тільки якісних продуктів і тільки відповідно до терміну придатності. Дотримання правил зберігання й кулінарної обробки продуктів
Дизентерія	Виникає внаслідок потрапляння до організму дизентерійної палички (бактерійна дизентерія) або амеби (амебна дизентерія) через молоко, воду або предмети, з якими контактував хворий. Ознаки: слабкість, нездужання, нудота, іноді блювота, пронос, підвищення температури	Дотримання правил особистої гігієни, миття або правильна кулінарна обробка продуктів
Холера	Виникає внаслідок потрапляння до організму холерного вібриона через молоко, воду, продукти або предмети, з якими контактував хворий. Ознаки: сильний пронос, блювота, можливі судоми	Дотримання правил особистої гігієни, миття або правильна кулінарна обробка продуктів
Глистові захворювання	Виникають унаслідок потрапляння до організму паразитичних черв'яків (глистів). Залежно від виду гельмінта розвивається ураження того або іншого органа з відповідними симптомами. Загальними ознаками є втрата ваги, загальне нездужання, дратівливість	Дотримання правил особистої гігієни, вживання в їжу тільки якісних продуктів

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Укажіть причини виникнення й характер перебігу дизентерії.
2. Що спричиняє харчові отруєння?
3. Перелічіть заходи профілактики глистових захворювань.

Самостійна робота учнів

1. Які заходи профілактики є загальними для всіх шлунково-кишкових захворювань?
2. Чи можна отруїтися їстівними грибами? (Можна, оскільки їстівні гриби можуть накопичувати різні шкідливі речовини, що знаходяться у ґрунті)

V. Домашнє завдання

УРОК 39

Тема. Значення обміну речовин і енергії

Цілі уроку: встановити біологічне значення обміну речовин і енергії, визначити основні групи речовин, що беруть участь в обміні, розглянути обмін основних органічних речовин — білків, жирів і вуглеводів, розглянути обмін неорганічних речовин, а також роль вітамінів в обміні.

Обладнання й матеріали: таблиця «Будова клітини тварин», схеми «Обмін білків, жирів і вуглеводів», «Обмін води й мінеральних солей».

Базові поняття й терміни: обмін речовин, асиміляція (анаболізм), дисиміляція (катаболізм), енергетичні потреби організму, поживні речовини, вода, мінеральні речовини, регуляція обміну речовин, вітаміни, водорозчинні вітаміни, жиророзчинні вітаміни, авітаміноз, гіповітаміноз, гіпервітаміноз.

Концепція уроку

Розглянути дві основні групи процесів, що відбуваються в організмі, — асиміляцію (анаболізм) і дисиміляцію (катаболізм),

сформулювати їх визначення; показати, що вони є двома взаємопов'язаними частинами обміну речовин, сформулювати поняття «обмін речовин»; пояснити, що будь-які перетворення речовин в організмі пов'язані з витратою або утворенням енергії та, отже, існування обміну речовин без обміну енергії неможливе; розглянути основні групи речовин, що беруть участь в обміні; на прикладі органічних і неорганічних речовин показати механізми і значення обміну речовин; ознайомити учнів з вітамінами, визначити їх основні функції в організмі; показати, чим зумовлено розділення вітамінів на дві групи (водорозчинні й жиророзчинні); на прикладі конкретних вітамінів показати, до чого призводить їх надлишок або нестача в організмі.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Що призводить до харчових отруєнь?
2. Які заходи профілактики є загальними для всіх шлунково-кишкових захворювань?
3. Чому харчові продукти розщеплюються організмом на складові частини?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Асиміляція — процеси, внаслідок яких відбувається утворення органічних сполук, необхідних для забезпечення життєдіяльності клітин.

Дисиміляція — процеси, внаслідок яких відбувається розщеплення органічних сполук на більш прості речовини.

Обмін речовин — сукупність змін, що відбуваються з речовинами з моменту їх надходження до організму з навколишнього середовища до моменту утворення кінцевих продуктів розпаду й виведення їх з організму.

Основні групи речовин, що беруть участь в обміні речовин в організмі людини: білки, жири вуглеводи, вода, мінеральні речовини, вітаміни.

Заповнення таблиці

Речовини	Функції речовин в організмі
Білки	Входять до складу сполучних тканин, беруть участь в утворенні скелета, зв'язок, шкіри, волосся та інших похідних епідермісу; каталізують біохімічні реакції; регулюють обмін речовин; забезпечують в організмі перенесення кисню, жирних кислот, ліпідів та інших сполук; утворюють комплекси зі сторонніми білками, інактивуючи їх, беруть участь у процесі зсідання крові; забезпечують скорочення м'язів; беруть участь у створенні запасу речовин, необхідних організму
Вуглеводи	Входять до складу рецепторних комплексів; беруть участь у створенні запасу речовин, необхідних організму; є джерелом енергії
Ліпіди	Легко утворюють комплекси з білками, беруть участь у формуванні клітинної оболонки і внутрішньоклітинних мембран; виконують функції гормонів, вітамінів і захисних речовин; беруть участь у створенні запасу речовин, необхідних організму
Вода	Є універсальним розчинником; бере участь у формуванні внутрішнього середовища окремих клітин і організму в цілому; створює середовище для проходження біохімічних реакцій
Мінеральні речовини	Створюють основу скелета; відіграють важливу роль у функціонуванні клітин та забезпеченні їхньої життєдіяльності

Повідомлення учнів

1. Причини виникнення і профілактика гіповітамінозів.
2. Причини виникнення і профілактика гіпервітамінозів.

Робота з таблицею

Вітаміни	Функції вітамінів	Гіповітаміноз	Основні джерела
<i>Водорозчинні вітаміни</i>			
Аскорбінова кислота (вітамін С)	Бере участь у синтезі білків і утворенні органічної речовини кісток, підвищує імунітет	Цинга	Чорна смородина, шипшина, лимон
Тіамін (вітамін В ₁)	Бере участь в обміні білків, жирів і вуглеводів	Бері-бері	Чорний хліб, яечний жовток, печінка
Рибофлавін (вітамін В ₂)	Бере участь в окисно-відновних реакціях, необхідний для синтезу ферментів	Виразки на слизових оболонках	Рибні продукти, печінка, молоко

Вітаміни	Функції вітамінів	Гіпо-вітаміноз	Основні джерела
Нікотинова кислота (вітамін PP)	Бере участь в окисно-відновних реакціях	Пелагра	Пташине м'ясо, яловичина, печінка, дріжджі
Піридоксин (вітамін B ₆)	Бере участь в обміні білків шкіри, нервової системи та кровотворенні	Дерматити	Рисові висівки, зародки пшениці, нирки
Кобаламін (вітамін B ₁₂)	Бере участь у перенесенні пов'язаного з вуглеводом атома Гідрогену на сусідній атом Карбону	Анемія	Яловича печінка, мікроорганізми кишечника
Жиророзчинні вітаміни			
Вітамін А	Бере участь у процесі світло-сприйняття	Куряча сліпота, зниження імунітету	Морква, кропиви, абрикоси, печінка, ікра, масло, молоко
Вітамін D	Бере участь у регуляції обміну кальцію	Рахіт	Риб'ячий жир, яєчний жовток, молоко

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які функції виконують вітаміни?
2. Що таке гіпервітаміноз?
3. Що таке гіповітаміноз?

Самостійна робота учнів

1. Складіть схему обміну води в організмі людини.
2. Складіть схему обміну вуглеводів в організмі людини.
3. Як зберегти вітаміни в їжі під час кулінарної обробки?

V. Домашнє завдання

УРОК 40

Тема. Харчування і здоров'я

Мета уроку: ознайомити учнів з основними вимогами до нормального харчування, розглянути наслідки недостатнього харчування й ожиріння, встановити чинники, що негативно впливають на процеси обміну речовин; навчитися складати й аналізувати індивідуальний харчовий раціон, урахувавши склад і енергетичну цінність продуктів харчування, а також вік і професію людини.

Обладнання й матеріали: таблиця «Будова клітини тварин», схеми «Обмін білків, жирів і вуглеводів», «Обмін води й мінеральних солей».

Базові поняття й терміни: енергетичний баланс організму, потреба в поживних речовинах, недостатнє харчування, надмірне харчування.

Концепція уроку

Сформулювати поняття раціонального харчування й енергетичного балансу організму; показати, чим визначається потреба організму людини в поживних речовинах; пояснити, чому з віком змінюється потреба в поживних речовинах; розглянути наслідки недостатнього харчування й ожиріння, на конкретних прикладах показати чинники, що негативно впливають на процеси обміну речовин; у ході практичних робіт дати кожному учневі можливість отримати практичні навички з визначення ідеальної ваги тіла й зі складання індивідуального харчового раціону.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Опишіть функції вітаміну А, а також наслідки його нестачі й надлишку в організмі.
2. Опишіть функції вітаміну D, а також наслідки його нестачі й надлишку в організмі.

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя

Раціональне харчування — харчування, за якого до організму з харчовими продуктами надходять усі поживні речовини, вітаміни й мінеральні солі в кількості, що необхідна для нормальної життєдіяльності.

Енергетичний баланс — рівне співвідношення енергії, що надходить до організму з їжею, і енергії, що витрачена внаслідок діяльності організму.

Якщо витрати енергії перевищують її надходження, то кажуть про недостатнє харчування. Якщо ж надходження енергії перевищує її витрату, то кажуть про надмірне харчування.

Чинники, що визначають потребу людини в поживних речовинах: маса тіла, вік, рівень рухової активності.

IV. Виконання практичних робіт

Практична робота № 5. Антропометричні вимірювання

Мета: навчитися вимірювати ріст і вагу тіла, встановлювати кореляцію між окремими частинами тіла.

Обладнання й матеріали: ростомір, медичні терези, сантиметрова вимірювальна стрічка, ручний динамометр, зошит, підручник.

Хід роботи

Робота виконується групами по два-чотири учні.

1. Визначення росту.

Встаньте без взуття на площадку ростоміру так, щоб торкатися вимірювальної планки трьома точками: на рівні п'яток, сідничних м'язів і лопаток. По горизонтальній планці, яку притискують до голови, визначте ріст і занесіть результати до таблиці.

2. Визначення ваги.

Встаньте без взуття й верхнього одягу на медичні терези. Визначте вагу й занесіть результати до таблиці.

3. Визначення масо-ростового індексу.

Масу свого тіла розділіть на ріст (у см). На кожний сантиметр росту має припадати 350–400 г у хлопчиків і 375–425 г у дівчат. Результати занесіть до таблиці.

4. Визначення масо-ростового показника.

Якщо ваш ріст у межах 155–164 см, то відніміть від росту цифру 100. Якщо ваш ріст у межах 165–185 см, то відніміть від росту цифру 110. Результати занесіть до таблиці.

5. Зняття мірок з фігури.

Вимірювання виконується сантиметровою стрічкою. Проводяться такі вимірювання:

- 1) довжина ніг (від горба стегнової кістки до підлоги);
- 2) обхват шиї (по основі шиї);
- 3) обхват грудей (по найбільш виступаючих точках грудей);
- 4) обхват талії (по найбільш тонкій частині фігури);
- 5) обхват стегон (по найбільш виступаючих точках сідниць).

Результати занесіть до таблиці.

Параметр	Значення параметра
Ріст	
Вага	
Масо-ростовий індекс	
Масо-ростовий показник	
Довжина ніг	
Обхват грудей	
Обхват шиї	
Обхват талії	
Обхват стегон	

6. Сформулюйте висновки, в яких укажіть, про що свідчить відповідність маси тіла й росту, а також окремих частин тіла. Поясніть, яке значення для людини має знання цих параметрів.

Практична робота № 6. Аналіз індивідуального харчового раціону за добу та відповідність його нормам

Мета: навчитися складати й аналізувати індивідуальний харчовий раціон, урахувуючи склад і енергетичну цінність продуктів живлення, а також вік і професію людини.

Обладнання й матеріали: таблиці «Вміст органічних речовин у харчових продуктах рослинного і тваринного походження», «Добова витрата енергії у людей, які займаються різними видами праці», «Норма добової потреби людей у поживних речовинах», зошит, підручник, калькулятор.

Хід роботи

1. Складіть розпорядок дня й обчисліть енергетичні витрати для кожного виду діяльності (з розрахунку на свій організм). Визначте повну витрату енергії за добу. Результати оформте у вигляді таблиці.

Вид діяльності	Енергетичні витрати, кДж на 1 кг ваги за годину	Сумарні енергетичні витрати
Читання, письмо, розумова праця	6,3	
Прогулянка, ходьба	11,7	
Легка фізична праця	15,2	
Важка фізична праця	23,0	
Легке домашнє завдання	18,5	
Спокійне сидіння	5,9	
Стояння	8,4	
Біг (8 км/год)	35,6	
Спів	8,4	
Сон	4,2	
Їзда на велосипеді	29,7	

2. Складіть свій індивідуальний харчовий раціон, оформивши результати у вигляді таблиці.

Режим живлення	Продукт	Маса продукту, г	Енергетична цінність, кДж	Уміст у продуктах, %			Відсоток добового раціону
				білків	жирів	вуглеводів	
Сніданок							
Обід							
Вечеря							
Разом							

3. Сформулюйте висновки, в яких укажіть, наскільки ваш раціон відповідає оптимальному, а також порівняйте добові витрати й надходження енергії до вашого організму.

V. Домашнє завдання

УРОК 41

Тема. Загальні особливості травної і дихальної систем та обміну речовин у людини

Мета уроку: узагальнити й закріпити знання про особливості будови й функціонування травної і дихальної систем людини та обміну речовин в організмі.

Обладнання й матеріали: таблиці «Органи дихання», «Органи травлення», схема «Обмін білків, жирів і вуглеводів».

Базові поняття й терміни: дихання, легені, трахея, бронхи, альвеоли, травлення, ферменти, травний канал, слизова, підслизова, м'язова й зовнішня оболонки, ротова порожнина, стравохід, шлунок, кишечник, обмін речовин, вітаміни.

Концепція уроку

Обговорити з учнями особливості будови й функціонування травної і дихальної систем людини та обміну речовин; провести контроль знань з теми.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Обговорення та узагальнення матеріалів теми

Питання для бесіди

1. Яке значення має травна система?
2. Чим можна пояснити особливості будови шлунка?
3. Яка перша допомога надається в разі харчового отруєння?
4. Які захворювання пов'язані з порушенням обміну речовин в організмі?
5. Чому надлишок вітамінів у їжі є шкідливим для здоров'я?

III. Контроль знань з теми

Варіант I

1. Постійних зубів у людини:
 - а) 10;
 - б) 20;
 - в) 32;
 - г) 36.

2. Хлоридна кислота виділяється до порожнини:
 а) глотки; б) шлунка;
 в) тонкого кишечника; г) товстого кишечника.
3. Жиророзчинним вітаміном є:
 а) вітамін А; б) вітамін В₁;
 в) вітамін В₁₂; г) вітамін С.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Збудником грипу є бактерія	
Діафрама забезпечує зміну об'єму легенів	
Ліва легень людини складається з трьох долей	

5. Які функції виконують трахеї та бронхи?
 6. Як відбувається регуляція процесу травлення?

Варіант II

1. Гастрит — це захворювання:
 а) зубів; б) шлунка;
 в) печінки; г) товстого кишечника.
2. Цинга викликана нестачею вітаміну:
 а) А; б) С;
 в) D; г) Є.
3. Добова потреба учня 9 класу в білках:
 а) 75 г; б) 90 г;
 в) 100 г; г) 150 г.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Бронхіт — це запалення альвеол	
Міжреберні м'язи забезпечують зміну об'єму легенів	
Права легень людини складається з трьох долей	

5. Які функції виконують вітаміни?
 6. Як відбувається регуляція процесу дихання?

Тема 7

ТЕРМОРЕГУЛЯЦІЯ (3 год)

УРОК 42

Тема. Будова й функції шкіри

Мета уроку: вивчити макроскопічну й мікроскопічну будови, основні функції шкіри й основних її похідних.

Обладнання й матеріали: таблиці «Будова шкіри», «Гігієна шкіри», мікроскопи, лупи, предметне скло, мікропрепарати шкіри, пластилін.

Базові поняття й терміни: шкіра, епідерміс, дерма, підшкірна клітковина, роговий і паростковий епідерміс, нігті, нігтьове ложе, нігтьовий валик, дерма, сальні й потові залози, волосся, волоссяна цибулина, стрижень волоса.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з особливостями будови шкіри людини; відзначити наявність трьох шарів шкіри — епідермісу, дерми й підшкірної клітковини; розповісти про функції, які виконує кожний із шарів; звернути увагу на наявність різних похідних шкіри (нігтів, волосся), пояснити, які функції вони виконують.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які захворювання видільної системи вам відомі?
2. Чи виконує шкіра роль органа виділення?
3. Навіщо людині потрібна шкіра?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Шкіра людини складається з трьох основних шарів: зовнішнього — епідермісу, власне шкіри — дерми й підшкірної клітковини.

Епідерміс утворений багат шаровим плоским епітелієм. Він складається з рогового (представлений мертвими ороговілими клітинами) і паросткового (представлений живими клітинами, що постійно діляться) шарів.

Дерма являє собою шар сполучної тканини, що складається з еластичних і колагенових волокон. Ці волокна забезпечують еластичність шкіри. Дерма є основною частиною шкіри. У ній розташовані рецептори, потові й сальні залози, коріння волосся, кровоносні й лімфатичні судини.

Шкірні залози людини:

- потові (виділяють піт);
- сальні (виділяють секрети, які змащують волосся і шкіру);
- молочні (видозмінені потові залози).

Підшкірна клітковина є найбільш глибоким шаром шкіри. У її клітинах можуть накопичуватися частинки жиру, який служить запасом поживних речовин і захищає організм від охолодження, струсів і ударів.

Шкірні покриви людини утворюють ряд похідних. Основні з них — це волосся й нігті. Вони, в основному, зберігають тепло й захищають від несприятливих зовнішніх впливів.

IV. Виконання лабораторної роботи

Лабораторна робота № 5. Будова шкіри, нігтя, волоса (макроскопічна й мікроскопічна)

Мета: вивчити макроскопічну й мікроскопічну будову шкіри, нігтя й волоса.

Обладнання й матеріали: мікроскоп, лупа, предметне скло, мікропрепарат шкіри, пластилін, зошит, підручник.

Хід роботи

1. Розглянути шкіру відкритих частин тіла. Звернути увагу на колір шкіри, характер її поверхні, пружність.
2. Розглянути за малого збільшення мікроскопа мікропрепарат поперечного зрізу шкіри й замалювати його в зошиті.
3. Розглянути ніготь і замалювати його будову.
4. Розглянути волос.

5. У центрі предметного скла на відстані 2 см одна від одної вмістити дві кульки пластиліну, до яких прикріпити волос.
6. За малого збільшення мікроскопа розглянути стрижень і волосяну цибулину, звернути увагу на черепицеподібні лусочки кутикули, що покривають стрижень.
7. Намалювати побачене, визначити частини волоса.
8. Зробити висновок, в якому вказати, як будова шкіри та її похідних пов'язана з функціями, що вона виконує.

V. Домашнє завдання

УРОК 43

Тема. Механізм терморегуляції. Фізіологічний механізм загартування

Цілі уроку: ознайомити учнів з роллю шкіри в обміні речовин і терморегуляції організму, сформулювати поняття загартування організму, розкрити його фізіологічне значення.

Обладнання й матеріали: таблиці «Будова шкіри», «Загартування», схема механізму терморегуляції.

Базові поняття й терміни: шкіра, терморегуляція, рефлекс, загартування, природні чинники загартування, повітряні й сонячні ванни, водні процедури, контрастні температури.

Концепція уроку

Розповісти учням про роль шкіри в обміні речовин, звернути увагу на її роль у терморегуляції; обговорити механізми терморегуляції організму, підкреслити необхідність для людини підтримання постійної температури тіла; розкрити роль шкіри як органа тепловіддачі й підкреслити рефлекторний характер терморегуляції; на прикладі цього механізму показати взаємозв'язок систем і органів організму; сформулювати поняття «загартування організму»; розповісти про його роль у попередженні застуди, сформулювати гігієнічні вимоги до загартування; розглянути природні чинники загартування, такі як сонячні й повітряні ванни, а також водні процедури; обговорити дію контрастних температур на організм.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап**II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів****Питання для бесіди**

1. Яка будова шкіри?
2. Які особливості будови забезпечують еластичність шкіри?
3. Навіщо потрібне волосся? Яка його будова?
4. Навіщо потрібні нігті? Яка їх будова?

III. Вивчення нового матеріалу**Розповідь учителя з елементами бесіди**

Терморегуляція — урівноваженість процесів віддачі й утворення тепла в організмі.

Процеси теплопродукції забезпечують:

- 1) внутрішні органи;
- 2) скелетна мускулатура.

Перенесення тепла всередині організму здійснюється переважно кровоносною системою.

Процеси тепловіддачі забезпечують:

- а) шкіра;
- б) легені;
- в) органи виділення.

Основним органом тепловіддачі є шкіра. Зміна віддачі тепла відбувається шляхом регуляції кількості крові, що протікає через капіляри шкіри. Збільшення віддачі тепла може значно підвищуватися за рахунок виділення поту, при цьому значна кількість теплоти витрачається на його випаровування.

Регуляція процесів утворення й виділення тепла провадиться центральною нервовою системою й залозами внутрішньої секреції. Вона здійснюється рефлекторно.

Загартування — комплекс прийомів, направлених на підвищення функціональних резервів організму та його опірності до несприятливого впливу фізичних чинників навколишнього середовища.

Природні чинники загартування:

- повітряні ванни;
- сонячні ванни;
- водні процедури.

Гігієнічні вимоги до загартування:

- регулярність процедур;

- поступове нарощування сили і тривалості процедур;
- урахування індивідуальних особливостей організму;
- постійний контроль за станом організму.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів**Питання до учнів**

1. Що таке терморегуляція? Як вона відбувається?
2. Які гігієнічні вимоги до загартування організму?
3. Які природні чинники сприяють загартуванню?

Самостійна робота учнів

1. Опишіть зміни, що відбуваються в шкірі в разі зниження температури навколишнього середовища.
2. Опишіть зміни, що відбуваються в шкірі в разі підвищення температури навколишнього середовища.
3. Підготувати повідомлення про захворювання шкіри та їх профілактику.
4. Підготувати повідомлення про гігієнічні вимоги до одягу.
5. Підготувати повідомлення про гігієнічну, лікувальну й декоративну косметику.

V. Домашнє завдання**УРОК 44**

Тема. Захворювання та пошкодження шкіри. Гігієна шкіри

Цілі уроку: ознайомити учнів з гігієною шкіри, а також із причинами й ознаками захворювань та пошкоджень шкіри.

Обладнання й матеріали: таблиці «Будова шкіри», «Перша допомога в разі опіків, обмороження, ураження електричним струмом».

Базові поняття й терміни: шкіра, грибкові захворювання шкіри, бактеріальні захворювання шкіри, тепловий удар, сонячний удар, опіки шкіри, обмороження, бешихове запалення, стригучий лишай, педикульоз, гігієнічні вимоги, гігієнічна, лікувальна й декоративна косметика.

Концепція уроку

Розглянути основні захворювання та різні типи пошкоджень шкіри; роз'яснити кожному учневі важливість гігієни шкіри.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Розкажіть про будову шкіри.
2. Розкажіть, як працює механізм терморегуляції.
3. Що таке загартування?

III. Вивчення нового матеріалу

Повідомлення учнів

- Захворювання шкіри та їх профілактика.
- Тепловий і сонячний удари.
- Хімічні й термічні опіки.
- Обмороження.

Обговорення повідомлень учнів із заповненням таблиці

Захворювання та пошкодження шкіри

Патології	Причина	Ознаки
Грибкові захворювання шкіри		
Бактеріальні захворювання шкіри		
Тепловий удар		
Сонячний удар		
Хімічний опік		
Термічний опік		
Обмороження		

Повідомлення учнів

Гігієнічна, лікувальна й декоративна косметика.

Гігієнічні вимоги до одягу

Одяг має:

- мати порівняно невелику масу (до 8–10 % маси тіла людини);
- забезпечувати оптимальний підодяговий мікроклімат і сприяти установленню теплового комфорту людини;

- не утруднювати дихання, кровообіг і рухи людини, не зміщувати й не стискувати внутрішні органи та частини опорно-рухового апарата;
- бути достатньо міцним, легко чиститися від зовнішніх і внутрішніх забруднень;
- не містити токсичних домішок, що виділяються в навколишнє середовище, не мати фізичних і хімічних властивостей, які несприятливо впливають на шкіру й людський організм у цілому.

Гігієнічні вимоги до взуття

Взуття має:

- мати малу теплопровідність, забезпечувати оптимальний мікроклімат взуттєвого простору та його добру вентиляцію;
- бути зручним у користуванні, не порушувати кровопостачання, ріст і формування кістково-м'язових елементів ступні, не утруднювати рухів під час ходьби, занять фізичною культурою й під час виконання трудових операцій;
- забезпечувати захист ступні від несприятливих фізичних, хімічних і біологічних впливів;
- не виділяти у внутрішньовзуттєвий простір хімічних речовин у концентраціях, здатних у реальних умовах експлуатації мати несприятливий вплив (шкіроподразливий, алергічний тощо) на шкіру ступні й організм у цілому;
- відповідати віковим, статевим та іншим фізіологічним особливостям організму;
- легко чиститися й висушуватися, тривалий час зберігати вихідну форму та гігієнічні властивості.

IV. Виконання практичної роботи

Практична робота № 7. Вимірювання температури тіла в різних його ділянках

Мета: навчитися вимірювати температуру тіла в різних його ділянках.

Обладнання й матеріали: термометр, зошит, підручник, інструктивні картки для виконання роботи.

Хід роботи

1. Ознайомтеся із правилами користування термометром (за підручником або інструктивною картою до роботи).
2. Визначте температуру тіла під пахвою, на долонях і в ротовій порожнині. Результати запишіть у зошит.
3. Зробіть висновок, в якому вкажіть, чому температура різних ділянок тіла є різною.

V. Домашнє завдання

Тема 8

ВИДІЛЕННЯ (4 год)

УРОК 45

Тема. Значення й загальна характеристика органів виділення

Цілі уроку: ознайомити учнів зі значенням видільної системи в життєдіяльності людини, дати загальну характеристику органів виділення.

Обладнання й матеріали: таблиця «Видільна система», таблиці з малюнками систем виділення різних систематичних груп тварин, вологі препарати нирок ссавців, модель нирки.

Базові поняття й терміни: виділення, нирки, коркова речовина, мозкова речовина, ниркова миска, сечовід, нефрон, сечовий міхур, сечівник.

Концепція уроку

Обговорити з учнями значення органів виділення в життєдіяльності людини, звернути увагу на те, що процеси виділення є невід'ємною частиною обміну речовин; розглянути особливості будови й функціонування основних органів виділення людини: нирок, шкіри, легень і печінки; у ході роботи заповнити відповідну таблицю.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які основні процеси здійснюються в ході обміну речовин?
2. Які речовини й чому виводяться з організму людини?
3. Порівняйте видільні системи комах і ссавців.

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя із заповненням таблиці

Органи виділення людини

Орган виділення	Особливості будови й функціонування
Нирки	У тазовій нирці (метанефросі) відсутні нефростоми. Нефрон починається капсулою, всередині якої лежить судинний клубочок. Від капсули відходить видільний каналець, в якому послідовно виділяють проксимальний звивистий відділ, петлю й дистальний звивистий відділ, який впадає до збірної трубки
Легені	Легені є органами, з допомогою яких з організму виводиться вуглекислий газ. Через вологу поверхню легеневих альвеол з організму також виводиться вода
Шкіра	Через протоки потових залоз із організму виводяться вода, сечовина й деякі солі. Випаровування води, виведеної через потові залози, приводить до втрати тепла
Печінка	У печінці відбувається утворення жовчних пігментів, які в складі жовчі виводяться до кишечника, звідки видаляються разом з калом. Крім того, найбільш важливою функцією печінки є переробка відходів азотистого обміну, внаслідок чого утворюються азотисті продукти, що виводяться нирками

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які органи виконують видільні функції?
2. Які речовини й чому виводяться з організму людини?

Самостійна робота учнів

1. Порівняйте видільні системи риб, амфібій, рептилій, птахів і ссавців.
2. Яке значення має подвійна капілярна мережа в нирках? (Така будова капілярної мережі нирок сприяє швидкому видаленню з організму не потрібних йому речовин)

V. Домашнє завдання

УРОК 46

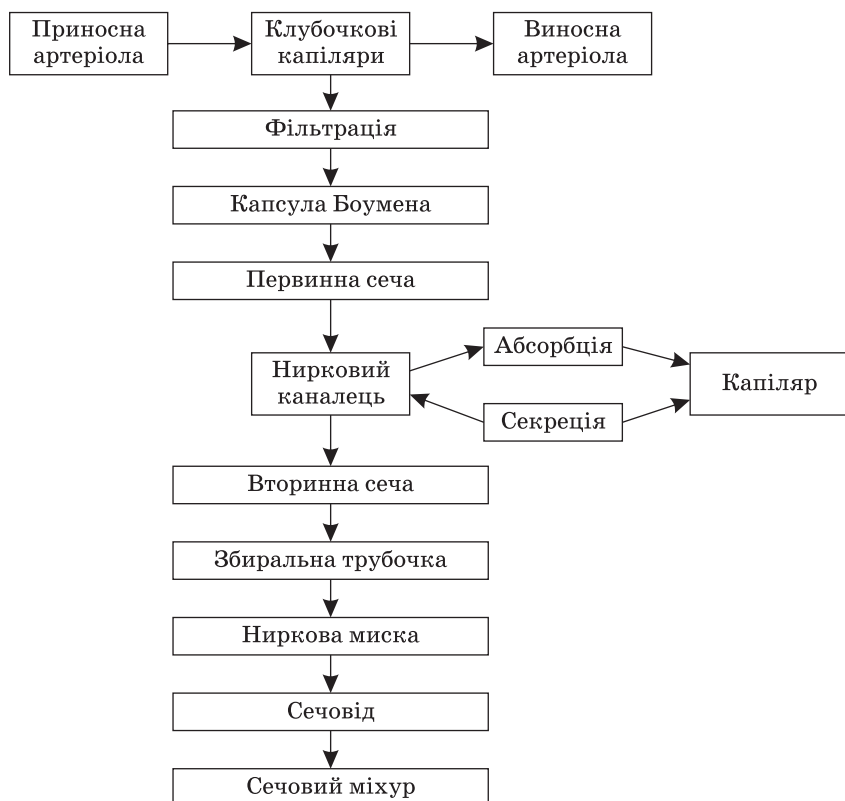
Тема. Нефрон. Процес утворення сечі

Цілі уроку: ознайомити учнів з особливостями мікроскопічної будови нирок, розглянути структуру нефрону й процес утворення сечі.

Обладнання й матеріали: таблиця «Видільна система», схема будови нефрону, вологі препарати нирок ссавців, модель нирки, кінофільм «Будова й робота нирки».

Базові поняття й терміни: нирка, нефрон, ниркове тільце, капілярний клубочок, звивисті каналці, принося артеріола, винося артеріола, ниркова вена, фільтрація, первинна сеча, реабсорбція, вторинна сеча.

Схема процесу виділення

**Концепція уроку**

Описати будову нефрону, обговорити з учнями механізм утворення сечі; звернути увагу на відмінності в складі первинної і вторинної сечі; показати, як під час проходження по нефроні з первинної сечі реабсорбуються необхідні речовини, а секретуються до неї непотрібні; на прикладі будови нефрону показати, як пов'язані будова й функції органа.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний етап****II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів****Питання для бесіди**

1. Навіщо потрібна видільна система?
2. Порівняйте видільні системи риб, амфібій, рептилій, птахів і ссавців.
3. Яке значення має подвійна капілярна мережа в нирках?

III. Вивчення нового матеріалу

Робота з таблицею «Схема процесу виділення»
(див. попередню сторінку)

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів**Питання до учнів**

1. Перелічіть складові частини нефрону.
2. Укажіть функції, які виконують різні частини нефрону.
3. Чи відрізняються нефрони ссавців та інших хребетних?

Самостійна робота учнів

1. Що таке реабсорбція? (Процес зворотного всмоктування в кров з первинної сечі води й необхідних органічних речовин)
2. Що таке секреція? (Процес виділення клітинами різних речовин у довкілля або в порожнину тіла)

V. Домашнє завдання

УРОК 47

Тема. Роль нирок у підтриманні водно-сольового гомеостазу

Цілі уроку: сформулювати поняття про рефлекторний характер виведення сечі, ознайомити учнів з особливостями будови сечового міхура й роллю нирок у підтриманні водно-сольового гомеостазу; ознайомити учнів з найбільш поширеними порушеннями діяльності органів виділення, а також із заходами їх профілактики.

Обладнання й матеріали: таблиця «Видільна система», схема будови нефрону, вологі препарати нирок ссавців, модель нирки, кінофільм «Будова й робота нирки».

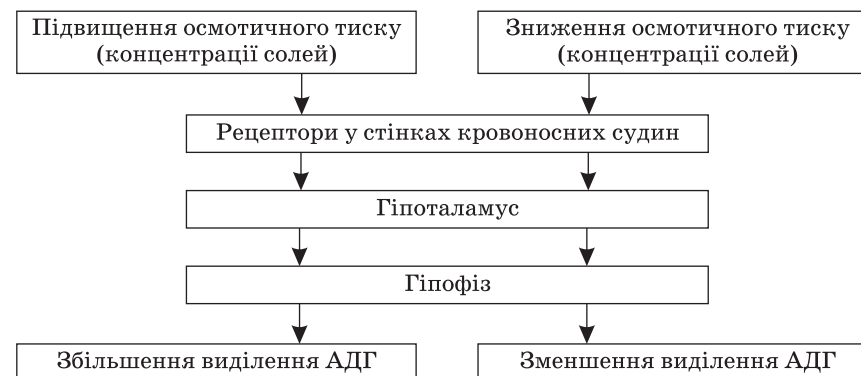
Базові поняття й терміни: антидіуретичний гормон, сечовий міхур, сфінктери, довільне сечовипускання, низхідна інфекція, висхідна інфекція, нефрит, пієлонефрит, гломерулонефрит, камені, уретрит, цистит, урологія, лікарські рослини.

Концепція уроку

Обговорити механізм регуляції процесів виділення; звернути увагу учнів на взаємодію нервової та гуморальної систем регуляції, коли зміна концентрації солей у крові сприймається рецепторами в стінках судин, які передають сигнал до центру сечовиділення в проміжному мозку (це впливає на активність гормональної системи і призводить до стимуляції або пригнічення виділення антидіуретичного гормону); підкреслити роль нирок як головного регулятора водно-сольового обміну організму; розглянути особливості будови сечового міхура, показати вплив кори головного мозку на процес сечовипускання; обговорити причини виникнення й симптоми основних порушень функціонування видільної системи; показати наявність двох основних шляхів поширення інфекцій, що уражають видільну систему (низхідні й висхідні інфекції); розповісти про заходи профілактики цих порушень, а також про лікарські рослини, що використовуються для лікування захворювань нирок.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний етап****II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів****Питання для бесіди**

1. Що таке абсорбція?
2. Що таке секреція?
3. Перелічіть складові частини нефрону.
4. Укажіть функції, які виконують різні частини нефрону.

III. Вивчення нового матеріалу**Робота з таблицею****Схема регуляції утворення сечі**

Сечовий міхур — м'язовий мішок, що складається з гладкої мускулатури, покритий перехідним епітелієм і є резервуаром для сечі. Має два сфінктери, що дозволяють здійснювати сечовипускання довільно.

Заповнення таблиці**Захворювання органів виділення**

Захворювання	Причини виникнення	Характерні симптоми
Пієлонефрит	Запалення ниркових мисок під впливом різних інфекцій сечовивідних шляхів (висхідної інфекції)	Часте і хворобливе сечовипускання, підвищення температури тіла, біль у попереку, сонливість, нездужання

Захворювання	Причини виникнення	Характерні симптоми
Гломерулонефрит	Розвиток запально-алергічного процесу з переважним ураженням клубочків нефрону під впливом інфекцій або алергічних реакцій	Симптоми інтоксикації, підвищення температури тіла, зменшення сечовиділення, набряк обличчя й кінцівок, головний біль, нудота
Камені в нирках	Відкладення солей у нирках і сечовивідних шляхах у вигляді каменів, що виникає в разі порушення обміну речовин	Сильні болі в області нирок, утруднений відтік сечі
Уретрит	Запалення сечівника, що викликається стрептококами, кишковою паличкою або іншими організмами	Часте і хворобливе сечовипускання
Цистит	Запалення слизової оболонки сечового міхура внаслідок проникнення до сечового міхура інфекції	Часті позиви до сечовипускання, під час якого відчується біль, свербіж, печіння

Заходи профілактики захворювань видільної системи:

- правильне харчування;
- своєчасне лікування зубів;
- загартування організму;
- контроль лікаря за прийомом ліків;
- дотримання особистої гігієни.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Який гормон регулює процес сечовипускання?
2. Що таке висхідна інфекція?
3. Що вивчає урологія?
4. Перелічіть заходи профілактики захворювань нирок.

Самостійна робота учнів

1. Які чинники можуть впливати на інтенсивність процесів виділення сечі?
2. Як алкоголь впливає на роботу нирок?
3. Які лікарські рослини використовуються для лікування нирок?
(*Кавун, лимон, хвощ польовий, липа, кріп, селера, кмин, мучниця звичайна, звіробій продірявлений, горець пташиний, шипшина*)

V. Домашнє завдання

УРОК 48

Тема. Загальні особливості видільної системи та покривів тіла в людини

Мета уроку: узагальнити й закріпити знання про особливості будови й функціонування видільної системи та покривів тіла в людини.

Обладнання й матеріали: таблиці «Видільна система», «Лікарські рослини», «Будова шкіри», «Перша допомога в разі опіків, обмороження, ураження електричним струмом», схема будови нефрону.

Базові поняття й терміни: виділення, нирки, коркова речовина, мозкова речовина, ниркова миска, сечовід, нефрон, сечовий міхур, сечівник, шкіра, епідерміс, дерма, підшкірна клітковина, роговий і паростковий епідерміс, нігті, нігтьове ложе, нігтьовий валик, дерма, сальні й потові залози, волосся.

Концепція уроку

Обговорити з учнями особливості будови й функціонування видільної системи та покривів тіла в людини; провести контроль знань з теми.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Обговорення та узагальнення матеріалів теми

Питання для бесіди

1. Яке значення має видільна система?
2. Чим можна пояснити особливості будови шкіри?
3. Яка перша допомога надається в разі обмороження?
4. Які захворювання уражають нирки?
5. Чому пошкодження шкіри є шкідливим для здоров'я?

III. Контроль знань з теми

Варіант I

1. Первинна сеча утворюється:

- а) у клубочку;
- б) у каналцях нефрону;
- в) у сечовому міхурі.

2. Запалення сечівника — це:
 а) пієлонефрит; б) гломерулонефрит;
 в) уретрит; г) цистит.
3. Захворювання, що викликається кліщами:
 а) правець; б) педикульоз;
 в) стригучий лишай; г) короста.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Легені не є органами виділення	
Епідерміс утворений сполучною тканиною	
Людина має дві нирки	

5. Яке значення для організму має шкіра?
 6. Як можна запобігти захворюванням органів виділення?

Варіант II

1. Похідним епідермісу є:
 а) нігті; б) волосся;
 в) підшкірна клітковина.
2. Пухирі починають утворюватися в разі опіку такого ступеня:
 а) I; б) II;
 в) III; г) IV.
3. Функціональною одиницею нирки є:
 а) нефрон; б) сечовід;
 в) сечовий міхур; г) ниркова миска.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Шкіра не є органом виділення	
Вторинна сеча утворюється в каналцях нефрону	
Шкіра людини має багато потових залоз	

5. Що входить до складу нефрону?
 6. Як можна запобігти захворюванням шкіри?

IV. Домашнє завдання

Тема 9

ЕНДОКРИННА РЕГУЛЯЦІЯ ФУНКЦІЙ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ (5 год)

УРОК 49

Тема. Гуморальна регуляція. Принципи роботи ендокринної системи

Цілі уроку: розглянути гормональну систему регуляції, познайомити учнів з її основними термінами й поняттями, а також із залами внутрішньої секреції та гормонами, які вони виділяють.

Обладнання й матеріали: таблиці «Вегетативна нервова система», «Залози внутрішньої секреції», розбірна модель головного мозку людини.

Базові поняття й терміни: гуморальна регуляція, гормони, залози внутрішньої секреції.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з поняттями «гормональна регуляція» й «гормони» та основними принципами роботи ендокринної системи; розповісти про залози внутрішньої, змішаної та зовнішньої секреції; порівняти нервову й гуморальну регуляцію.

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

- Навіщо потрібно регулювати процеси, які відбуваються в організмі?
- Які системи у тварин відповідають за регуляцію процесів в організмі?
- Чи відрізняється регуляція процесів в організмі у ссавців і комах?

Повідомлення учнів

Гормони та їх роль у регуляції функцій організму.

III. Вивчення нового матеріалу**Розповідь учителя**

Гуморальна регуляція — координація фізіологічних функцій організму з допомогою хімічних речовин, що переносяться різними рідинами організму (кров, лімфа, тканинна рідина).

Гормони — високоспецифічні біологічно активні речовини, що здійснюють свій вплив далеко від місця синтезу.

Ендокринна система — сукупність органів, частин органів та окремих клітин, які секретують у кров і лімфу гормони. Вона разом з нервовою системою регулює та координує важливі функції організму людини: ріст, репродукцію, обмін речовин, процеси адаптації. На відміну від залоз зовнішньої секреції, у складі ендокринних залоз відсутні вивідні протоки, але вони мають добре розвинуту судинну сітку.

В ендокринній системі розрізняють центральний і периферійний відділи, які взаємодіють між собою й утворюють єдину систему. Органи центрального відділу тісно пов'язані з органами центральної нервової системи й координують діяльність усіх інших ланок ендокринної системи. Органи периферійного відділу здійснюють багатоплановий вплив на організм, посилюють чи послаблюють обмінні процеси. Розрізняють також органи, які поєднують виконання ендокринної функції з екзокринною, та окрему дисоційовану ендокринну систему, яка утворена великою групою ізольованих ендокриноцитів, розсіяних по органах і системах організму. Основою ефективного функціонування ендокринної системи є використання принципу зворотного зв'язку.

Розповідь учителя з одночасним заповненням таблиці

Залози внутрішньої секреції людини

Залоза внутрішньої секреції	Місце розташування	Функції
Гіпоталамус	Входить до складу проміжного мозку	Контроль і регуляція роботи залоз ендокринної системи
Гіпофіз	Округле утворення на нижній поверхні мозку (входить до складу проміжного мозку)	Регулює роботу інших ендокринних залоз та ряд метаболічних процесів

Залоза внутрішньої секреції	Місце розташування	Функції
Епіфіз	Невелике шишкоподібне утворення, розташоване в глибині мозку (входить до складу проміжного мозку)	Регуляція біологічних ритмів, метаболізму, пристосування організму до змінних умов освітленості
Щитовидна залоза	Непарний орган, трохи схожий формою на метелика, знаходиться на передній поверхні щитоподібної трахеї	Регулює основний обмін і забезпечує кальцієвий гомеостаз крові
Паращитовидні залози	Чотири невеликі утворення на задній поверхні щитовидної залози	Регуляція рівня йонів Кальцію в організмі
Тимус	Вкрита сполучною тканиною залоза, розташована позаду груднини	Регуляція роботи імунної системи та деяких метаболічних процесів
Підшлункова залоза	Велика залоза, розташована біля шлунка	Регуляція рівня глюкози в крові
Надиркові залози	Пара залоз, які розташовані над нирками та складаються з коркової та мозкової речовин	Регулюють обмін речовин, адаптують організм до стресу
Яєчники	Розташовані в окремому заглибленні очеревини у жінок і прикріплюються до задньої стінки очеревини широкою зв'язкою	Регулюють розвиток жіночих статевих ознак та процеси, пов'язані з репродуктивними функціями організму жінки
Сім'яники	Розташовані в мошонці	Регулюють розвиток чоловічих статевих ознак та процеси, пов'язані з репродуктивними функціями організму чоловіків

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів**Питання до учнів**

1. Де розташований гіпофіз?
2. Де розташований епіфіз?
3. Які функції виконує тимус?
4. Які функції виконує підшлункова залоза?

Самостійна робота учнів

1. У чому полягає різниця між залозами внутрішньої, зовнішньої та змішаної секреції? (Залози зовнішньої секреції виділяють свої продукти в довкілля або в порожнини органів, а залози внутрішньої секреції — у кров. Для залоз змішаної секреції характерна наявність обох механізмів)
2. Чим відрізняється механізм дії гормонів від механізму дії нервів? (В основі механізму дії гормонів лежить передача хімічних сигналів, а в основі механізму дії нервів — електричних. Це обумовлює відмінності у швидкості відповіді та тривалості дії сигналів)

V. Домашнє завдання**УРОК 50**

Тема. Гіпоталамо-гіпофізарна система

Цілі уроку: розглянути гіпоталамо-гіпофізарну систему, познакомити учнів з особливостями її будови й функціями, які вона виконує.

Обладнання й матеріали: таблиці «Вегетативна нервова система», «Залози внутрішньої секреції».

Базові поняття й терміни: гуморальна регуляція, гормони, залози внутрішньої секреції, гіпоталамус, гіпофіз, ліберини, статини, вазопресин, пролактин, лютеїнізуючий гормон, тиреотропний гормон, адренокортикотропний гормон, соматотропний гормон.

Концепція уроку

Розповісти учням про особливості будови та функціонування гіпоталамо-гіпофізарної системи; пояснити її роль у життєдіяльності організму та розглянути взаємозв'язок із нервовою системою.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний етап****II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів****Питання для бесіди**

1. Навіщо потрібні гормони?

2. У чому полягає різниця між залозами внутрішньої, зовнішньої та змішаної секреції?
3. Чим відрізняється механізм дії гормонів від механізму дії нервів?

III. Вивчення нового матеріалу**Розповідь учителя з одночасним заповненням таблиці**

Основні ендокринні залози людини й гормони, що ними синтезуються

Залога	Гормони, що синтезуються	Функції
Гіпоталамус	Ліберини, статини й гормони задньої частки гіпофіза	Секреція гіпофізарних гормонів і гормонів задньої частки гіпофіза
Задня частка гіпофіза (тут гормони не синтезуються, а тільки зберігаються й секретуються)	Окситоцин	Регуляція скорочень матки й лактації
	Вазопресин (антидіуретичний гормон)	Зменшення діурезу
Передня частка гіпофіза	Фолікулолестимулювальний гормон (ФСГ)	Стимуляція сперматогенезу (у чоловіків) або зростання яйцевого фолікула (у жінок)
	Лютеїнізуючий гормон (ЛГ)	Стимуляція утворення статевих гормонів, підтримка існування жовтого тіла (у жінок)
	Пролактин	Стимуляція утворення й секреції молока
	Тиреотропний гормон (ТТГ)	Стимуляція утворення й секреції гормонів щитовидної залози
	Адренокортикотропний гормон (АКТГ)	Стимуляція утворення й секреції гормонів кори надниркових залоз
	Соматотропний гормон (гормон росту, СТГ)	Стимуляція синтезу білків і ростових процесів організму

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів**Питання до учнів**

1. Які гормони синтезуються в гіпоталамусі?
2. Які гормони синтезуються в гіпофізі?

3. Які функції виконує вазопресин?

4. Які функції виконує соматотропний гормон?

V. Домашнє завдання

УРОК 51

Тема. Залози внутрішньої секреції

Цілі уроку: розглянути залози внутрішньої секреції, познакомити учнів з особливостями їхньої будови й функціями, які вони виконують.

Обладнання й матеріали: таблиці «Веgetативна нервова система», «Залози внутрішньої секреції».

Базові поняття й терміни: гуморальна регуляція, гормони, залози внутрішньої секреції, епіфіз, тимус, щитовидна залоза, паращитовидні залози, підшлункова залоза.

Концепція уроку

Розповісти учням про особливості будови та функціонування таких залоз внутрішньої секреції, як епіфіз, тимус, щитовидна залоза, паращитовидні залози, підшлункова залоза; пояснити їхню роль у життєдіяльності організму та особливості регуляції їх роботи.

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які гормони синтезуються в гіпофізі?
2. Які функції виконує вазопресин?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з одночасним заповненням таблиці

Основні ендокринні залози людини й гормони, що ними синтезуються

Залоза	Гормони, що синтезуються	Функції
Епіфіз	Мелатонін	Регуляція процесів росту і статевих дозрівання

Залоза	Гормони, що синтезуються	Функції
Тимус (вилочкова залоза)	Тимозин	Регуляція дозрівання лімфоцитів, процесів росту й обміну кальцію
Паращитовидні залози	Паратгормон	Підвищення рівня йонів Ca^{2+} і зниження рівня йонів PO_4^{3-}
Щитовидна залоза	Трийодтиронін і тироксин	Регуляція процесів обміну речовин, росту й розвитку
	Тиреокальцитонін	Зниження рівня йонів Ca^{2+}
Острівці Лангерганса підшлункової залози	Інсулін (у β -клітинах)	Зниження рівня глюкози в крові
	Глюкагон (в α -клітинах)	Підвищення рівня глюкози в крові

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які гормони синтезуються в острівцях Лангерганса?
2. Які гормони синтезуються в паращитовидних залозах?
3. Які функції виконує тироксин?
4. Які функції виконує інсулін?

V. Домашнє завдання

УРОК 52

Тема. Залози внутрішньої секреції

Цілі уроку: розглянути залози внутрішньої секреції, познакомити учнів з особливостями їхньої будови й функціями, які вони виконують.

Обладнання й матеріали: таблиці «Веgetативна нервова система», «Залози внутрішньої секреції».

Базові поняття й терміни: гуморальна регуляція, гормони, залози внутрішньої секреції, надниркові залози, статеві залози.

Концепція уроку

Розповісти учням про особливості будови та функціонування таких залоз внутрішньої секреції, як надниркові та статеві залози; пояснити їхню роль у життєдіяльності організму та особливості регуляції їх роботи.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний етап****II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів****Питання для бесіди**

1. Які гормони синтезуються в тимусі?
2. Які гормони синтезуються в щитовидній залозі?
3. Які функції виконує паратгормон?
4. Які функції виконує глюкагон?

III. Вивчення нового матеріалу**Розповідь учителя з одночасним заповненням таблиці**

Основні ендокринні залози людини й гормони, що ними синтезуються

Залога	Гормони, що синтезуються	Функції
Кора надниркових залоз	Глюкокортикоїди (кортизол)	Стимуляція розщеплення білків, синтезу глюкози і глікогену, адаптація організму до стресу
	Мінералокортикоїди (альдостерон)	Регуляція рівня йонів Na ⁺ , підвищення кров'яного тиску
Мозковий шар надниркових залоз	Адреналін	Підвищення частоти й сили серцевих скорочень, звуження капілярів у шкірі та внутрішніх органах. Розширення артерійол серця і скелетних м'язів, підвищення рівня глюкози в крові
	Норадреналін	Загальне звуження дрібних артерій, підвищення кров'яного тиску
Яєчники	Естрогени	Розвиток вторинних жіночих статевих ознак, регуляція менструального циклу. Стимуляція росту й розвитку матки та плоду
	Прогестерон	Підтримання вагітності, пригнічення овуляції

Залога	Гормони, що синтезуються	Функції
Сім'яники	Тестостерон	Розвиток вторинних чоловічих статевих ознак

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів**Питання до учнів**

1. Які гормони синтезуються в яєчниках?
2. Які гормони синтезуються в корі надниркових залоз?
3. Які функції виконує тестостерон?
4. Які функції виконує адреналін?

Самостійна робота учнів

Підготувати повідомлення про базедову хворобу й цукровий діабет.

V. Домашнє завдання**УРОК 53**

Тема. Значення залоз внутрішньої секреції в підтриманні гомеостазу й адаптації організму

Цілі уроку: узагальнити знання учнів про залози внутрішньої секреції, гормони й механізми гуморальної регуляції, сформулювати поняття про гіперфункцію й гіпофункцію залоз внутрішньої секреції, розглянути явище стресу.

Обладнання й матеріали: таблиці «Вегетативна нервова система», «Залози внутрішньої секреції», розбірна модель головного мозку людини.

Базові поняття й терміни: гуморальна регуляція, гормони, залози внутрішньої секреції, гіперфункція, гіпофункція, стрес, стресові чинники, гомеостаз.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з порушеннями роботи залоз внутрішньої секреції; виділити два основні типи порушень — гіперфункцію

й гіпофункцію; на конкретних прикладах показати, як вони проявляються; сформулювати поняття «стрес», розповісти про основні його стадії; показати значення механізмів гуморальної регуляції в підтриманні гомеостазу.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які гормони синтезує гіпофіз?
2. Які гормони синтезують статеві залози?
3. Які функції виконує тироксин?
4. Які функції виконує глюкагон?

Повідомлення учнів

- 1) Базедова хвороба.
- 2) Діабет.

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з одночасним заповненням таблиці

Залоза внутрішньої секреції	Гіперфункція	Гіпофункція
Гіпофіз	Надмірне виділення ростових гормонів призводить до розвитку гігантизму або акромегалії (надмірного розростання окремих частин тіла)	Недостатнє виділення ростових гормонів призводить до розвитку карликовості й затримки статевого розвитку
Щитовидна залоза	Приводить до розвитку базедової хвороби. Виражається в загальному підвищенні інтенсивності обміну речовин, при цьому дуже часто залоза розростається (утворюється зоб). Спостерігаються розвиток витрішкватості, треміння пальців, прискорення серцебиття і схуднення	Приводить до розвитку гіпотиреозу. Виражається в загальному зниженні інтенсивності обміну речовин, набряках шкіри, випаданні волосся, швидкій стомлюваності, зниженні температури тіла й артеріального тиску. Часто відбувається розростання тканин щитовидної залози (утворюється зоб)

Залоза внутрішньої секреції	Гіперфункція	Гіпофункція
Паращитовидні залози	У кістках скелета утворюються порожнини, збільшується ламкість кісток, часто утворюються камені в нирках	Знижується вміст Кальцію в крові, спостерігаються судомні скорочення м'язів
Підшлункова залоза		Недостатнє виділення інсуліну призводить до розвитку цукрового діабету
Кора надниркових залоз	Спостерігаються розвиток надмірного відкладення жиру на тулубі, зміна форми обличчя, підвищення артеріального тиску, ламкість кісток	Розвивається Аддисонова хвороба. Спостерігаються схуднення, розвиток бронзового забарвлення шкіри, зниження артеріального тиску, порушення водно-сольового обміну

Бесіда про стрес

Стрес — неспецифічна нейрогуморальна відповідь організму на зовнішній вплив.

Стадії стресу

1. Реакція тривоги.
2. Стадія опору.
3. Стадія виснаження.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що виникає в разі гіперфункції щитовидної залози?
2. Що виникає в разі гіперфункції гіпоталамуса?
3. До яких наслідків може призвести гіпофункція підшлункової залози?

Самостійна робота учнів

Чи треба уникати стресів? (*Стрес є природною реакцією організму. Повна відсутність стресів негативно позначається на стійкості організму до зовнішніх впливів*)

V. Домашнє завдання

Тема 10

РОЗМНОЖЕННЯ ТА РОЗВИТОК ЛЮДИНИ (8 год)

УРОК 54

Тема. Етапи онтогенезу людини

Цілі уроку: ознайомити учнів з основними етапами онтогенезу людини, проаналізувати подібності й відмінності онтогенезу людини від онтогенезу інших ссавців.

Обладнання й матеріали: таблиця «Вікові періоди життя людини».

Базові поняття й терміни: онтогенез, ембріональний розвиток, пост-ембріональний розвиток, дитинство, юність, зрілість, старість.

Концепція уроку

Пояснити зміст поняття «онтогенез», розглянути основні етапи онтогенезу людини та основні процеси, які відбуваються в організмі на відповідних етапах; порівняти онтогенез людини з онтогенезом інших ссавців, звернути увагу учнів на відмінності онтогенезу, пов'язані з особливостями біології людини.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Що таке життєвий цикл?
2. Які життєві цикли у тварин вам відомі?
3. Чим відрізняються процеси розмноження та індивідуального розвитку у ссавців та рептилій?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Визначення онтогенезу

Онтогенез — індивідуальний розвиток організму з моменту зачаття до природної смерті або до припинення існування одноклітинного організму в результаті поділу.

Термін «онтогенез» було запропоновано Е. Геккелем у 1866 р. В основі онтогенезу лежить процес послідовної та необоротної реалізації генетичної інформації конкретного організму. На реалізацію цієї інформації (і, відповідно, на перебіг онтогенезу) може впливати багато різних факторів. До таких факторів відносять умови навколишнього середовища, нейрогуморальну та гормональну регуляцію тощо.

Онтогенез людини й інших ссавців можна розділити на кілька періодів. Ембріональний (зародковий) період триває від моменту утворення зиготи до народження дитини. У цей період з однієї клітини формуються всі тканини й системи органів організму. Період життя людини після народження можна поділити на такі великі частини, як період дитинства (постембріональний), період статевої зрілості та період старіння. Період дитинства триває від моменту народження до початку повноцінного функціонування репродуктивної системи. Протягом цього періоду відбувається ріст організму й розвиток його окремих систем, формуються потрібні вміння та навички. Період статевої зрілості триває від моменту початку повноцінного функціонування репродуктивної системи до моменту згасання репродуктивних функцій. Це основний період життя людини. Період старіння триває від моменту втрати репродуктивних функцій до смерті. У цей період людина має менші фізичні можливості, але виконує важливі соціальні функції. В усіх цих періодах також виділяють певні фази. Більш докладну періодизацію окремих періодів онтогенезу людини буде розглянуто на наступних уроках.

Слід відмітити, що онтогенез людини досить суттєво відрізняється від онтогенезу інших ссавців відносно тривалості окремих періодів. Так, період дитинства в людини надзвичайно сильно подовжено. Фактично він триває 15–17 років, а у наших найближчих родичів шимпанзе — шість років. В інших схожих за розміром тіла ссавців (наприклад, леопардів) період дитинства ще менший — приблизно 2,5 року. Крім того, у людини також дуже тривалий період старіння. Якщо більшість ссавців після припинення роботи репродуктивної системи дуже швидко гинуть, то у людини (особливо у жінок) цей період є досить тривалим. Подібні особливості

онтогенезу тісно пов'язані зі специфікою біології людини, її значною соціальністю та великим значенням позаспадкової передачі інформації, яка необхідна наступним поколінням.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що таке «онтогенез»?
2. Які етапи можна виділити в онтогенезі людини?
3. Який момент є початком ембріонального періоду онтогенезу?

Самостійна робота учнів

Навіщо людині потрібен такий тривалий період дитинства? *(Дитинство — найбільш ефективний період для засвоєння нової інформації, а в людини значна кількість інформації, що необхідна для виживання, передається позаспадковим шляхом з допомогою другої сигнальної системи)*

V. Домашнє завдання

УРОК 55

Тема. Стать. Статеві ознаки. Визначення статі

Цілі уроку: обговорити поняття «стать» та значення наявності різних статей у тварин, ознайомити учнів зі статевими ознаками людини, розглянути механізми визначення статі.

Обладнання й матеріали: таблиці зі схемами будови чоловічих та жіночих статевих органів, малюнки або фотографії самців та самиць різних видів тварин.

Базові поняття й терміни: стать, статевий диморфізм, первинні статеві ознаки, вторинні статеві ознаки, визначення статі, хромосоми, аутосоми, статеві хромосоми, X-хромосома, Y-хромосома.

Концепція уроку

Обговорити поняття «стать» та значення наявності різних статей у тварин для успішного виживання та ефективної еволюції

виду; нагадати особливості роботи залоз внутрішньої секреції та функції гормонів, які продукуються статевими залозами; ознайомити учнів із первинними і вторинними статевими ознаками людини, вказати на головну роль ендокринної системи у формуванні цих ознак; розповісти про різноманіття можливих варіантів визначення статі у тварин; докладно розглянути механізм визначення статі у людини.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Що таке «онтогенез»?
2. Які етапи можна виділити в онтогенезі людини?
3. Який момент є початком постембріонального періоду онтогенезу?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Визначення поняття «стать»

Стать — це сукупність ознак, які забезпечують статеве розмноження й відрізняють особин різної статі одного виду. Особини різної статі продукують у процесі розмноження різні типи гамет, що забезпечує збільшення генетичного різноманіття їх нащадків.

У багатоклітинних тварин виділяють особини чоловічої та жіночої статі. Особини чоловічої статі утворюють велику кількість дрібних гамет, які мають дуже обмежений запас поживних речовин, але здатні до руху. Особини жіночої статі утворюють відносно невелику кількість великих гамет, які мають значний запас поживних речовин, але не здатні рухатися. Така спеціалізація дозволяє, з одного боку, забезпечити нащадків достатнім для розвитку запасом поживних речовин, а з іншого — ефективно здійснювати пошук гамет, сформованих особою іншої статі.

Між собою особини різної статі відрізняються за первинними і вторинними статевими ознаками. Первинні статеві ознаки — це анатомо-морфологічні особливості організму, які забезпечують утворення відповідних гамет і запліднення. До первинних статевих ознак відносять статеві залози, статеві провідні шляхи, зовнішні статеві органи. Вторинні статеві ознаки — це анатомо-морфологічні

особливості організму, що відіграють певну роль у процесах розвитку організму й регуляції фізіологічних процесів, які в особин різної статі відбуваються по-різному.

У людини чоловіки та жінки також відрізняються за первинними і вторинними статевими ознаками. Так, існує ряд відмінностей у будові скелета жінки, особливо таза та черепа, меншою мірою у будові м'язів. М'язові тканини жінок, як правило, меншого об'єму та становлять близько 23 %, натомість у чоловіків — 40 %.

Первинні статеві ознаки людини

У жінок	У чоловіків
Яєчники	Сім'яники
Матка	Сім'явивідні протоки
Вульва	Передміхурова залоза
Маткові труби	Мошонка
Піхва	Пеніс
Соромітні губи	
Клітор	

Вторинні статеві ознаки людини

У жінок	У чоловіків
Добре розвинені груди	Груди нерозвинені
Менші розміри й легші кістки	Більший череп
Менший зріст	Череп характеризують більш виражені місця прикріплення м'язів
Довгий відносно кінцівок тулуб	Виступаючі брови
Слабша — делікатніша будова скелета	Більш похилене чоло
Менший череп	Нижчі очниці
Брак заросту обличчя	Більш назовні вивернуті кути підборіддя
Волосся й очі трохи більш пігментовані	Більша щелепа, підборіддя та зуби
Більш S-подібна ключиця	Сильна будова верхніх частин тіла
Вузькі плечі	Сильний плечовий пояс і грудна клітка
Деяко довші перші два ребра	Діафрагмовий дихальний шлях
Через репродуктивні функції грудна клітка більш бочкувата, вище розташована діафрагма	Вузькі стегна
Серце розташоване більш поперечно	Більша розбіжність ніг між колінними суглобами
Менша гортань, печінка, нирки, серце, легені	Менші можливості рухів суглобів
Грудний дихальний шлях	Більша волосатість тіла:
Менша талія	волосся на верхній губі, на підборідді, часто на грудях, животі, передпліччях і гомілкях, деколи також на руках, стегнах, сідницях, плечах
Коротший, ширший таз, широкі стегна	

У жінок	У чоловіків
Ширший і коротший сечовий міхур	Для волосся голови типовими є кути чола та два бічні пасма волосся, які сходять до потилиці
Трикутна форма волосся на лобку	Жирова тканина накопичується головним чином навколо стегон
Заокруглені форми	Шкіра тонша, блідша
Жирова тканина накопичується головним чином навколо стегон	Більші можливості рухів суглобів
Шкіра тонша, блідша	Нижче розташований центр ваги тіла
Більші можливості рухів суглобів	Менша сила м'язів
Нижче розташований центр ваги тіла	Вищий кров'яний тиск
Менша сила м'язів	Менші потреби в їжі
Вищий кров'яний тиск	Більший імунітет, менша хворобливості
Менші потреби в їжі	Аналітичний тип пам'яті
Більший імунітет, менша хворобливості	Більша тривалість життя
Аналітичний тип пам'яті	
Більша тривалість життя	

Визначення статі

У тварин існує досить багато способів визначення статі. Вона може визначатися як під впливом зовнішніх умов (наприклад, у крокодилів стать залежить від температури, за якої дозрівали яйця), так і генетично (з допомогою статевих хромосом або іншим способом).

У людини головну роль у визначенні статі відіграють статеві хромосоми. Наша спадкова інформація зосереджена головним чином у ядрі клітин нашого тіла і представлена там у вигляді 23 пар хромосом (кожна хромосома представлена двома екземплярами) — спеціальних тілець, до складу яких входять білки та ДНК. Тобто всього кожна клітина нашого організму містить 46 хромосом. Лише в гаметах хромосом не 46, а 23. У них кожна хромосома представлена лише в одному екземплярі. 22 пари хромосом у чоловіків і жінок однакові. Ці хромосоми називають аутосомами. А от хромосоми останньої пари у чоловіків і жінок відрізняються (це так звані статеві хромосоми). У жінок статеві хромосоми представлені двома великими X-хромосомами, а у чоловіків є одна велика X-хромосома й одна маленька Y-хромосома. Маленька Y-хромосома містить мало спадкової інформації, але виконує дуже важливу функцію. Саме ця хромосома «вмикає» програму розвитку чоловіків. Без її наявності розвиток організму чоловіка неможливий.

Оскільки жіночі клітини мають у своєму ядрі лише X-хромосоми, то й у гаметах жіночого організму будуть знаходитися лише статеві хромосоми цього типу. Тобто за цією ознакою всі жіночі

гамети будуть однаковими. Під час утворення ж чоловічих гамет одна половина з них отримує Х-хромосому, а інша — Y-хромосому. Тобто за цією ознакою чоловічі гамети будуть двох типів.

Стать майбутньої дитини визначається в момент запліднення. Якщо з яйцеклітиною злився сперматозоїд, який має Х-хромосому, то народиться дівчинка. А якщо сперматозоїд мав Y-хромосому, то народиться хлопчик.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які первинні статеві ознаки властиві жінкам?
2. Які первинні статеві ознаки властиві чоловікам?
3. Які вторинні статеві ознаки властиві жінкам?
4. Які вторинні статеві ознаки властиві чоловікам?
5. Як визначається стать майбутньої дитини?

V. Домашнє завдання

УРОК 56

Тема. Будова статевих органів

Цілі уроку: ознайомити учнів з особливостями будови чоловічої та жіночої статевої системи

Обладнання й матеріали: таблиці зі схемами будови чоловічих та жіночих статевих органів.

Базові поняття й терміни: внутрішні статеві органи, зовнішні статеві органи, сім'яники, передміхурова залоза, пеніс, мошонка, сперматозоїди, яєчники, матка, маткові труби, піхва, клітор, статеві губи, яйцеклітини.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з особливостями будови чоловічих та жіночих статевих органів і функціями, які вони виконують, показати зв'язок їхньої будови з функціями.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які первинні статеві ознаки властиві жінкам?
2. Які первинні статеві ознаки властиві чоловікам?
3. Які вторинні статеві ознаки властиві жінкам?
4. Які вторинні статеві ознаки властиві чоловікам?
5. Як визначається стать майбутньої дитини?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя

Статеві органи людини поділяються на чоловічі та жіночі. І в чоловіків і в жінок виділяють зовнішні та внутрішні статеві органи. Їх основною функцією є забезпечення процесу розмноження, тобто утворення чоловічих та жіночих статевих клітин, виношування плоду в жінок та виділення специфічних секретів у чоловіків.

Внутрішні статеві органи чоловіків — це яєчка з придатками, статеві канали (сім'явиносні й придаткові протоки), придаткові статеві залози (сім'яні міхурці, передміхурова залоза, залози цибулини сечівника), сечівник.

Яєчка — овальні парні статеві залози, що містяться поза черевною порожниною у шкірному мішку (мошонці). Вони належать до залоз змішаної секреції: зовнішня функція — це утворення сперматозоїдів, а внутрішня — виділення гормону тестостерону. Кожне яєчко складається приблизно з 1000 звивистих сім'яних каналців загальною довжиною до 300–400 м. Під час статевого дозрівання у сім'яних каналах яєчок утворюються чоловічі статеві клітини — сперматозоїди. З яєчок вони надходять до придатків, де дозрівають упродовж двох тижнів.

Придаток яєчка — це згорнута спіраллю трубка, що проходить по задній частині кожного яєчка. Секрети придаткових статевих залоз разом зі сперматозоїдами утворюють сперму.

Сім'яні міхурці — парні залози, секрет яких забезпечує сперматозоїди поживними речовинами, а також підтримує їхню рухливість. Передміхурова залоза (простата) розташована під сечовим міхуром; охоплює верхню частину сечівника. Вона виділяє слиз, який забезпечує пересування сперматозоїдів сім'явиносною протокою, а також процес сім'явипорскування.

До зовнішніх чоловічих статевих органів відносять статевий член (пеніс) та мошонку.

Статевий член (пеніс) — орган циліндричної форми, призначений для виведення сечі та сім'яної рідини (сперми). У цьому органі

розрізняють головку, на якій знаходиться зовнішнє вічко сечівника, корінь (місце фіксації члена до кісток таза) та тіло (частину органа, яка лежить між коренем і головкою).

Основу будови статевого члена складають три поздовжньо розміщені тіла: два печеристі та одне губчасте. Печеристі тіла статевого члена розміщені поряд у спинці статевого члена і вкриті спільною білковою оболонкою. Від внутрішньої поверхні білкової оболонки печеристого тіла йдуть відростки, які, розгалужуючись тонкими перегородками, утворюють численні лакуни, або каверни. Ці перегородки побудовані зі щільної сполучної тканини з домішкою еластичних волокон та великою кількістю непосмугованих м'язових клітин. У кавернах, стінки яких покриті епітелієм, є кров. У разі напруження статевого члена (ерекції) порожнина каверн розширюється й переповнюється кров'ю, а перегородки стають тонкими.

Губчасте тіло розміщене по середній лінії статевого члена, під печеристими тілами, і в його середині проходить більша частина сечівника.

Усі три тіла статевого члена (печеристі та губчасте) зовні оточені глибокою та поверхневою фасціями, назовні від яких розміщена легкорухлива, тонка шкіра. Лише на головці статевого члена шкіра, міцно зрощена з білковою оболонкою, нерухома. У ділянці головки шкіра утворює вільну складку — передню шкірочку. На нижній поверхні головки передня шкірочка з'єднується зі шкірою головки з допомогою вуздечка.

Мошонка — шкірний, мішечкоподібний утвір, в якому розміщені яєчка з придатками та початкові відділи сім'яних канатиків. Шари мошонки подібні до шарів передньої черевної стінки, тому що мошонка утворилася шляхом випинання стінки живота.

До внутрішніх жіночих статевих органів належать яєчники, маткові труби, матка й піхва.

Яєчники — парні статеві залози мигдалеподібної форми, в яких утворюються й дозрівають жіночі статеві клітини — яйцеклітини та статеві гормони, основні з яких — естрадіон і прогестерон. До черевної порожнини яєчники прикріплені кількома зв'язками. Розмір яєчника становить $3 \times 2 \times 1$ см, а важить він близько 7 г.

Маткові труби — трубчасті утворення, що з'єднують порожнину матки з черевною порожниною, завдовжки близько 10 см. Кожна труба воронкою відкривається в черевну порожнину.

Матка складається з тіла, шийки й перешийка. Матка має грушоподібну форму, сплюснену в передньозадньому напрямку.

Тіло її складається з гладком'язових волокон, між якими розташовані сполучнотканинні й еластичні волокна. Це забезпечує велику скоротливу здатність цього органа. Довжина матки становить близько 9 см, ширина у верхній частині дорівнює половині довжини (близько 4,5 см), передньозадній розмір — близько половини ширини (2,5–3 см). Стінки тіла матки завтовшки 1,5 см. Зовні тіло матки вкрито очеревиною, усередині — слизовою оболонкою (ендометрій).

Піхва — сполучнотканинний канал завдовжки від 7–8 до 9–10 см. Він прикріплюється до місця переходу шийки матки в її тіло.

До зовнішніх жіночих статевих органів належать великі й малі соромітні губи та клітор.

Великі соромітні губи — парні, масивні складки шкіри, досить пружні, які йдуть паралельно одна одній і обмежують з боків соромітну щілину.

Малі соромітні губи — парні, тонкі складки шкіри, розміщені до середини від великих соромітних губ, паралельно їм, але тонші та коротші.

Клітор — невелике пальцеподібне випинання, яке за своїм розвитком відповідає статевому члену. Клітор розміщується між передньою спайкою губ та зовнішнім отвором жіночого сечівника і складається з головки, тіла та ніжки. Тіло клітора утворюють печеристі тіла (праве та ліве) 1,5–2,5 см завдовжки, фіксовані своїми ніжками до лобкових кісток.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які органи належать до внутрішніх жіночих статевих органів?
2. Які органи належать до внутрішніх чоловічих статевих органів?
3. Які органи належать до зовнішніх жіночих статевих органів?
4. Які органи належать до зовнішніх чоловічих статевих органів?

V. Домашнє завдання

УРОК 57

Тема. Розвиток статевих клітин

Цілі уроку: ознайомити учнів із будовою яйцеклітин і сперматозоїдів, розглянути процеси утворення й розвитку чоловічих та жіночих статевих клітин, проаналізувати схожість та відмінність процесів сперматогенезу та овогенезу.

Обладнання й матеріали: таблиці зі схемами будови чоловічих та жіночих статевих органів, схеми сперматогенезу та овогенезу, схеми будови яйцеклітини і сперматозоїда.

Базові поняття й терміни: сперматозоїди, яйцеклітини, сперматогенез, овогенез, дозрівання, мейоз, поділ клітин.

Концепція уроку

Ознайомити учнів із будовою яйцеклітин і сперматозоїдів; сформулювати поняття «сперматогенез», ознайомити учнів з головними етапами та особливостями розвитку сперматозоїдів; сформулювати поняття «овогенез», ознайомити учнів з головними етапами та особливостями розвитку яйцеклітин; порівняти особливості розвитку яйцеклітин і сперматозоїдів, проаналізувати причини відмінностей у розвитку цих двох типів клітин.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які органи належать до внутрішніх жіночих статевих органів?
2. Які органи належать до внутрішніх чоловічих статевих органів?
3. Де утворюються жіночі гамети?
4. Де утворюються чоловічі гамети?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Сперматогенез — це процес розвитку сперматозоїдів у людини.

Сперматогенез відбувається в сім'яних канальцях чоловічої гонади — сім'янику. Процес сперматогенезу складний, він завершується в період статевої зрілості утворенням сперматозоїдів — зрілих чоловічих статевих клітин, здатних до запліднення. Повному дозріванню передують дворазовий (такий, що швидко настає один за одним) поділ, у результаті якого в ядрі статевої клітини залишається половина хромосом (23 замість 46).

Розрізняють чотири періоди сперматогенезу: розмноження, ріст, дозрівання й формування. У період розмноження сперматогонії (первинні чоловічі статеві клітини) кілька разів діляться шляхом мітозу. У період росту утворені клітини збільшуються в розмірах, а їхні ядра проходять першу фазу (профазу першого поділу) мейозу. У результаті вони стають сперматоцитами першого порядку. У період дозрівання проходять наступні фази мейозу, й утворюються сперматоцити другого порядку (після першого поділу) і сперматиди (після другого поділу). З одного сперматоциту першого порядку утворюються спочатку два сперматоцити другого порядку, а потім чотири сперматиди. Під час періоду формування сперматиди перетворюються на зрілі чоловічі статеві клітини — сперматозоїди.

Зрілий сперматозоїд людини складається з голівки, шийки і хвоста. Голівка овальна, трохи сплюснена з боків, містить найістотнішу частину сперматозоїда — ядро, оточене тонким шаром протоплазми. Шийка містить видозмінену центросому, яка сприяє процесові поділу заплідненого яйця. Хвіст призначений для активного пересування сперматозоїда в рідкому середовищі. У результаті коливальних рухів хвоста сперматозоїд може самостійно рухатися голівкою вперед зі швидкістю 2–3 мм за хвилину.

Оогенез — це процес розвитку яйцеклітин у людини.

Процес розвитку яйцеклітин пов'язаний з ростом і розвитком первинних фолікулів, розміщених у корковому шарі яєчника. Первинний фолікул складається з незрілої яйцеклітини, оточеної шаром епітеліальних клітин і сполучною тканиною.

У першу (фолікулярну) фазу менструального циклу починається ріст одного або кількох первинних фолікулів, але стадії повного дозрівання досягає зазвичай один фолікул; інші зазнають регресу. Процес дозрівання фолікула за 28-денного менструального циклу вкладається в 14 днів (за 21-денного — у 10–11 днів).

Розрізняють три періоди овогенезу: розмноження, росту й дозрівання. У період розмноження відбувається збільшення кількості оогоніїв (первинних жіночих статевих клітин) шляхом мітотичних поділів. У період росту поділ оогоніїв припиняється, і вони утворюють ооцити першого порядку. Ооцити заглиблюються в тканини

яєчника, вкриваються оболонками й утворюють фолікули. У кінці періоду росту в ооциті відбувається накопичення жовтка. Протягом періоду дозрівання відбуваються два поділи мейозу, у результаті яких у ядрі статеві клітини залишається половина хромосом (23 замість 46). Після першого поділу утворюються ооцит другого порядку й перше полярне тільце, а після другого — зріла яйцеклітина і друге полярне тільце. Полярні тільця не беруть участі у процесах розмноження й виконують функцію видалення зайвого генетичного матеріалу. Таким чином, на відміну від сперматогенезу, під час оогенезу з однієї вихідної клітини утворюється лише одна повноцінна зріла гамета.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які етапи виділяють у ході сперматогенезу?
2. Які етапи виділяють у ході оогенезу?
3. Які процеси відбуваються в періодах дозрівання сперматогенезу?
4. Які процеси відбуваються в періодах дозрівання оогенезу?

Самостійна робота учнів

Чому під час оогенезу утворюється лише одна повноцінна зріла гамета, а під час сперматогенезу — чотири? (Головне завдання оогенезу — накопичити в одній яйцеклітині якомога більше поживних речовин, а головне завдання сперматогенезу — сформувати якомога більше рухливих сперматозоїдів, кожен з яких має обмежений запас поживних речовин)

V. Домашнє завдання

УРОК 58

Тема. Менструальний цикл і запліднення

Цілі уроку: ознайомити учнів з етапами менструального циклу та механізмом запліднення у людини.

Обладнання й матеріали: таблиці зі схемами будови чоловічих та жіночих статевих органів, схеми сперматогенезу та овогенезу, схеми будови яйцеклітини і сперматозоїда.

Базові поняття й терміни: сперматозоїди, яйцеклітини, запліднення, менструальний цикл, штучне запліднення.

Концепція уроку

Розглянути основні етапи менструального циклу та фізіологічні процеси в організмі жінки, які відбуваються на цих етапах; розповісти про механізм запліднення у людини; ознайомити учнів із поняттям «штучне запліднення».

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які етапи виділяють у ході сперматогенезу?
2. Які етапи виділяють у ході оогенезу?
3. Які процеси відбуваються в періодах дозрівання сперматогенезу?
4. Які процеси відбуваються в періодах дозрівання оогенезу?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Менструальний цикл

Менструальний цикл — це закономірні циклічні зміни в організмі жінки, що повторюються через певні проміжки часу й зовні виявляються менструацією. Менструація — періодична поява нерясних і нетривалих кров'яних виділень зі статевих шляхів, характерна для здорової невагітної жінки. Перша менструація настає частіше всього у віці 12–14 років. Протягом подальших 1,5–2 роки завершується становлення менструальної функції, яка здійснюється надалі протягом 23–28 років репродуктивного періоду життя жінки.

Припинення менструацій, так звана фізіологічна аменорея, спостерігається у жінок під час вагітності й у багатьох з них — після пологів у період годування дитини грудьми. Протягом перехідного, пременопаузального, періоду життя жінки починається поступове згасання менструальної функції, яка повністю вичерпується, — настає клімакс.

Кожен нормальний менструальний цикл є підготовкою організму жінки до вагітності. Початком менструального циклу прийнято вважати перший день кров'яних виділень, а тривалість кожного циклу визначають від початку однієї й до початку подальшої менструації. Менструальна кровотеча є наслідком відторгнення слизової оболонки матки — ендометрія.

Існують критерії нормального менструального циклу:

- 1) Тривалість менструального циклу коливається від 21 до 35 днів (у середньому 28 днів).
- 2) Тривалість менструальної кровотечі становить 3–7 днів.
- 3) Об'єм крововтрати за час менструації невеликий і становить 50–100 мл.

За менструальний цикл відповідає відразу декілька органів, що працюють «у команді». Ця злагоджена система побудована за ієрархічним принципом (ніжчєрозміщені структури регулюються вищєрозміщєними) і складається з кількох рівнів.

Органи-мішені є кінцевою точкою дії для статєвих гормонів, що виробляються яєчниками (матка, маткові труби, піхва, молочні залози, шкірні покриви, жирова тканина, кістки). До другого рівня належать яєчники, які відповідають за дозрівання яйцєклітини й вироблення статєвих гормонів. До третього рівня відносять гіпофіз (точніше, його передню частку). Гіпофіз виробляє ряд найважливіших гормонів, серед яких два безпосередньо регулюють роботу яєчників, — це фолікулолєстимулюючий гормон (ФСГ) і лютєїнізуючий гормон (ЛГ).

Запліднення

Заплідненням називають процес з'єднання (злиття) зрілої чоловічої (сперматозоїд) і жіночої (яйцєклітина) статєвих клітин, у результаті якого утворюється одна клітина (зигота), що є початком нового організму.

Сперматозоїди мають властивість рухатися проти течії рідини. Із піхви вони переміщуються в матку й із неї у маткові труби, хоча рідина (секрет) у статєвих шляхах тече в протилєжному напрямі. Суміш сперматозоїдів із секретом сім'яних пухирців, передміхурової та купєрової залоз називається сім'яною рідиною, або спермою. Під час статєвих зносин у піхву випорскується 3–5 мл сперми, в якій міститься 200–500 млн сперматозоїдів.

Під дією кислого середовища піхви частина сперматозоїдів гине або втрачає життєздатність, частина проникає в просвіт матки і труб. Лужне середовище в шийці й тілі матки — найсприятливіше для життєдіяльності сперматозоїдів. У лужному середовищі матки

й маткових труб сперматозоїди зберігають здатність рухатися протягом кількох днів (три-чотири дні). Проте здатність до запліднення після проникнення в матку і труби сперматозоїди зберігають не більше двох днів.

Сперматозоїди, які самостійно рухаються, через 0,5–1 год досягають порожнини матки, через 1,5–2 год потрапляють у маткові труби, де вони зустрічаються з яйцєклітиною.

Яйцєклітини самостійно рухатися не можуть. Зріла яйцєклітина, оточєна прозорою оболонкою, потрапляє з фолікула, який лопнув, у черевну порожнину. Потраплянню яйцєклітини в трубу сприяють перистальтичні рухи труби та її бахромки, миготіння війок епітелію труби, що створює течію рідини від лійки до маткового кінця труби.

Запліднення зазвичай відбувається в матковій трубі. До яйцєклітини, що потрапила в маткову трубу, йде багато мільйонів сперматозоїдів. На поверхні яйцєклітини назустріч сперматозоїдам утворюється сприймальний горбик. Проникненню багатьох сперматозоїдів у протоплазму яйцєклітини перешкоджають клітини променистого вінця і прозора оболонка. Сперматозоїди, які вкривають поверхню яйцєклітини, виділяють ферменти, які сприяють збільшенню проникності променистого вінця і прозорої оболонки та проникненню до яйцєклітини кількох чоловічих статєвих клітин.

Із кількох сперматозоїдів, що проникли до яйцєклітини, тільки один бере участь у заплідненні; ядро цього сперматозоїда просувається назустріч ядру яйцєклітини і зливається з ним. Усі сперматозоїди, що не потрапили в яйцєклітину, гинуть, розпадаються і всмоктуються слизовою оболонкою труб.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що таке менструальний цикл?
2. Яка середня тривалість менструального циклу?
3. Як відбувається процес запліднення?

V. Домашнє завдання

УРОК 59

Тема. Ембріональний розвиток. Вагітність і пологи

Цілі уроку: ознайомити учнів з основними етапами ембріонального розвитку людини, розповісти про особливості періоду вагітності та пологи у людини.

Обладнання й матеріали: таблиця зі схемою розвитку людини.

Базові поняття й терміни: зародок, плід, імплантація зародка, зародкові оболонки, плацента, пологи, вагітність, різнояйцеві близнюки, однояйцеві близнюки.

Концепція уроку

Розглянути основні етапи ембріонального розвитку людини; дати визначення поняттям «зародок» і «плід»; пояснити, які зміни відбуваються у зародка і плода на різних етапах розвитку; ознайомити учнів з особливостями будови зародкових оболонок та будовою й функціями плаценти; розглянути механізми появи близнюків; ознайомити учнів з особливостями періоду вагітності; звернути їхню увагу на фактори, які можуть порушувати перебіг вагітності та спричиняти появу порушень в організмі ембріона.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Що таке менструальний цикл?
2. Яка середня тривалість менструального циклу?
3. Як відбувається процес запліднення?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Вагітність

Вагітність — це фізіологічний стан організму жінки, пов'язаний із заплідненням яйцеклітини й розвитком зародка і плода. Ознаки вагітності: посилення виділення гормонів яєчників, а потім плаценти; припинення менструацій; збільшення

розмірів матки; збільшення молочних залоз; посилення обміну речовин; сонливість; нудота (токсикоз) тощо. Вагітність у жінки триває 270–280 днів.

Значні зміни відбуваються в матці: збільшуються її розміри не тільки за рахунок розтягнення стінок, але й за рахунок збільшення маси м'язів; інтенсивно розвивається сітка великих і дрібних судин, що несуть кров до плаценти. Дихання стає глибше, що забезпечує більш повне насичення крові киснем. Нирки працюють з підвищеним навантаженням, виводячи продукти обміну не тільки матері, але й плоду.

Активується утворення в кістковому мозку еритроцитів, збільшується кількість крові, розширюються кровоносні судини, підсилюється газообмін. Для забезпечення нормального функціонування органів і систем організму вагітної, сприятливих умов для розвитку плоду необхідна підвищена кількість поживних речовин та кисню.

Стан здоров'я вагітної та її поведінка, особливо в перші тижні вагітності, коли відбувається закладка органів і тканин плоду, багато в чому визначають характер протікання вагітності, подальший розвиток плоду і здоров'я майбутньої дитини.

Будь-яке захворювання вагітної, неправильне харчування, порушення режиму, прийом деяких ліків без призначення лікаря, паління й уживання алкогольних напоїв можуть вплинути на перебіг вагітності та плід.

Особливості зародкового періоду онтогенезу

Зародковий розвиток людини має декілька етапів: дроблення, утворення зародкових листків і оболонок, утворення тканин (гістогенез) і органів (органогенез).

Через чотири-п'ять днів після запліднення одношаровий зародок з порожниною всередині потрапляє до порожнини матки. Після цього поділ клітин значно прискорюється. Протягом двох днів зародок вільно розташований у матці, а потім (приблизно на сьомий день після запліднення) занурюється в її слизову оболонку й прикріплюється до неї. Цей процес називається імплантацією.

Починається зародковий період внутрішньоутробного розвитку. Спочатку формуються три зародкові оболонки і три зародкові листки. Зародкові оболонки формуються із частини клітин зародка. Зовнішня оболонка має ворсинки з капілярами. Через ворсинки зародок живиться й дихає. Внутрішня оболонка тонка і прозора, вона утворює міхур, порожнина якого заповнена плідною водою, що захищає зародок від механічних ушкоджень. Зовнішня й середня оболонки беруть участь в утворенні плаценти разом зі слизовою

оболонкою матки. Плацента — дитяче місце — це орган, що зв'язує плід з організмом матері під час внутрішньоутробного розвитку.

На 10–14-й день після запліднення клітини зародка розщеплюються на зародкові листки, з яких потім утворюються всі органи і тканини. Із зовнішнього листка (ектодерма) формується епітеліальна тканина (шкіри, слизових оболонок, дихальних і травних шляхів) та нервова система. Із внутрішнього листка (ентодерма) — внутрішні органи (серце, легені, кишечник). Із середнього листка (мезодерма) розвиваються сполучна та м'язова тканини (скелет, скелетні м'язи), печінка, нирки.

Після імплантації починається плодовий період внутрішньоутробного розвитку. Плодом називають організм починаючи з 9-го тижня внутрішньоутробного розвитку й до моменту народження. Плід має своє навколишнє середовище, яке складається з плодових оболонок, або плодового міхура, навколоплідних вод і пуповини. Плодові оболонки, або плодовий міхур, — це особливі оболонки, що оточують плід у вигляді мішка. Вони виконують функцію механічного захисту плоду. Навколоплідні води заповнюють простір між плодом і внутрішньою плодовою оболонкою. Вони забезпечують механічний захист, рух і розвиток плоду. Пуповина у вигляді шнуроподібного органа йде від плаценти і з'єднує плід з материнським організмом. Завдяки їй відбувається живлення й дихання плода.

Пологи

Пологи — це фізіологічний процес, яким закінчується вагітність, вихід з тіла матері зрілого плоду й посліду (плаценти та зародкових оболонок).

Родовий акт забезпечується в основному родовими зганняючими силами, які включають: 1) скорочення м'язів матки, що періодично повторюються, — перейми; 2) ритмічні скорочення м'язів черевного преса, які приєднуються до перейм, — потуги.

Перейми є основною зганняючою силою під час пологів. Завдяки їм розкривається шийка матки, без чого неможливе зганняння плода й посліду з порожнини матки. Після розкриття шийки матки до перейм приєднуються потуги (скорочення посмугованих м'язів черевного преса й діафрагми). Процес зганняння плода є результатом одночасної дії обох родових сил. Перейми також сприяють відокремленню від стінок матки плаценти і зганнянню посліду. Перейми виникають мимовільно, роділля не може керувати ними за власним бажанням. Вони настають періодично, проміжки між переймами називають паузами.

Виділяють три періоди пологів: перший — період розкриття, другий — період зганняння, третій — послідовий. Період розкриття починається з першими регулярними переймами й закінчується повним розкриттям зовнішнього зіву шийки матки. Період зганняння — з моменту повного розкриття шийки матки до народження дитини. Послідовий період — з моменту народження дитини до зганняння посліду.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що таке вагітність?
2. Навіщо потрібні зародкові оболонки?
3. Навіщо потрібна плацента?
4. Що таке пологи?

V. Домашнє завдання

УРОК 60

Тема. Розвиток людини після народження

Цілі уроку: сформувані в учнів загальне уявлення про віковий розвиток людини, розглянути різні вікові періоди онтогенезу та критерії, за якими їх виділяють.

Обладнання й матеріали: таблиця «Вікові періоди життя людини», фотографії або малюнки людей різного віку.

Базові поняття й терміни: онтогенез, новонароджений, грудний період, дитинство, підлітковий період, юність, зрілість, старість, хронологічний вік, біологічний вік, ріст, розвиток, акселерація.

Концепція уроку

Дати характеристику основним періодам постембріонального розвитку людини. Показати зміни, які відбуваються в організмі людини під час переходу до наступного періоду. Звернути увагу на індивідуальність терміну періодів онтогенезу.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Що таке вагітність?
2. Навіщо потрібні зародкові оболонки?
3. Навіщо потрібна плацента?
4. Що таке пологи?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Період життя людини після народження можна поділити на кілька етапів. Їх тривалість відрізняється у чоловіків та жінок. Крім того, велике значення мають особисті характеристики людини, такі як її спадковість та спосіб життя. Зовнішні фактори також можуть впливати на тривалість окремих етапів онтогенезу.

Заповнення таблиці

Вікові періоди життя людини

Період	Тривалість періоду		Що відбувається
	чоловіки	жінки	
Період новонародженості	Перші 10 днів	Перші 10 днів	Перебудова організму пов'язана з адаптацією до життя поза організмом матері. Дегенерація структур, пов'язаних з обміном речовин через плаценту
Грудний період	10 днів — 1 рік	10 днів — 1 рік	Найвищі в постембріональному періоді темпи росту й розвитку всіх систем органів. Укріплення опорно-рухового апарата, формування великої кількості умовних рефлексів
Раннє дитинство	1–3 роки	1–3 роки	Високі темпи росту й розвитку всіх систем органів. Початок самостійних активних рухів, перехід на харчування дорослою їжею. Розвиток молочних зубів. Початок користування мовою. У кінці періоду темпи росту вповільнюються

Період	Тривалість періоду		Що відбувається
	чоловіки	жінки	
Перше дитинство	4–7 років	4–7 років	Уповільнення темпів росту. Активне накопичення інформації про навколишній світ. Формування вмінь та навичок, необхідних для нормальної самостійної життєдіяльності. Розвиток постійних зубів
Друге дитинство	8–12 років	8–11 років	Відносно невисокі темпи росту. Продовжується активне накопичення інформації про навколишній світ та формування вмінь і навичок, необхідних для самостійної життєдіяльності
Підлітковий період	13–16 років	12–15 років	Початок періоду статевого дозрівання. Різке підвищення темпів росту. Суттєві гормональні перебудови в організмі. Початок функціонування статевих систем
Юнацький період	17–21 рік	16–20 років	Завершення періоду статевого дозрівання. Зменшення темпів розвитку, закінчення росту тіла. Статеві системи виходять на нормальний режим функціонування
Зрілий вік (перший період)	22–35 років	21–35 років	Найбільш продуктивний період життя. Розвиток здатностей досягає найвищого рівня, робота всіх систем організму є найбільш ефективною
Зрілий вік (другий період)	36–60 років	36–55 років	Дуже продуктивний період. Достатньо високі фізичні можливості поєднуються з багатим досвідом і дозволяють досягати найвищих результатів. У кінці періоду спостерігається поступове згасання функцій репродуктивної системи
Похилий вік	61–74 роки	56–74 роки	Стан організму суттєво залежить від особливостей життя, яке людина веде в попередні періоди. Репродуктивні функції у чоловіків продовжують згасати, у жінок припиняються взагалі
Старечий вік	75–90 років	75–90 років	В організмі відбуваються структурні, функціональні та біохімічні зміни, які значною мірою обмежують його можливості

Період	Тривалість періоду		Що відбувається
	чоловіки	жінки	
Довго-жителів-ство	Більше 90 років	Більше 90 років	В організмі продовжуються структурні, функціональні та біохімічні зміни, які обмежують його можливості

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які процеси в організмі людини відбуваються в підлітковому періоді?
2. Чим відрізняється вікова періодизація онтогенезу в чоловіків і жінок?
3. В які періоди розвитку ріст організму має найвищий темп?

V. Домашнє завдання

УРОК 61

Тема. Ендокринна та репродуктивна системи людини. Узагальнення

Мета уроку: узагальнити й закріпити знання про особливості будови й функціонування ендокринної та репродуктивної систем людини.

Обладнання й матеріали: таблиці «Залози внутрішньої секреції», «Вікові періоди життя людини».

Базові поняття й терміни: гуморальна регуляція, гормони, залози внутрішньої секреції, епіфіз, тимус, щитовидна залоза, паращитовидні залози, підшлункова залоза, онтогенез, ембріональний розвиток, постембріональний розвиток, дитинство, юність, зрілість, старість.

Концепція уроку

Обговорити з учнями особливості будови й функціонування ендокринної та репродуктивної систем людини; провести контроль знань з теми.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і узагальнення матеріалів теми

Питання для бесіди

1. Які гормони синтезуються в гіпоталамусі?
2. Які гормони синтезуються в гіпофізі?
3. В які періоди розвитку ріст організму має найвищий темп?
4. Які процеси відбуваються в періодах дозрівання оогенезу?

III. Контроль знань з теми

Варіант I

1. Підшлункова залоза секретує:
 - а) глюкагон;
 - б) адреналін;
 - в) окситоцин.
2. Гормон тимозин синтезується:
 - а) в яєчниках;
 - б) у тимусі;
 - в) у гіпофізі.
3. Під час оогенезу з однієї вихідної клітини утворюється:
 - а) одна яйцеклітина;
 - б) дві яйцеклітини;
 - в) чотири яйцеклітини.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Наявність бороди у чоловіків є первинною статеву ознакою	
Яєчники є залозами змішаної секреції	
Похилий вік у жінок триває від 36 до 55 років	

5. Як відбувається процес сперматогенезу?
6. Яку роль у роботі ендокринної системи організму людини відіграє гіпофіз?

Варіант II

1. Щитовидна залоза секретує:
 - а) інсулін;
 - б) мелатонін;
 - в) тироксин.
2. Гормон норадреналін синтезується:
 - а) у наднирникових залозах;
 - б) у гіпоталамусі;
 - в) в епіфізі.

3. Під час сперматогенезу з однієї вихідної клітини утворюється:
 а) один сперматозоїд; б) два сперматозоїди;
 в) чотири сперматозоїди.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Наявність яєчників у жінок є первинною статевою ознакою	
Підшлункова залоза не є залозою змішаної секреції	
Старечий вік у чоловіків триває від 75 до 90 років	

5. Як відбувається процес оогенезу?
6. Яку роль у роботі ендокринної системи організму людини відіграє гіпоталамус?

IV. Домашнє завдання

Тема 11

НЕРВОВА РЕГУЛЯЦІЯ ФУНКЦІЙ (8 год)

УРОК 62

Тема. Загальні принципи регуляції функцій.
Нервова регуляція

Цілі уроку: дати початкове уявлення про процеси регуляції функцій в організмі людини, познакомити з основними термінами й поняттями нервової регуляції.

Обладнання й матеріали: таблиці «Типи нервових систем у тварин», «Схема будови нервової системи», «Схема рефлекторної дуги».

Базові поняття й терміни: регуляція функцій, нервова регуляція, нервова система, нейрон, аксон, дендрити, нейрофібрили, чутливі, рухові та вставні нейрони, нервова тканина, рефлекс, рефлекторна дуга, доцентровий і відцентровий нейрони, синапс.

Концепція уроку

Розповісти про основні системи, що здійснюють регуляцію функцій у людини, — нервову й гуморальну; нагадати, які особливості будови властиві нервовим системам тварин; дати визначення нервової системи, нагадати особливості будови нервової тканини і нервових клітин; звернути увагу на те, що в нервовій системі постійно відбуваються два процеси — збудження й гальмування, які лежать в основі всієї її діяльності; дати визначення рефлексу, показати, що в основі будь-якого рефлексу лежить рефлекторна дуга; розповісти про складові частини рефлекторної дуги й показати їх на схемі.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання до учнів

1. Навіщо потрібно регулювати процеси в організмі?
2. Які системи органів регулюють процеси в організмі людини?
3. Які клітини входять до складу нервової тканини?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя

Регуляція функцій організму людини:

- 1) нервова (з допомогою нервових імпульсів, що передаються по мембранах нервових клітин);
- 2) гуморальна (з допомогою хімічних речовин, що переносяться різними рідинами організму).

Взаємозв'язок двох типів регуляції виявляється в тому, що нервова й гуморальна системи впливають одна на одну. Так, нервова система може спричиняти зміну інтенсивності секреції біологічно активних речовин, а дія речовин, що продукуються гуморальною системою, може спричиняти виникнення нервових імпульсів і регулювати роботу окремих частин нервової системи.

Нервові системи тварин представлені чотирма основними типами.

Найбільш поширені типи нервових систем тварин:

- дифузна (у кишковопорожнинних);
- вузлова (у кільчастих червів і членистоногих);
- розкидано-вузлова (у молюсків);
- трубчаста (у хордових).

У дифузній нервовій системі нервові клітини розташовані безпосередньо під епітелієм. Вони з'єднуються одна з одною відростками й утворюють єдину сітку

Вузлова нервова система представлена головним мозком (утворюється в результаті злиття гангліїв), навкологлотковими коннективами (нервові стовбури, які огинають глотку з боків) і черевним нервовим стовбуром, на якому розташовані ганглії. Ці ганглії можуть або розміщатися в кожному сегменті тіла, або утворювати скупчення.

Розкидано-вузлова нервова система представлена кількома нервовими вузлами, розташованими в різних відділах тіла тварини.

Трубчаста нервова система хордових (людини в тому числі) представлена нервовою трубкою, порожнина якої заповнена рідиною. На передньому кінці трубки (у всіх хордових крім ланцетника) утворюється розширення — головний мозок. Порожнина нервової трубки утворює в людини шлуночки мозку.

Будова нейрона

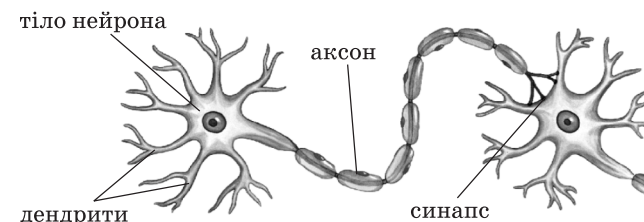
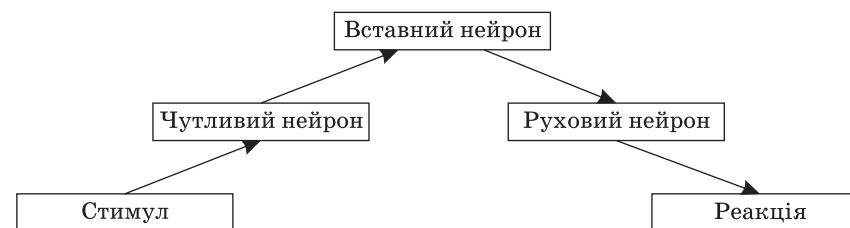


Схема рефлекторної дуги



IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Розкажіть про особливості будови нервової тканини?
2. Які клітини входять до складу нервової тканини?
3. Які типи регуляції функцій є у людини?
4. Розкажіть про структуру рефлекторної дуги.

Самостійна робота учнів

1. Навіщо людині дві системи регуляції? *(Це дозволяє збільшити надійність і точність регулювання процесів, що відбуваються в організмі)*
2. Як поєднані між собою нейрони? *(З допомогою синапсів)*

V. Домашнє завдання

УРОК 63

Тема. Центральна й периферична нервова система. Спинний мозок

Цілі уроку: ознайомити учнів із загальною структурою нервової системи, її відділами, розглянути особливості будови спинного мозку.

Обладнання й матеріали: таблиці «Нервова система», «Схема рефлекторної дуги», «Еволюція нервової системи», «Спинний мозок людини», муляжі головного мозку людини і тварин.

Базові поняття й терміни: соматична нервова система, вегетативна нервова система, центральна нервова система, периферична нервова система, спинний мозок, головний мозок, черепномозкові нерви, спинномозкові нерви, спинномозковий канал, спинномозкова рідина, тверда, м'яка й павутинна оболонки, сіра речовина, біла речовина, висхідні й низхідні провідні шляхи.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з основними відділами нервової системи людини; звернути увагу на анатомічний (центральна й периферична) і функціональний (соматична й вегетативна) поділ нервової системи; підкреслити, що вплив на організм центральної нервової системи можливий тільки за посередництвом периферичної; відзначити наявність 12 пар черепномозкових і 31 пари спинномозкових нервів; указати на наявність у деяких черепномозкових і спинномозкових нервах провідних шляхів, що входять до складу як соматичної, так і вегетативної нервової систем; розповісти про будову спинного мозку; підкреслити функціональні відмінності між сірою (складається з тіл нейронів) і білою (складається з паростків нейронів) речовиною мозку; особливо виділити роль сірої речовини в рефлекторних реакціях, а білої — у проведенні нервових імпульсів; відзначити роль оболонок мозку і спинномозкової рідини в підтриманні постійності середовища, в якому знаходиться спинний мозок, і його захисті від зовнішніх впливів.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

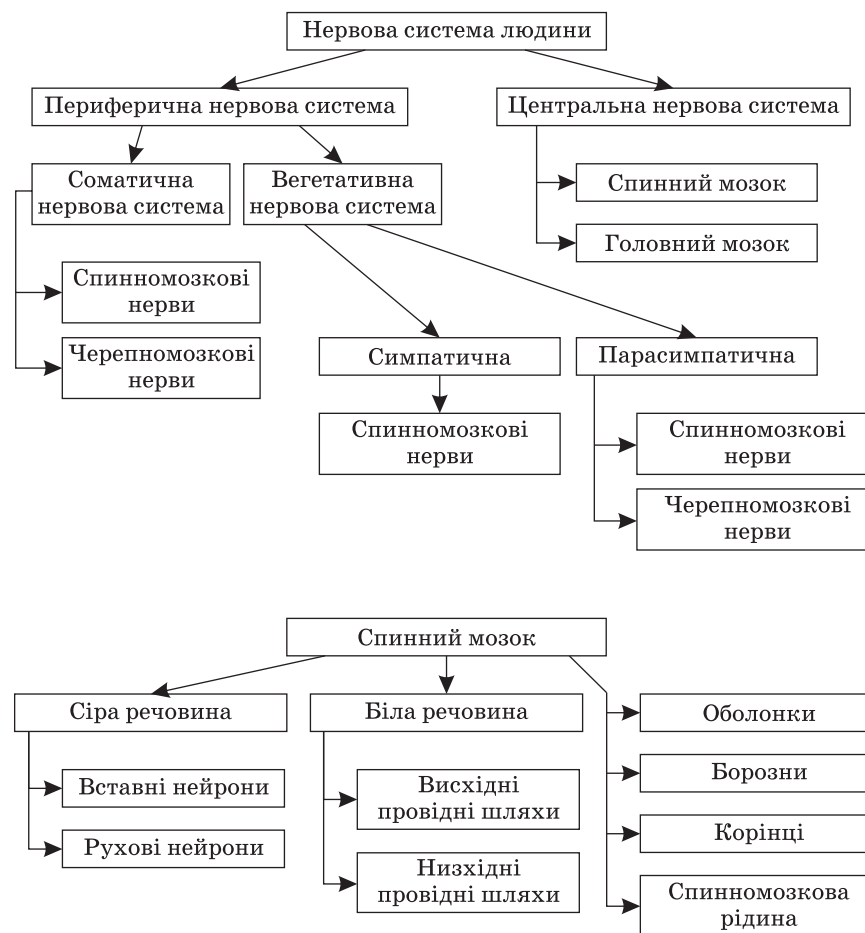
II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які принципи лежать в основі регуляції функцій організму?
2. Що таке рефлекс?
3. Як влаштована рефлекторна дуга?
4. Навіщо організму потрібна нервова система?

III. Вивчення нового матеріалу

Робота з таблицею



Розповідь учителя з елементами бесіди

Спинномозкові нерви

Спинномозкові нерви попарно відходять від спинного мозку. Відповідно до сегментів спинного мозку розрізняють 31 пару спинномозкових нервів: 8 пар шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових і 1 пару куприкових. Усі вони змішані й містять чутливі, рухові та вегетативні нервові волокна. Із хребетного каналу спинномозкові нерви виходять через міжхребцеві отвори. Кожний із них біля виходу з міжхребцевого отвору розгалужується на чотири гілки. Дві з них довгі — задня й передня, дві короткі — оболонкова і сполучна.

Черепномозкові нерви

Черепномозкові нерви, головні нерви — нерви, що відходять від головного мозку та іннервують органи і тканини голови, шиї, грудної та черевної порожнини. Усього є 12 пар черепномозкових нервів. Кожний нерв має свій номер і назву. Черепномозкові нерви виходять із порожнини черепа через відповідні отвори й розгалужуються в ділянці голови й шиї, а блукаючий нерв (10-та пара) — також у грудній і черевній порожнинах.

За функціональною характеристикою нервових волокон розрізняють такі види черепномозкових нервів: чутливі, рухові, змішані й нерви, що містять парасимпатичні волокна. До чутливих належать нерви 1-ї, 2-ї і 8-ї пар; до рухових — нерви 3-ї, 4-ї, 6-ї, 11-ї, 12-ї пар; до змішаних — нерви 5-ї, 7-ї, 9-ї, 10-ї пар. До нервів, що містять парасимпатичні волокна, належать нерви 3-ї, 7-ї, 9-ї, 10-ї пар.

Черепномозкові нерви людини

№ пари	Назва нерва	Тип
1	Нюховий	Чутливий
2	Зоровий	Чутливий
3	Окоруховий	Руховий
4	Блоковий	Руховий
5	Трійчастий	Змішаний
6	Відвідний	Руховий
7	Лицевий	Змішаний
8	Переддверно-завитковий (нерв слуху й рівноваги)	Чутливий
9	Язикоглотковий	Змішаний
10	Блукаючий	Змішаний
11	Додатковий	Руховий
12	Під'язиковий	Руховий

Провідні шляхи

Провідні шляхи спинного мозку зумовлюють зв'язок спинного мозку з головним. Залежно від того, в якому напрямку вони проводять і які імпульси, розрізняють два типи провідних шляхів: висхідні (чутливі), що проводять імпульси до головного мозку, і низхідні (рухові), які проводять імпульси від головного мозку. Кожний провідний шлях проводить імпульси, як правило, лише в одному певному напрямку. Висхідні шляхи розміщені в задніх і бічних канатиках білої речовини спинного мозку. Основними з них є тонкі та клиноподібні, передні й задні спинномозочкові та спинноталамічні. Низхідні провідні шляхи розміщені в передніх і бічних канатиках спинного мозку.

Оболонки мозку

І спинний, і головний мозок укріті трьома спільними оболонками мезенхімного походження. Зовнішня — тверда мозкова оболонка, середня — павутинна і внутрішня — м'яка оболонка мозку. Безпосередньо до зовнішньої поверхні мозку (головного і спинного) прилягає м'яка (судинна) оболонка, яка заходить у всі щілини й борозни. Вона досить тонка, утворена рихлою, багатою на еластичні волокна і кровоносні судини сполучною тканиною. Від неї відходять сполучнотканинні волокна, які разом із кровоносними судинами проникають у речовину мозку. Назовні від судинної оболонки розташована павутинна оболонка. Між м'якою й павутинною оболонками є порожнина, яка містить спинномозкову рідину. Павутинна і м'яка оболонки вкриті одношаровим плоским епітелієм.

Зовні від павутинної оболонки знаходиться тверда оболонка мозку, яка утворена щільною волокнистою сполучною тканиною й дуже міцна. У каналі хребта тверда оболонка ніби мішком вкриває спинний мозок, його корінці, вузли й решту оболонок. Зовнішня поверхня твердої оболонки спинного мозку відділена від окістя каналу мозку венозним сплетінням і надоболонковим простором, який заповнений жировою тканиною. У каналі хребта тверда оболонка закріплена відростками.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що входить до складу центральної нервової системи?
2. Що входить до складу периферичної нервової системи?
3. Чим відрізняються сіра й біла речовини?

Самостійна робота учнів

1. Які функції виконують оболонки спинного мозку? (Забезпечення захисту й живлення мозку)
2. Чому співвідношення білої та сірої речовин у різних відділах спинного мозку різне? (Це пов'язано з відмінністю у функціях, що виконуються. У відділах, що виконують в основному провідну функцію, більше білої речовини, а в тих, що виконують функцію аналізу й обробки інформації, — більше сірої речовини)

V. Домашнє завдання**УРОК 64**

Тема. Відділи головного мозку. Структура й функції

Цілі уроку: ознайомити учнів з особливостями будови головного мозку, його відділами, а також функціями, що вони виконують.

Обладнання й матеріали: таблиці «Нервова система людини», «Головний мозок», «Спинний мозок», розбірні моделі головного мозку людини, муляжі, пластинчасті препарати поздовжнього й поперечного розрізів мозку людини.

Базові поняття й терміни: головний мозок, довгастий мозок, мозочок, ядра, сіра й біла речовини, середній мозок, проміжний мозок, зорові бугри, гіпоталамус, великий (кінцевий) мозок, мозолисте тіло, півкулі, підкірка, кора великих півкуль, звивина.

Концепція уроку

Розповісти учням про будову й функції відділів головного мозку, на конкретних прикладах продемонструвати зв'язок будови й функцій відділів мозку; показати тісний взаємозв'язок різних відділів мозку.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний етап****II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів****Питання для бесіди**

1. На які частини поділяють нервову систему?
2. Що входить до складу центральної нервової системи?
3. Що входить до складу периферичної нервової системи?

III. Вивчення нового матеріалу**Розповідь учителя з одночасним заповненням таблиці****Будова й функції відділів головного мозку**

Відділ	Будова	Функції
Кінцевий мозок	Зовні кінцевого мозку розташована сіра речовина, що створює кору великих півкуль мозку, а вглибині — біла речовина. До підкіркових утворень цього відділу належить ряд базальних ядер	Вищий відділ центральної нервової системи, що керує діяльністю інших відділів головного мозку і спинним мозком
Проміжний мозок	Складається зі взаємопов'язаних ядер, які розташовані навколо третього шлуночка мозку. До складу проміжного мозку входить гіпоталамус	Здійснює вегетативні функції, регулює діяльність залоз внутрішньої секреції. Бере участь у процесах сну, пам'яті, інстинктивної поведінки, психічних реакцій
Середній мозок	З'єднує довгастий і проміжний мозок. Складається з чотиригорбикового тіла й ніжок мозку. До складу середнього мозку входять ядра окорухового і блокового нервів, червоне ядро, центральна сіра речовина, чорна субстанція	Підвищує координацію рухів організму, адаптує їх до вестибулярних, звукових і світлових сигналів. Бере участь у регуляції рухів і пози, м'язового тону, станів пильнування і сну, емоційно-мотиваційної активності
Мозочок	У мозочку розрізняють дві півкулі й непарну серединну частину — черв'яка	Погоджує різні рухові акти й адаптує рухові реакції організму до умов навколишнього середовища
Довгастий мозок	Складається з ядер черепномозкових нервів, ретикулярної формації та пучків нервових волокон	Регуляція дихання, травлення й обміну речовин, рухових і захисних рефлексів. Здійснення зв'язку спинного й головного мозку

IV. Виконання лабораторної роботи

Лабораторна робота № 6. Будова головного мозку людини (вивчення за муляжами, моделями і пластинчастими препаратами)

Мета: за моделями, муляжами і пластинчастими препаратами вивчити будову головного мозку людини.

Обладнання й матеріали: розбірні моделі головного мозку людини, муляжі, пластинчасті препарати поздовжнього й поперечно-го розрізів мозку людини, зошит, підручник.

Хід роботи

1. Розділити модель головного мозку на дві половини. Відшукати перегородку (мозолисте тіло).
2. На одній з половин моделі знайти довгастий мозок, міст, середній і проміжний мозок.
3. На пластинчастих препаратах розглянути розташування сірої та білої речовин.
4. Знайти на моделі мозочок, розглянути в ньому розташування сірої та білої речовин.
5. На моделі й муляжі великого мозку знайти борозни, звивини, а також частки головного мозку.
6. На нижній поверхні моделі головного мозку знайти місця відходження черепномозкових нервів.
7. Зробити висновки, в яких указати, з яких відділів складається мозок людини, як розподіляються біла й сіра речовини в різних відділах мозку, яке біологічне значення звивистої будови кори великих півкуль.

V. Домашнє завдання

УРОК 65

Тема. Кора головного мозку. Структура й функції

Цілі уроку: ознайомити учнів з особливостями будови кори головного мозку, а також із функціями, які вона виконує.

Обладнання й матеріали: таблиці «Нервова система людини», «Головний мозок», розбірні моделі головного мозку людини, муляжі.

Базові поняття й терміни: головний мозок, сіра й біла речовини, великий (кінцевий) мозок, півкулі, підкірка, кора великих півкуль, звивина.

Концепція уроку

Розповісти учням про будову й функції кори головного мозку; показати тісний взаємозв'язок кори з різними відділами мозку; обговорити біологічне значення наявності звивин у корі великих півкуль мозку.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання до учнів

1. Які відділи виділяють у головному мозку людини?
2. Які функції виконує мозочок?
3. Які функції виконує довгастий мозок?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Кора великих півкуль головного мозку — це поверхневий шар сірої речовини. Її утворюють тіла нервових клітин, проміжки між якими заповнені клітинами нейроглії та містять нервові волокна і кровоносні судини. Наявність численних борозен і закруток значно збільшує площу сірої речовини. Загальна площа кори становить 220 тис. мм. Товщина кори в різних ділянках неоднакова й коливається від 1,3 до 4,5 мм. У ній міститься 14–15 млрд різноманітних за формою, розмірами та функціями нейронів.

Кора великих півкуль, незважаючи на незначну товщину, має дуже складну будову. Починаючи з поверхні кори в глибину клітини утворюють декілька шарів, розміщених у певній послідовності. Залежно від філогенетичного походження окремі ділянки кори містять різну кількість шарів, які відрізняються будовою, формою, розмірами та розташуванням нервових клітин. У кожному клітинному шарі, окрім нервових клітин, є ще й нервові волокна. Будова й щільність їх розташування також неоднакова в різних ділянках кори. Між нервовими клітинами шарів кори в процесі їхньої діяльності існують як постійні, так і тимчасові зв'язки.

Різні ділянки кори нерівнозначні й у функціональному відношенні. Одні з них є місцем отримання імпульсів від рецепторів, інші служать місцем, від якого йдуть рухові імпульси на периферію, треті виконують асоціативну, або сполучну, функцію. У разі пошкодження певних ділянок кори в експерименті на тваринах або в результаті травми у людей настає порушення нормальної роботи завжди одних і тих самих органів тіла.

Кора великих півкуль головного мозку, як найважливіший відділ центральної нервової системи, є матеріальним субстратом вищої нервової діяльності. Вона регулює через розміщені нижче відділи центральної нервової системи всі життєві процеси організму, а також зумовлює зв'язок організму із зовнішнім середовищем.

Прогресивний розвиток кори спричинив у людини появу нової вищої форми нервової діяльності — абстрактне мислення, а разом з ним і виникнення мови. Наукові дослідження виявили якісну особливість мозку людини — функціональну асиметрію. З'ясувалося, що ліва і права півкулі нерівнозначні за своїм функціональним значенням. Права відповідає за образне мислення, ліва — за абстрактне.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. До якого відділу головного мозку належить кора?
2. Яку будову має кора головного мозку?
3. Які функції виконує кора головного мозку?

Самостійна робота учнів

Яке біологічне значення звивистої будови кори великих півкуль? *(Збільшується загальна площа поверхні мозку, що призводить до збільшення кількості сірої речовини)*

V. Домашнє завдання

УРОК 66

Тема. Соматична нервова система, ретикулярна формація й лімбічна система

Цілі уроку: розкрити функції периферичної нервової системи, поглибити знання учнів про її складові частини, розкрити поняття ретикулярна формація й лімбічна система, показати їх значення.

Обладнання й матеріали: таблиці «Головний мозок людини», «Нервова система людини», розбірна модель головного мозку людини.

Базові поняття й терміни: соматична нервова система, ретикулярна формація, лімбічна система.

Концепція уроку

Показати, що соматична нервова система забезпечує взаємозв'язок організму й навколишнього середовища, керує роботою м'язів і забезпечує всю різноманітність рухів людини; розповісти про ретикулярну формацію як найважливіший центр, що забезпечує тонус і визначає готовність до діяльності більшості відділів головного мозку; відзначити роль лімбічної системи в регуляції діяльності вісцеральних систем організму, процесів саморегуляції поведінки та психічної активності.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання до учнів

1. На які частини поділяється головний мозок?
2. Які функції виконує довгастий мозок?
3. Яку будову має мозочок?
4. Які функції виконує кора головного мозку?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Соматична нервова система складається з тих відділів центральної та периферичної нервової системи, які іннервують скелетні м'язи та органи чуття. Вона забезпечує сприйняття організмом інформації із зовнішнього середовища, а також дії (у формі різноманітних рухів скелетних м'язів) у відповідь на вплив зовнішніх чинників.

Рухи, які забезпечуються соматичною нервовою системою, здійснюються з допомогою узгоджених дій окремих рухових одиниць (груп м'язових волокон, кожна з яких іннервується одним мотонейроном).

Ретикулярна формація — сукупність нервових структур, які розташовані в центральних відділах стовбура мозку (у тому числі в довгастому й середньому мозку), а також у спинному мозку й утворюють єдиний функціональний комплекс. Вони складаються з численних нейронів, що багато разів розгалужуються та утворюють єдину сітчасту структуру. Частина нейронів ретикулярної формації частково відокремлюється й утворює ядра (у мозку людини понад сорок таких ядер).

Нейрони ретикулярної формації мають дуже високу чутливість до дії різних гуморальних і фармакологічних чинників. Ретикулярна формація є найдавнішою системою рухового контролю хребетних, вона бере участь у роботі соматичної нервової системи, регулюючи різні види рухів. Крім того, ретикулярна формація виконує складні функції з координації та інтеграції роботи інших частин головного мозку.

Лімбічна система — сукупність ряду структур головного мозку (вони входять до складу кінцевого, проміжного й середнього мозку), які об'єднуються за анатомічними й функціональними ознаками. Разом вони утворюють єдину кільцеву структуру.

Лімбічна система бере участь у регуляції вегетативних функцій організму (іноді її називають вегетативним мозком). Вона також відіграє головну роль в організації процесів саморегуляції поведінки (у тому числі інстинктивної), таких як самозбереження, добування їжі й питва, сексуальна поведінка й виховання потомства. Крім того, вона відповідає за психічну активність (мотивації та емоції), процеси збереження пам'яті, регуляцію сну.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які функції виконує соматична нервова система?
2. Яку будову має ретикулярна формація?
3. Які структури об'єднує лімбічна система?

Самостійна робота учнів

1. Підготувати повідомлення про структуру й функції гіпоталамуса.
2. Підготувати повідомлення про вегетативну нервову систему.

V. Домашнє завдання

УРОК 67

Тема. Автономна нервова система

Цілі уроку: ознайомити учнів зі структурою, особливостями будови й характером дії на внутрішні органи відділів автономної нервової системи, а також розкрити механізми регуляції її діяльності.

Обладнання й матеріали: таблиці «Головний мозок людини», «Нервова система людини», «Вегетативна нервова система», розбірна модель головного мозку людини.

Базові поняття й терміни: автономна нервова система, симпатичний і парасимпатичний відділи, нервові вузли (ганглії), гіпоталамус.

Концепція уроку

Нагадати учням загальну структуру нервової системи людини, виділити в її складі автономну (вегетативну) нервову систему; обговорити структуру, особливості будови й характер дії на внутрішні органи вегетативної нервової системи; звернути увагу на механізми регуляції діяльності автономної нервової системи, відзначити роль у ній гіпоталамуса.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Що таке рухова одиниця?
2. Які функції виконує лімбічна система?
3. Що входить до складу ретикулярної формації?

Повідомлення учнів

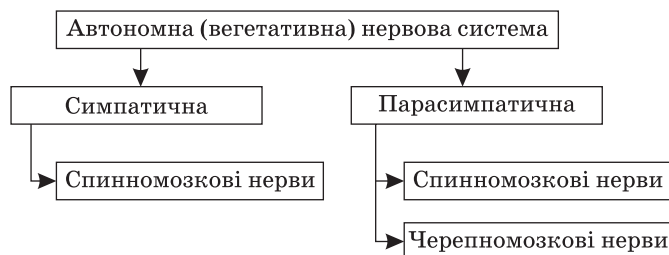
1. Структура й функції автономної нервової системи.
2. Структура й функції гіпоталамуса.

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Автономна (вегетативна) нервова система — частина нервової системи, що регулює діяльність внутрішніх органів, залоз,

судин, гладких і деяких поспругованих м'язів, а також керує процесами обміну речовин.



Автономна нервова система складається з двох частин, що мають протилежну дію на органи і тканини організму — симпатичного й парасимпатичного відділів. Вищим центром контролю вегетативної нервової системи є гіпоталамус, який контролює також діяльність ендокринної системи.

Автономна (вегетативна) нервова система забезпечує іннервацію внутрішніх органів, судинної системи, залоз, гладеньких м'язів. Вона здійснює також трофічний вплив на скелетні м'язи. Не викликаючи скорочення цих м'язів, вона покращує їх живлення і тим самим стимулює їх роботу. Вона регулює діяльність внутрішніх органів і судин, секрецію залоз, роботу серця. Процеси обміну речовин також регулюються вегетативною нервовою системою.

Діяльність вегетативної нервової системи не підпорядковується волі та свідомості людини. Людина не відчуває навіть наявності багатьох внутрішніх органів, особливо тих, що не рухаються, як, наприклад, залози, не відчуває, як у них відбувається секреція, як усмоктується їжа в кишках тощо. Людина не може свідомо керувати діяльністю цих органів, як керує своєю мускулатурою. Такі процеси відбуваються поза свідомістю людини й не підпорядковані її волі.

У вегетативній нервовій системі, як і в соматичній, розрізняють центральну і периферичну частини. Центральна частина представлена вегетативними нейронами, які утворюють у головному і спинному мозку скупчення — вегетативні ядра. Периферичну частину утворюють численні вегетативні нервові вузли й нервові волокна.

На стан вегетативної нервової системи можуть впливати деякі гормони й лікарські речовини. Наприклад, гормон адреналін підвищує тонус симпатичної нервової системи, а ацетилхолін — парасимпатичної.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Навіщо потрібна автономна нервова система?
2. Як впливає на внутрішні органи симпатична нервова система?

V. Домашнє завдання

УРОК 68

Тема. Симпатична й парасимпатична системи
Цілі уроку: ознайомити учнів зі структурою, особливостями будови й характером дії на внутрішні органи відділів автономної нервової системи, а також розкрити механізми регуляції її діяльності.

Обладнання й матеріали: таблиці «Головний мозок людини», «Нервова система людини», «Вегетативна нервова система», розбірна модель головного мозку людини.

Базові поняття й терміни: автономна нервова система, симпатичний і парасимпатичний відділи, нервові вузли (ганглії), гіпоталамус.

Концепція уроку

Нагадати учням загальну структуру автономної (вегетативної) нервової системи; обговорити структуру, особливості будови й характер дії на внутрішні органи симпатичної та парасимпатичної нервової системи; звернути увагу на механізми регуляції діяльності автономної нервової системи; показати, що саме протилежність дії двох відділів автономної системи дозволяє домагатися точного регулювання процесів, що відбуваються всередині організму.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Навіщо потрібна автономна нервова система?
2. Що може впливати на роботу вегетативної нервової системи?

Повідомлення учнів

1. Структура й функції симпатичної нервової системи.
2. Структура й функції парасимпатичної нервової системи.

III. Вивчення нового матеріалу**Розповідь учителя з елементами бесіди***Симпатична нервова система*

Нервові волокна виходять з головного, грудного й поперекового відділів центральної нервової системи. Ганглії розташовані поряд зі спинним мозком. Прегангліонарні волокна короткі, іннервують великі області. Постгангліонарні волокна довгі, численні. В ефекторах звільняється норадреналін. Має генералізовану дію, збудливий ефект. Підвищує інтенсивність обміну, посилює ритмічні форми активності, знижує пороги чутливості. Домінує під час стресу.

Симпатична нервова система прискорює роботу серця, звужує просвіт судин, підвищує кров'яний тиск і т. д. Вона стимулює обмін речовин у клітинах і тканинах організму. Під час різних емоцій (страх, гнів) і станів, що пов'язані з великим напруженням організму (інтенсивна фізична праця, спортивні змагання), має місце підвищення функції симпатичної нервової системи. Вона сприяє інтенсивній діяльності організму, особливо в екстремальних умовах, коли потрібне напруження всіх його сил.

Парасимпатична нервова система

Нервові волокна виходять з головного та крижового відділів центральної нервової системи. Ганглії розташовані поряд з ефектором. Прегангліонарні волокна довгі, іннервують обмежені ділянки. Постгангліонарні волокна короткі, нечисленні. В ефекторах звільняється ацетилхолін. Має місцеву дію, гальмуючий ефект. Знижує інтенсивність обміну й ритмічні форми активності, відновлює пороги чутливості. Домінує в спокої.

Парасимпатична нервова система спричиняє сповільнення роботи серця, розширення просвіту судин, зниження кров'яного тиску. Вона впливає на процеси, що пов'язані з відновленням використаних речовин у клітинах і тканинах. Тонус цього відділу вегетативної нервової системи підвищений у станах спокою організму.

Майже всі внутрішні органи мають подвійну іннервацію: симпатичну й парасимпатичну. Подвійна вегетативна іннервація внутрішніх органів забезпечує кращу регуляцію їх діяльності. Їх вплив на діяльність органів протилежний, або антагоністичний. Нормальні функції організму людини забезпечуються узгодженою

дією двох відділів вегетативної системи. Знаходячись у відносному функціональному антагонізмі, вони забезпечують автоматичну регуляцію органів і систем без участі свідомості людини.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів**Питання до учнів**

1. Як впливає на внутрішні органи симпатична нервова система?
2. Як впливає на внутрішні органи парасимпатична нервова система?
3. В яких випадках домінує парасимпатична, а в яких — симпатична нервова система?

Самостійна робота учнів

Чому симпатичний і парасимпатичний відділи автономної нервової системи мають протилежну дію на органи? *(Наявність двох протилежно спрямованих механізмів регуляції дозволяє здійснювати дуже точне регулювання різних життєвих функцій)*

V. Домашнє завдання**УРОК 69**

Тема. Будова та функціонування нервової системи. Узагальнення

Цілі уроку: узагальнити й закріпити знання про особливості будови й функціонування нервової системи людини.

Обладнання й матеріали: таблиці «Типи нервових систем у тварин», «Схема будови нервової системи», «Схема рефлекторної дуги».

Базові поняття й терміни: регуляція функцій, нервова регуляція, нервова система, нейрон, аксон, дендрити, нейрофібрили, чутливі, рухові та вставні нейрони, нервова тканина, рефлекс, рефлекторна дуга, доцентровий і відцентровий нейрони, синапс, соматична нервова система, вегетативна нервова система, симпатична й парасимпатична системи.

Концепція уроку

Обговорити з учнями особливості будови й функціонування нервової системи людини; провести контроль знань з теми.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний етап****II. Актуалізація опорних знань і узагальнення матеріалів теми****Питання для бесіди**

1. На які відділи можна поділити нервову систему?
2. Які особливості будови має головний мозок людини?
3. Які функції виконує кора головного мозку?
4. Навіщо людині потрібна автономна нервова система?

III. Контроль знань з теми**Варіант I**

1. Для передачі сигналів клітини парасимпатичної системи використовують:
 - а) ацетилхолін;
 - б) норадреналін;
 - в) інсулін.
2. Гіпоталамус входить до складу мозку:
 - а) довгастого;
 - б) кінцевого;
 - в) проміжного.
3. Черепномозкових нервів у людини:
 - а) 11 пар;
 - б) 12 пар;
 - в) 31 пара.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Парасимпатична нервова система сповільнює роботу серця	
У довгастому мозку немає центра дихання	
Спинний мозок укритий двома оболонками	

5. Які функції виконує ретикулярна формація?
6. Що таке стрес і які його наслідки?

Варіант II

1. Для передачі сигналів клітини симпатичної системи використовують:
 - а) ацетилхолін;
 - б) норадреналін;
 - в) інсулін.
2. Кору головного мозку утворює:
 - а) біла речовина;
 - б) сіра речовина;
 - в) сполучна тканина.
3. Спинномозкових нервів у людини:
 - а) 11 пар;
 - б) 12 пар;
 - в) 31 пара.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Симпатична нервова система сповільнює роботу серця	
Мозочок бере участь у координації рухів людини	
Головний мозок укритий трьома оболонками	

5. Які функції виконує лімбічна система?
6. Як працює автономна нервова система?

IV. Домашнє завдання

Тема 12

СПРИЙНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЇ НЕРВОВОЮ СИСТЕМОЮ. СЕНСОРНІ СИСТЕМИ (8 год)

УРОК 70

Тема. Загальна характеристика сенсорних систем

Цілі уроку: дати загальну характеристику сенсорних систем, сформуванати загальне уявлення про сенсорні системи.

Обладнання й матеріали: таблиці зі схемами структури сенсорних систем, схема розміщення нервових центрів у корі головного мозку людини.

Базові поняття й терміни: сенсорні системи, аналізатори, рецептори, органи чуттів, нервові центри.

Концепція уроку

Сформулювати поняття «сенсорна система»; перелічити основні сенсорні системи людини та розглянути схему будови аналізатора; розповісти про рецептори, що сприймають усю інформацію про зміни всередині організму й у зовнішньому середовищі та передають її до центральної нервової системи; дати класифікацію рецепторів.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які органи чуттів є у безхребетних тварин?
2. Які органи чуттів є у хребетних тварин?
3. Чи відрізняються органи чуттів у наземних і водних тварин?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

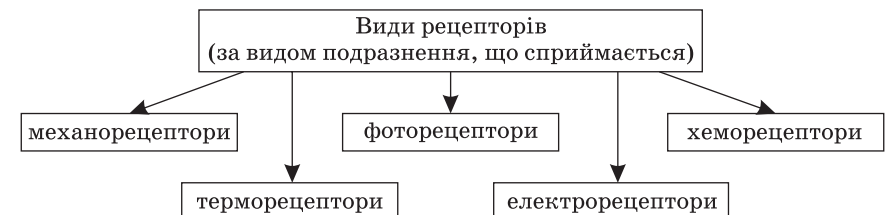
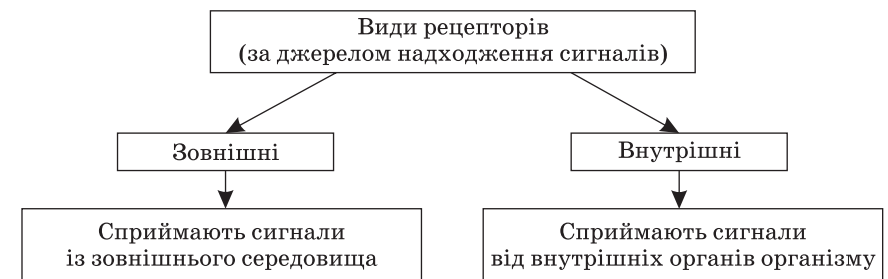
Сенсорні системи (аналізатори) — це складні структури, які сприймають і проводять тонкий аналіз усіх подразнень, що надходять із зовнішнього та внутрішнього середовища організму. Сенсорні системи (аналізатори) людини:

- зору;
- слуху;
- рівноваги;
- смаку;
- нюху;
- дотику;
- руху;
- температури;
- болю.

Кожний аналізатор складається з трьох тісно пов'язаних між собою частин: периферичної, середньої та центральної.

Периферичною ланкою аналізаторів є рецептори, що перетворюють енергію подразника на процес нервового збудження або, як кажуть, трансформують силу подразника в нервовий імпульс.

Рецептори — спеціальні чутливі утворення, що сприймають і перетворюють подразнення із зовнішнього і внутрішнього середовища на специфічну активність нервової системи.



Доцентрові нейрони, з'єднані між собою послідовно, що є шляхом, який веде від рецептора до кори великого мозку, становлять середню, або провідникову, частину аналізатора.

Ділянки кори великого мозку, які сприймають інформацію від відповідних рецепторних утворень, становлять центральну, або кіркову, частину (ядро) аналізатора. Ядра аналізаторів не мають чітко окреслених меж. У кожному з них розрізняють центральну частину — це головне місце скупчення клітин ядра аналізатора, і периферичну частину, де розташовані такі самі клітини, але розпорошені серед інших клітин. Роль ядра полягає в усвідомленні сприйнятого почуття. Ділянки кори, де розташовані кіркові ядра аналізаторів, називають сенсорними зонами кори великого мозку.

Усі частини аналізаторів діють як єдине ціле. Порухення діяльності однієї із частин веде до порушення функцій усього аналізатора. Розрізняють зоровий, слуховий, смаковий, шкірний та інші аналізатори. Центральні частини найбільш важливих аналізаторів містяться в таких ділянках кори:

- Кірковий центр шкірного аналізатора, або аналізатора всіх видів загальної чутливості (тактильної, больової, температурної, м'язово-суглобової чутливості), знаходиться в задній центральній закрутці тім'яної частки.
- Кірковий центр зорового аналізатора розташований у потиличній частці (на медіальній поверхні) навколо шпорної щілини.
- Кірковий центр слухового аналізатора міститься у верхній скроневої закрутці скроневої частки.
- Кірковий центр смакового аналізатора розміщений у нижній частині задньої центральної закрутки тім'яної частки.
- Кірковий центр нюхового аналізатора локалізується в ділянці закрутки морського коника і його гачка.
- Кірковий центр рухового аналізатора міститься в передній центральній закрутці лобної частки. У цій ділянці знаходяться нервові клітини, з діяльністю яких пов'язані всі рухи організму, а також формування свідомих рухових реакцій.

Кіркові центри всіх аналізаторів правої половини тіла розміщені в лівій півкулі, а лівої половини — у правій.

Можна сказати, що вся кора великого мозку — це складна система ядер аналізаторів, в яких відбувається безперервний аналіз і синтез подразнень, що постійно надходять до кори, унаслідок чого організм відповідає на них певними реакціями. Отже, ядра аналізаторів — це центри, що регулюють виконання певних функцій.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які сенсорні системи є у людини?
2. Які компоненти входять до складу аналізатора?
3. Де розташований кірковий центр зорового аналізатора?
4. Де розташований кірковий центр слухового аналізатора?

V. Домашнє завдання

УРОК 71

Тема. Зорова сенсорна система

Цілі уроку: сформувати загальне уявлення про зорову сенсорну систему, розглянути її будову й особливості функціонування.

Обладнання й матеріали: таблиці зі схемами структури сенсорних систем, схема розміщення нервових центрів у корі головного мозку людини, таблиці зі схемою будови людського ока.

Базові поняття й терміни: зір, око, очне яблуко, оболонки ока, склоподібне тіло, зіниця, кришталік, сітківка, рогівка, брови, повіки, акомодация.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з елементами, які входять до складу зорової сенсорної системи, розглянути будову ока і його основні компоненти, пояснити функції, які вони виконують; проаналізувати механізм акомодатії ока, показати, які компоненти ока забезпечують акомодацию.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які сенсорні системи є у людини?
2. Які компоненти входять до складу аналізатора?

3. Де розташований кірковий центр зорового аналізатора?
4. Де розташований кірковий центр слухового аналізатора?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Судинна оболонка ока утворює рідину — вологу передньої та задньої камер ока. Передня камера — між рогівкою й райдужкою, задня камера — між райдужкою та кришталиком. Вони постачають рогівку і кришталік поживними речовинами, оскільки останні не мають кровоносних судин.

Внутрішня оболонка — сітківка, прилягає зсередини до судинної, вистилає дно ока. Вона має декілька шарів: зовнішній шар — пігментні клітини (чорний пігмент — фусцин); далі йде шар рецепторних клітин — фоторецепторів (палички й колбочки); наступний шар — вставні нейрони, побудований з нервових клітин, аксони яких утворюють чутливий зоровий нерв.

Порожнини очного яблука містять кришталік і склоподібне тіло. Кришталік має вигляд двоопуклої лінзи, міститься позаду зіниці, здатний змінювати свою кривизну (опуклість), заломлювати й фокусувати пучок світла так, щоб зображення предметів на сітківці було чіткішим.

Склоподібне тіло лежить за кришталиком і займає більшу частину порожнини ока. Воно являє собою прозору драглисту масу, що не містить ні кровоносних судин, ні нервів. Склоподібне тіло зберігає кулясту форму ока.

Акомодація ока

Відчуття сприймання предмета буде тільки в тому випадку, коли його зображення падатиме на сітківку. У разі різного віддалення предметів від ока точне фокусування їх на сітківці досягається зміною кривизни кришталика. Ця здатність називається акомодацією.

Під час переведення погляду з далеко розташованих від ока предметів на близько розташовані війковий м'яз скорочується і кришталік, завдяки еластичності, стає більш опуклим. При цьому збільшується його заломлююча сила й зображення фокусується на сітківці. У разі віддалення предмета від ока напруження м'яза зменшується. Війкове тіло натягується й капсула кришталика стискає його. Від цього заломлююча сила зменшується. Око людини налаштоване на сприйняття далеко розташованих предметів.

Скорочення війкового м'яза починається тоді, коли предмет наближається на відстань 65 см, а максимальним буває за його розміщення на відстані 7–14 см від ока. Акомодація регулюється рефлексорно.

У людини різке зниження акомодаційної здатності настає після 40 років. На близькій відстані вона перестає розрізняти близькі предмети. Це явище старечої далекозорості.

IV. Виконання лабораторної роботи

Лабораторна робота № 7. Визначення акомодації ока, реакції зіниць на світло

Мета: визначити реакції зіниць на світло й можливості акомодації ока в людини.

Обладнання й матеріали: схема оптичної системи ока, аркуш паперу з отвором, навколо якого нанесено літери, дошка з написаними на ній літерами, зошит, підручник.

Хід роботи

1. Робота в парах. По черзі роздивитися зіниці напарника у двох положеннях — спочатку коли він розташований спиною до вікна, а потім — обличчям до вікна.
2. Порівняти видимий розмір зіниць і зробити висновок про вплив освітлення на зіниці. Висновок записати в зошит.
3. Індивідуальна робота. Аркуш паперу з отвором і написаними біля нього літерами піднести на відстань 10–15 см від ока.
4. Крізь отвір у папері подивитися на літери, які написані на дошці, добиваючись їх чіткого бачення. Звернути увагу на те, як у цій ситуації виглядають літери навколо отвору.
5. Не змінюючи положення паперу, зосередити погляд на літерах навколо отвору, добиваючись їх чіткого бачення. Звернути увагу на те, як у цій ситуації виглядають літери на дошці.
6. Зробити висновок і занести його в зошит.

V. Домашнє завдання

УРОК 72

Тема. Зорова сенсорна система

Цілі уроку: сформувати загальне уявлення про зорову сенсорну систему, розглянути її будову й особливості функціонування.

Обладнання й матеріали: таблиці зі схемами структури сенсорних систем, схема розміщення нервових центрів у корі головного мозку людини, таблиці зі схемою будови людського ока.

Базові поняття й терміни: зір, око, очне яблуко, оболонки ока, склоподібне тіло, зіниця, кришталік, сітківка, рогівка, брови, повіки, акомодация, сліпа пляма.

Концепція уроку

Продовжити ознайомлення учнів з особливостями будови ока та його основних компонентів і функцій, які вони виконують; звернути увагу на заходи гігієни зору; продемонструвати наявність на сітківці сліпої плями та пояснити механізми, які компенсують її існування.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Яку функцію виконує кришталік?
2. Який елемент ока сприймає зображення?
3. Як відбувається акомодация ока?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Сприйняття світла, кольору

Коли дивитися на сітківку з боку зіниці, то на дні видно білувату круглу пляму — місце виходу зорового нерва; тут немає світлочутливих елементів (тому світлові промені не сприймаються), що й обумовило назву — сліпа пляма. Деяко збоку від неї знаходиться зона найкращого бачення — жовта пляма (тут знаходиться найбільша кількість фоторецепторів).

У сітківці знаходиться близько 7 млн колбочок і 130 млн паличок. Палички вміщують зоровий пігмент родопсин; сприймають світло в умовах сутінкового освітлення. Колбочки вміщують зоровий пігмент йодопсин; сприймають кольори за достатньо яскравого освітлення. У складі родопсину і йодопсину є білок — опсин і окиснений вітамін А.

Колбочки — рецептори денного зору, здатні сприймати різні кольори. Кольоровий зір пояснюється тим, що в сітківці є три роди колбочок: одні збуджуються червоним світлом, другі — зеленим,

треті — синім. Відчуття всіх інших кольорів виникає внаслідок збудження цих колбочок у різних співвідношеннях. Бувають випадки, коли людина не розрізняє деяких кольорів — кольорова сліпота, дальтонізм. Це пов'язано з порушенням функцій колбочок певного роду.

Хід променів світла через оптичний апарат: спочатку світло проходить через рогівку, рідину передньої камери, зіницю, кришталік, склоподібне тіло й, нарешті, потрапляє на сітківку. У випадках, коли промені світла, пройшовши через оптичні середовища ока, фокусуються не на сітківці, виникають аномалії зору: якщо попереду неї — короткозорість, якщо позаду — далекозорість. Для вирівнювання короткозорості використовують двояковгнуті, а далекозорості — двоякоопуклі лінзи окулярів.

У разі потрапляння світла на фоторецептори (колбочки й палички) в них виникають складні фотохімічні, електричні, йонні та ферментативні процеси, які зумовлюють нервові збудження — сигнал. Він надходить по зоровому нерву до підкіркових (чотиригорбкове тіло зорового горбу) центрів зору, потім спрямовується в кору потиличних долей мозку, де сприймається у вигляді зорового відчуття.

Гігієна зору, запобігання його порушенням

Щоб зберегти нормальний зір, потрібно насамперед нормально харчуватися, частіше перебувати на свіжому повітрі, робити фізичні вправи. Денне світло повинно вільно потрапляти в кімнату через чисте віконне скло. У сонячну літню погоду необхідно користуватися темними окулярами.

Слід користуватися захисними окулярами під час робіт, де утворюється стружка, осколки матеріалів. Протирати очі чистою серветкою, спрямовуючи рухи від зовнішнього кутка ока до внутрішнього, тобто до носа. Під час читання та письма слід забезпечити рівномірне достатнє освітлення, яке не сприяє швидкому розвитку втоми. Відстань від очей до предмета читання, писання чи дрібних предметів має бути 30–35 см.

Перегляд телепередач слід проводити з відстані не менше 1,5 м з обов'язковим доосвітленням приміщення. Не читати в транспорті, лежачи. Не дивитися телевізор більше двох годин на день. Дотримуватися правил під час роботи з комп'ютером.

Дуже важливим для нормального зору є вітамінізоване харчування взагалі й особливо вітамін А, на який багаті тваринні продукти, морква, диня. Слід виключити шкідливі звички (тютюнопаління, уживання спиртних напоїв), вести врівноважений спосіб життя.

IV. Виконання лабораторної роботи

Лабораторна робота № 8. Виявлення сліпої плями на сітківці ока

Мета: навчитися визначати наявність сліпої плями на сітківці ока людини.

Обладнання й матеріали: схема оптичної системи ока, аркуш паперу з хрестиком та кількома колами для демонстрації сліпої плями, зошит, підручник.

Хід роботи

1. Прикрити ліве око рукою або аркушем щільного паперу.
2. Помістити картку для демонстрації сліпої плями на відстані 15 см від ока.
3. Дивлячись правим оком на хрестик, повільно наближати й віддаляти картку до тих пір, поки одне з кіл не зникне.
4. Повторити дослід, заклавши праве око.
5. Пояснити це явище, зробити висновок і записати його в зошит.

V. Домашнє завдання

УРОК 73

Тема. Слухова сенсорна система

Цілі уроку: сформулювати загальне уявлення про слухову сенсорну систему, розглянути її будову й особливості функціонування.

Обладнання й матеріали: таблиці зі схемами структури сенсорних систем, схема розміщення нервових центрів у корі головного мозку людини, таблиці зі схемою будови слухового аналізатора.

Базові поняття й терміни: зовнішнє вухо, вушна раковина, зовнішній слуховий прохід, барабанна перетинка, середнє вухо, молоточок, коваделко, стремінце, внутрішнє вухо, перетинчастий лабіринт, кортіїв орган.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з елементами, які входять до складу слухової сенсорної системи, розглянути будову органа слуху та його основні компоненти, пояснити функції, які вони виконують.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Яку будову має зорова сенсорна система?
2. Як можна запобігти порушенням зору?
3. За якими принципами добирають окуляри в разі різних захворювань очей?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Слух — вид чутливості, що забезпечує сприйняття звукових коливань. Гострота слуху в людей неоднакова. В одних вона знижена або нормальна, в інших підвищена. Бувають люди з абсолютним слухом. Вони здатні визначати на слух висоту заданого тону. Музичний слух дає змогу точно визначати інтервали між звуками різної висоти, упізнавати мелодії. Особи з музичним слухом характеризуються почуттям ритму, вміють точно повторити заданий тон, музичну фразу.

Людина сприймає звуки з частотою коливань від 16 до 20 000 за секунду. З віком сприйняття високих частот знижується. Знижується сприймання звуку й у разі дії звуків значної сили, високих і особливо низьких частот.

Орган слуху частково розміщений у товщі скроневої кістки черепа і складається з трьох основних відділів: зовнішнього, середнього і внутрішнього вуха. Перші два призначені для проведення звуків, третій містить звукосприймальний апарат.

Зовнішнє вухо представлене вушною раковиною, зовнішнім слуховим ходом. Вушна раковина вловлює і спрямовує звукові хвилі в слуховий хід, однак у людини вона майже втратила своє основне значення. Зовнішній слуховий хід проводить звуки до барабанної перетинки. У його стінках є сальні залози, які виділяють вушну сірку.

Середнє вухо розміщене між зовнішнім слуховим ходом і внутрішнім вухом. Воно складається з барабанної порожнини, яка через євстахієву (слухову) трубу сполучається з носоглоткою. Барабанна порожнина об'ємом близько 1 см³ має барабанну перетинку, слухову трубу, містить три слухові кісточки, сполучені між собою:

молоточок, коваделко, стремінце. Ці кісточки передають звукові коливання з барабанної перетинки до овального вікна внутрішнього вуха, зменшуючи амплітуду і збільшуючи силу звуку.

Барабанна перетинка розміщена на межі між зовнішнім і середнім вухом. Це округла за формою пластинка розміром 9×11 мм. Вона сприймає звукові коливання. Слухова труба сполучає середнє вухо з порожниною носової частини глотки.

Внутрішнє вухо, що складається з перетинчастого й кісткового лабіринтів, являє собою систему порожнин і каналів, заповнених рідиною. Функцію слуху виконує завитка — спіралью закручений канал (2,5 оберта).

Звукові коливання від барабанної перетинки з допомогою слухових кісточок передаються через овальне вікно рідині. Поблизу від овального вікна, яке закрито основою стремінця, розміщене кругле вікно, закрито еластичною мембраною. Вібруючи, рідина подразнює рецептори, які розміщені в спіральному (кортієвому) органі завитки.

Спіральний орган — це рецепторний звукоприймальний апарат, що міститься в завитковій протоці завитки на внутрішній поверхні базальної мембрани (пластинки). Рецептори (сприймальні клітини) мають видовжену форму. Один кінець їх зафіксований на базальній мембрані, а протилежний містить 30–120 волосків різної довжини. Ці волоски коливаються разом з коливанням рідини в каналі й торкаються мембрани, що звисає над ними. У результаті в них виникає збудження, яке передається по волокнах слухового нерва, що відходить від рецепторів. Характер збудження залежить від властивостей звукових хвиль. Високі тони вловлюються у вузькій частині завитки. Низькі тони реєструються на широкій частині базальної мембрани у верхівці завитки. Від рецепторів спірального органа збудження надходить по слуховому нерву в підкіркові й кіркові (у скроневій частці) центри слуху.

Гігієна слуху

У зовнішньому слуховому проході накопичується вушна сірка, на ній затримуються пил і мікроорганізми, тому необхідно регулярно мити вухо теплою мильною водою; ні в якому разі не можна видаляти сірку твердими предметами.

Великої шкоди завдають слуху надмірно сильні звуки і тривалий шум, особливо шкідливо діє останній, що призводить до глухуватості та навіть до глухоти. Максимальний рівень гучності звуку, що вже викликає болючі відчуття, становить у середньому 135 Дб (децибел). Деякі інфекційні захворювання (ангіна, грип)

викликають запалення середнього вуха. Симптоми захворювання виявляються по-різному: може з'явитися біль у вухах, збільшиться виділення сірки, тобто з'являється «теча», знижується рівень чутності тощо. У такому випадку необхідно звернутися до лікаря. Тривале прослуховування голосної музики також призводить до погіршення слуху й перевтоми нервової системи.

IV. Виконання лабораторної роботи

Лабораторна робота № 9. Вимірювання порогу слухової чутливості

Мета: навчитися визначати поріг слухової чутливості людини.

Обладнання й матеріали: механічний годинник, сантиметрова лінійка, зошит, підручник.

Хід роботи

1. Робота в трійках. Учні по черзі виконують усі три ролі.
2. Піддослідний сидить на стільці із заплющеними очима.
3. Експериментатор повільно наближає годинник до вуха піддослідного, поки він не почує звук його роботи.
4. Асистент експериментатора з допомогою лінійки вимірює відстань, на якій піддослідний почув звук годинника.
5. Дослід для правого та лівого вух повторюють тричі.
6. Дані заносять у зошит та обчислюють середнє значення порогу чутливості.
7. Висновки записують у зошит.

V. Домашнє завдання

УРОК 74

Тема. Сенсорна система рівноваги

Цілі уроку: сформувати загальне уявлення про сенсорну систему рівноваги, розглянути її будову й особливості функціонування.

Обладнання й матеріали: таблиці зі схемами структури сенсорних систем, схема розміщення нервових центрів у корі головного мозку людини, таблиці зі схемою будови органа рівноваги.

Базові поняття й терміни: сенсорна система рівноваги, вестибулярний апарат, півколові канали, отоліти, хвороба руху.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з елементами, які входять до складу сенсорної системи рівноваги, розглянути будову органа рівноваги та його основні компоненти, пояснити функції, які вони виконують.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які частини входять до складу слухового аналізатора?
2. Які функції виконує середнє вухо?
3. Які фактори можуть спричинити погіршення слуху?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

В організмі людини внутрішнє вухо виконує подвійну роль: сприйняття звуків (завитка зі спіральним органом), а також регулювання положення тіла в просторі, збереження рівноваги. Остання функція забезпечується вестибулярним апаратом, що складається з двох мішечків — овального і круглого — і трьох півколових каналів, розширених у своїй основі. Канали й мішечки сполучені між собою й заповнені рідиною. На внутрішній поверхні мішечків і розширень півколових каналів розміщені чутливі волоскові клітини. Від них відходять волокна нервів.

Кутове прискорення сприймається головним чином рецепторами, розміщеними в півколових каналах. Вони збуджуються під тиском рідини каналів. Прямолінійні прискорення реєструються рецепторами мішечків. Чутливі волоскові клітини занурені в желатиноподібну речовину — мембрану отолітів. Верхня частина цієї мембрани має вкраплені в неї кришталіки кальцій гідрокарбонату — отоліти. Під впливом прямолінійних прискорень ці кришталіки дією своєї маси змушують мембрану згинатися. При цьому відбувається деформація волосків, і в них виникає збудження, яке передається по відповідному нерву в центральну нервову систему.

Хвороба руху

Хвороба руху являє собою стан, що характеризується загальним нездужанням, відчуттям дискомфорту в області шлунка, втраченою апетиту, блідим і холодним потом, запамороченням, нудотою,

іноді блювотою. У разі важких форм заколисування людина зазнає жорстоких страждань і стає зовсім безпомічною.

Хвороба руху також включає такі поняття, як кинетоз, заколисування, автомобільна, морська, повітряна, залізнична хвороба. Розлади, що нагадують заколисування, можуть відзначатися в деяких осіб під час хитання на гойдалці, на різних розважальних атракціонах, каруселях, під час вальсування й навіть підйому й спуску в ліфті.

За визначенням англійського дослідника Бенсона, хвороба руху «є нормальною реакцією здорової людини, що не має яких-небудь органічних або функціональних порушень, на вплив незвичного виду рухів певної інтенсивності й тривалості». При цьому термін «хвороба» не несе патологічного змісту, а використовується лише для характеристики синдрому вестибуловегетативних і вестибуло-сенсорних порушень, викликаних різними видами реального або гаданого руху.

Незважаючи на різноманітність форм хвороби руху, основні характеристики факторів, що є причиною цих розладів, та їхні клінічні прояви є практично однаковими, що дозволяє використовувати універсальний термін «хвороба руху» в разі всіх видів заколисування. Провідним симптомом хвороби руху є нудота, а основними ознаками — блідість, потовідділення й блювота (іноді багаторазова).

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Де розташований орган рівноваги людини?
2. З яких частин складається орган рівноваги?
3. Що може викликати «морську хворобу» та інші форми хвороби руху?

V. Домашнє завдання

УРОК 75

Тема. Сенсорні системи смаку й нюху

Цілі уроку: сформувати загальне уявлення про сенсорні системи смаку й нюху, розглянути їх будову й особливості функціонування.

Обладнання й матеріали: таблиці зі схемами структури сенсорних систем, схема розміщення нервових центрів у корі головного мозку людини, таблиці зі схемою будови смакового й нюхового аналізаторів.

Базові поняття й терміни: смакова сенсорна система, нюхова сенсорна система, нюх, смак, порогова концентрація, пахучі речовини, смаковий поріг.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з елементами, які входять до складу смакової та нюхової сенсорних систем, розглянути будову органів смаку й нюху та їх основні компоненти, пояснити функції, які вони виконують.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Де розташовано орган рівноваги людини?
2. З яких частин складається орган рівноваги?
3. Що може викликати «морську хворобу» та інші форми хвороби руху?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Нюхова сенсорна система

Рецепторний апарат нюхового аналізатора знаходиться всередині носа. В області верхнього носового ходу й задньої верхньої частини носової перегородки слизова оболонка відрізняється своєю товщиною й жовто-коричневим забарвленням.

Рецепторний апарат нюхового аналізатора складається із трьох типів клітин: нюхових, опірних та базальних, які утворюють нюховий епітелій. Нюхові клітини мають форму веретена. Вільний кінець клітини досягає поверхні нюхового епітелію й закінчується невеликим здуванням — нюховим міхуром — з віями. На кожні 160 нюхових клітин припадає близько 100 опірних. Опірні клітини,

які мають циліндричну форму, проходять через усю товщину епітелію та своєю основою прилягають до базальних клітин. Епітелій просочений вивідними протоками серозних залоз.

У нюховому епітелії верхнього носового ходу в людини виявлено нюхові клітини двох видів: паличко- і колбочкоподібні; у зовнішніх відростках цих клітин є міоїдні елементи, які дають можливість нюховим міхурам як підніматися над поверхнею нюхового епітелію, так і заглиблюватися в епітелій, перериваючи цей контакт. Внутрішній кінець кожної нюхової клітини продовжується у вигляді нервового волокна. Ці волокна, об'єднуючись у тонкі нитки, проходять через отвір решітчастої кістки всередину черепа і зв'язуються з нервовими клітинами нюхових цибулин. Нервові волокна, які відходять від двох нюхових цибулин, з'єднуються в товстий пучок — нюховий тракт, який утворює на своєму подальшому шляху трикутне розширення.

Кірковий відділ нюхового аналізатора розміщений в області складок морського коня. Нюхові центри пов'язані з багатьма нервовими центрами проміжного й середнього мозку.

Гострота нюху характеризується порогом відчуття, тобто мінімальною кількістю пахучих речовин, які здатні викликати відчуття запаху. Гострота нюху щодо однієї й тієї самої пахучої речовини широко варіює в різних людей. Вона змінюється також у однієї й тієї самої людини в широких межах залежно від багатьох умов. Значний вплив на зміни нюхових порогів мають зовнішні фактори — волога, температура, атмосферний тиск та інші. Ще більше значення мають внутрішні зміни, які проходять в організмі. Так, набухання слизової оболонки середини носа в разі нежиті знижує нюхову чутливість.

Особливо різко виражені зміни гостроти нюху, пов'язані з адаптацією. Добре відомо, що люди, які працюють з різними неприємними запахами речовин, настільки швидко звикають до них, що перестають їх відчувати. У разі тривалого вдихання пахучої речовини однією половиною носа адаптація настає не тільки на цій стороні, але й на другій. На основі цього можна зробити висновок, що процес має місце і в центральних відділах нюхового аналізатора. У разі повної адаптації до одного запаху, тобто повного зникнення здатності відчувати його, гострота нюху інших запахів може залишатися без змін.

Смакова сенсорна система

Периферичний, або рецепторний, апарат смакового аналізатора знаходиться в порожнині рота. З допомогою смакового аналізатора

здійснюється випробування їжі після її безпосереднього дотику зі слизовою оболонкою порожнини рота. Крім того, з рецепторного поля порожнини рота за участі смакового аналізатора рефлексорно пускається в хід складний механізм апарата травлення.

У слизовій оболонці ротової порожнини є особливі утворення — смакові цибулини, що є специфічними кінцевими апаратами, які сприймають смакові подразники. У дорослої людини смакові цибулини розміщуються на кінчику язика, на боковій його поверхні, а також на передній і задній поверхні надгортанника, на задній стінці глотки, на передньому та м'якому піднебінні. У старості їх кількість зменшується. Смакові цибулини трапляються як окремі включення в епітелії слизової оболонки, але на язиці вони перебувають у складі сосочків. У людини є жолобоподібні, листоподібні, грибоподібні сосочки, які містять смакові цибулини. Смакові цибулини розміщені таким способом, що проникають через усю товщину епідермісу, досягаючи його вільної поверхні. Вони мають вид пляшки, яка відкривається назовні невеликим отвором — смаковою порою. Кожна смакова цибулина складається із двох родів клітин: зовнішніх — підтримуючих і внутрішніх — смакових. Нервові волокна із субепітеліального сплетіння входять усередину смакової цибулини й там вільно закінчуються; друга частина волокон розміщена між окремими смаковими цибулинами.

Іннервація смакової області дуже складна. У хребетних тварин немає окремих смакових нервів, як для рецепторів нюху. Смакові цибулини різних областей слизової оболонки порожнини рота одержують нервові волокна від чотирьох різних нервів.

Усі смакові волокна входять до складу одиночного пучка продовгуватого мозку й закінчуються в області його ядра.

Подразнювачами смакових рецепторів є найрізноманітніші речовини у водних розчинах. Речовини, нерозчинні у воді, не мають смаку; не має смаку також дистильована вода. Існують три групи смакових речовин, які викликають чотири види перших відчуттів смаку: кислого, солоного, гіркого й солодкого.

Різні смаки нашої їжі є результатом ряду відчуттів, які виникають завдяки тому, що крім специфічних смакових цибулин на поверхні язика є чутливі закінчення другого роду, що сприймають температурні, тактильні й больові подразнення. Таким чином, одночасно зі смаковими виникає ряд інших відчуттів, до яких додається також відчуття запаху. У результаті складного комплексу подразнень виникають різні відтінки смакових відчуттів. До них можуть бути віднесені металевий смак колоїдних розчинів важких металів і лужний смак.

Відчуття кислого виникає в разі подразнення смакових закінчень кислотами або кислими солями. За одним смаком неможливо відрізнити хлоридну кислоту від сульфатної або нітратної. Якщо водна концентрація йонів однакова, відчуття кислого смаку є також однаковим.

Типовим представником групи речовин, які викликають відчуття солоного, є кухонна сіль. Подібне смакове відчуття викликають хлориди Калію, Літію, амоніаку, Магнію. Відчуття солоного пов'язане з наявністю в розчині аніонів. Крім аніонів Хлору, солоний смак викликає наявність аніонів Іоду і Брому.

Відчуття гіркого викликають майже всі алкалоїди, а також цілий ряд інших речовин, як то глюкозида й пікринова кислота. Типовими представниками групи гірких речовин є алкалоїди — хінін, морорін, кокаїн, пілокарпін, нікотин і стрихнін, які мають найбільш різко виражену здатність викликати відчуття гіркого.

До групи речовин, які викликають відчуття солодкого, належать двохатомні спирти, багатоатомні спирти, моносахариди, дисахариди й полісахариди. Таким чином, солодкий смак мають різні види цукру, але солодким є сахарин, а також деякі солі Плюмбуму.

Крім наведених вище адекватних подразників, відчуття смаку можна викликати подразненням язика електричним струмом. Якщо анод прикласти до язика, а катод до якої-небудь іншої частини тіла, то пропускання електричного струму викликає відчуття кислого, а в разі іншого положення електродів виникає відчуття лужного смаку.

Поверхня язика неоднаково чутлива до різних видів смакових подразників: солодке краще відчувається на верхівці язика і слабше — біля основи, для гіркого — максимальне відчуття в основі, а мінімальне — у верхівці язика.

Розлади смаку

Утрата смаку спостерігається в разі різних захворювань; найчастіше трапляється зниження смакової чутливості — гіпогевзія. Описано випадок, коли всі смакові речовини викликають тільки одне смакове відчуття — солоне. Нерідко спостерігаються випадки збудженості смаку (парагевзія), коли хворі їдять різні речовини, які викликають у здорових людей відразу. У разі захворювання скроневої долі головного мозку можуть розвиватися смакові галюцинації.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Яку будову має нюховий аналізатор?

2. Яку будову має смаковий аналізатор?
3. До яких смаків є чутливими різні зони язика людини?

V. Домашнє завдання

УРОК 76

Тема. Сенсорні системи руху, дотику, температури, болю

Цілі уроку: сформувати загальне уявлення про сенсорні системи руху, дотику, температури, болю, розглянути їх будову й особливості функціонування.

Обладнання й матеріали: таблиці зі схемами структури сенсорних систем, схема розміщення нервових центрів у корі головного мозку людини, таблиці зі схемою будови аналізаторів руху, дотику, температури, болю.

Базові поняття й терміни: рухова сенсорна система, сенсорна система дотику, сенсорна система температури, сенсорна система болю, температурна чутливість, біль, дотик, шкірна рецепція, пропріорецепція.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з елементами, які входять до складу сенсорних систем руху, дотику, температури, болю, розглянути будову їх основних компонентів, пояснити функції, які вони виконують.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Яку будову має нюховий аналізатор?
2. Яку будову має смаковий аналізатор?
3. До яких смаків є чутливими різні зони язика людини?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Дотикова сенсорна система

Шкірний, або тактильний (дотиковий), аналізатор відіграє, безумовно, виняткову роль у житті людини, особливо під час його взаємодії із зоровим і слуховим аналізаторами в процесі формування в людини цілісного сприйняття навколишнього світу. У разі втрати зору та слуху людина з допомогою тактильного аналізатора за рахунок тренування й різноманітних технічних пристосувань може «чути», «читати», тобто діяти й бути корисною суспільству. Тактильною чутливістю людина зобов'язана функціонуванню механорецепторів шкірного аналізатора. Джерелом тактильних відчуттів є механічні впливи у вигляді дотику або тиску.

У шкірі дуже багато нервових волокон і нервових закінчень, що розподілені вкрай нерівномірно й забезпечують різним ділянкам тіла різну чутливість. Наявність на шкірі волоссяного покриву значно підвищує чутливість тактильного аналізатора.

Механізм дії тактильного аналізатора можна описати в такий спосіб. Механічна дія на шкіру викликає деформацію нервового закінчення, у результаті якої виникає рецепторний потенціал і нервовий імпульс. Цей імпульс, що несе інформацію подразника, передається до центральної нервової системи, у її вищий відділ — кору головного мозку, де й формуються відчуття. Відмітна риса цього аналізатора полягає в тому, що рецепторна площа дотику більша, ніж у інших органів чуття. Це забезпечує шкірному аналізатору високу чутливість. Закономірності в будові провідних шляхів є такими ж, як і для інших аналізаторів.

Температурна сенсорна система

Температурну сенсорну систему зазвичай розглядають як частину шкірного аналізатора, завдяки збігу, розташуванню рецепторів і провідникових шляхів. Оскільки людина є теплокровною істотою, то всі біохімічні процеси в її організмі можуть протікати з необхідною швидкістю й напрямком у певному діапазоні температур. На підтримку цього діапазону температур і спрямовані теплорегуляційні процеси (теплопродукція й тепловіддача). За високої температури зовнішнього середовища судини шкіри розширюються і тепловіддача посилюється, за низької температури — судини звужуються й тепловіддача зменшується. Температурна чутливість має особливості під час аналізу зовнішнього середовища: добре виражена адаптація й наявність температурного контрасту.

Рухова сенсорна система

Рухова сенсорна система забезпечує координацію рухів людини. Її рецептори знаходяться у м'язах і сухожилках. Вони сигналізують про ступінь напруження м'язових волокон, положення суглобів і частин тіла людини в просторі. З допомогою рухової сенсорної системи людина навіть за відсутності зору може виконувати в просторі складні рухи.

Больова сенсорна система

Біль — специфічний психофізіологічний стан людини, що виникає внаслідок дії сильних або пошкоджуючих факторів. Він супроводжується дуже неприємним відчуттям. Біль відіграє в організмі важливу захисну функцію. Сильні або пошкоджуючі подразнення сприймаються больовими рецепторами, які розташовані майже в усіх органах. Від них нервові імпульси надходять до проміжного мозку, а звідти — до кори великих півкуль.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Чому дотикова сенсорна система є надзвичайно важливою для людини?
2. Завдяки якій системі людина може правильно визначати положення свого тіла у просторі навіть у темряві?
3. Як людина відчуває біль?

V. Домашнє завдання

УРОК 77

Тема. Будова та функціонування сенсорних систем. Узагальнення

Цілі уроку: узагальнити й закріпити знання про особливості будови й функціонування сенсорних систем людини.

Обладнання й матеріали: таблиці зі схемами структури сенсорних систем, схема розміщення нервових центрів у корі головного мозку людини.

Базові поняття й терміни: сенсорні системи, аналізатори, рецептори, органи чуттів, нервові центри.

Концепція уроку

Обговорити з учнями особливості будови й функціонування сенсорних систем людини; провести контроль знань з теми.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і узагальнення матеріалів теми

Питання для бесіди

1. Які особливості будови має зорова сенсорна система?
2. Які особливості будови має слухова сенсорна система?
3. Як людина сприймає смак їжі?
4. Як людина відчуває біль?

III. Контроль знань з теми

Варіант I

1. Кришталік входить до складу системи:
 - а) зорової;
 - б) смакової;
 - в) слухової.
2. Смак, який людина найкраще відчуває кінчиком язика:
 - а) солоний;
 - б) гіркий;
 - в) солодкий.
3. Кірковий центр зорового аналізатора розташований:
 - а) у скроневій частці кори;
 - б) у потиличній частці кори;
 - в) у лобній частці кори.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Акомодація ока людини відбувається за рахунок зміни відстані від кришталіка до сітківки	
Барабанна перетинка відділяє зовнішнє вухо від середнього	
До складу органа рівноваги входять півколові канали	

5. Як працює смаковий аналізатор?
6. Що треба робити, щоб зберегти свій слух?

Варіант II

1. Стремінце входить до складу системи:
 - а) зорової;
 - б) смакової;
 - в) слухової.
2. Смак, який людина найкраще відчуває коренем язика:
 - а) солоний;
 - б) гіркий;
 - в) солодкий.
3. Кірковий центр слухового аналізатора розташований:
 - а) у скроневій частці кори;
 - б) у потиличній частці кори;
 - в) у лобній частці кори.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Світлосприймальною частиною ока є сітківка	
Середнє вухо заповнене ендолімфою	
Смакові рецептори людини розташовані на кінчиках пальців	

5. Як працює нюховий аналізатор?
6. Що треба робити, щоб зберегти свій зір?

IV. Домашнє завдання

Тема 13

ФОРМУВАННЯ ПОВЕДІНКИ ТА ПСИХІКИ ЛЮДИНИ (12 год)

УРОК 78

Тема. Ретикулярна формація мозку

Цілі уроку: розкрити функції ретикулярної формації мозку, показати її значення для нормальної життєдіяльності організму людини.

Обладнання й матеріали: таблиці «Головний мозок людини», «Нервова система людини», розбірна модель головного мозку людини.

Базові поняття й терміни: ретикулярна формація, довгастий мозок, середній мозок, міст, нейрони, нервові волокна, нервові центри, гальмування, збудження.

Концепція уроку

Нагадати учням особливості будови головного мозку й розподіл функцій між його частинами; розповісти про ретикулярну формацію як єдиний функціональний комплекс, що забезпечує тонус і визначає готовність до діяльності більшості відділів головного мозку.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний етап****II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів****Питання для бесіди**

1. Які відділи виділяють у головному мозку людини?
2. Які функції виконує кора головного мозку?
3. Які функції виконує довгастий мозок?
4. З якими іншими відділами мозку безпосередньо пов'язаний середній мозок?

III. Вивчення нового матеріалу

Ретикулярна формація — сіткоподібне утворення, яке просіює інформацію, що надходить до кори, і вирішує, яку затримати, а яку подати далі. У ньому міститься центр, що регулює процеси сну та неспання. Воно розташоване в таких відділах головного мозку, як міст, середній мозок і довгастий мозок. Частина нейронів ретикулярної формації частково відокремлюється й утворює ядра (у мозку людини понад сорок таких ядер).

Ретикулярна формація являє собою сукупність клітин, клітинних скупчень і нервових волокон. Вона пов'язана з усіма органами чуття, руховими й чутливими ділянками кори передніх півкуль, таламусом і гіпоталамусом, спинним мозком. Ретикулярна формація бере участь у регуляції рівня свідомості, емоцій, сну й бадьорості, вегетативних функцій, доцільних рухів.

Нейрони ретикулярної формації мають зв'язок з різними відділами мозку і впливають на функцію цих відділів, збуджуючи їх або гальмуючи. Наприклад, збуджуюча дія ретикулярної формації на кору головного мозку викликає бадьорість, а в разі послаблення активної дії розвивається виражене гальмування кори головного мозку — сон. Встановлено, що синапси ретикулярної формації проявляють високу чутливість до багатьох нейротропних засобів, які використовуються в медицині.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що таке ретикулярна формація?
2. Де розташована ретикулярна формація?
3. Які функції виконує ретикулярна формація?

V. Домашнє завдання

УРОК 79

Тема. Рівні сприйняття інформації людиною
Цілі уроку: розглянути явище сприйняття інформації людиною, розкрити механізми сприйняття інформації, показати важливість наявності багатьох рівнів сприйняття.

Обладнання й матеріали: таблиці «Будова головного мозку», «Будова нервової системи людини», «Будова аналізаторів».

Базові поняття й терміни: інформація, виявлення, розрізнення, пізнання, відчуття, сприйняття, уявлення, мислення.

Концепція уроку

Розглянути психічні процеси, які беруть участь у сприйнятті інформації; виявити фази та рівні сприйняття; звернути увагу на роботу аналізаторів як фізіологічну основу всіх механізмів сприйняття та обробки інформації.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Що таке ретикулярна формація?
2. Де розташована ретикулярна формація?
3. Які функції виконує ретикулярна формація?

III. Вивчення нового матеріалу

Основними психічними процесами, що беруть участь у прийомі інформації, є відчуття, сприйняття, уявлення й мислення. Прийом інформації людиною необхідно розглядати як процес формування перцептивного образу. Під ним розуміють суб'єктивне відбиття у свідомості людини властивостей об'єкта, який вона спостерігає. Дослідження показують, що формування перцептивного образу є фазним процесом. Воно включає декілька стадій: виявлення, розрізнення й пізнання.

Виявлення — стадія сприйняття, на якій спостерігач виділяє об'єкт із фону, але ще не може судити про його форму й ознаки.

Розрізнення — стадія сприйняття, на якій спостерігач здатний роздільно сприймати два об'єкти, розташовані поряд (або два стани одного об'єкта), виділяти деталі об'єктів.

Пізнання — стадія сприйняття, на якій спостерігач виділяє істотні ознаки об'єкта й відносить його до певного класу.

Тривалість цих стадій залежить від складності сприйманого сигналу. Знання послідовності розрізнення ознак сигналу й динаміки

становлення його образу важливе для вирішення таких інженерно-психологічних завдань, як вибір оптимального зображення знаків, визначення числа рядків у телевізійному зображенні, швидкості передачі сигналів і зміни кадрів у проекційних системах відображення тощо. У зв'язку з цим виникає також проблема «перешкодистості» сприйняття, тобто можливості людини відновлювати сигнали, частково зруйновані перешкодами.

Сприйняття як основа процесу прийому інформації оператором характеризується такими властивостями, як цілісність, свідомість, вибірковість, константність. Цілісність сприйняття виникає в результаті аналізу й синтезу комплексних подразників у процесі діяльності оператора. Свідомість полягає в тому, що сприйманий об'єкт належить до певної категорії.

Сприйняття володіє також вибірковістю, яка полягає в переважному виділенні одних об'єктів порівняно з іншими. Вибірковість сприйняття є виразом певного відношення оператора до дії на нього предметів і явищ зовнішнього середовища.

Константною сприйняття називається відносна постійність деяких сприйманих властивостей предметів у разі зміни умов сприйняття. Наприклад, під час зорового сприйняття має місце постійність кольору, величини й форми предметів. Константне сприйняття кольору полягає у відносній незмінності видимого кольору за зміни освітлення. Відносна постійність видимої величини предметів за їх різної віддаленості називається константним сприйняттям величини. Константне сприйняття форми предметів полягає у відносній незмінності сприйняття форми предмета в разі зміни положення його по відношенню до лінії погляду оператора. Константне сприйняття пов'язано зі сприйняттям предмета або наочної ситуації як єдиного цілого.

Перераховані властивості сприйняття являють певний інтерес у плані інженерної психології в тому сенсі, що вони не є початковими властивостями перцептивного образу, а формуються в процесі його становлення. Цей факт має велике значення для правильної побудови засобів відображення інформації, для організації професійного відбору й навчання операторів.

Фізіологічною основою формування перцептивного образу є робота аналізаторів. Аналізаторами називаються нервові «прилади», з допомогою яких людина здійснює аналіз роздратувань. Будь-який аналізатор складається з трьох основних частин: рецептора, провідних нервових шляхів і центру в корі великих півкуль головного мозку.

Основною функцією рецептора є перетворення енергії подразника, що діє, на нервовий процес. Вхід рецептора пристосований до

прийому сигналів певної модальності (вигляду) — світлових, звукових та ін. Проте його вихід надсилає сигнали, за своєю природою єдині для будь-якого входу нервової системи. Це дозволяє розглядати рецептори як пристрої кодування інформації.

Провідні нервові шляхи здійснюють передачу нервових імпульсів у кору головного мозку. Ці імпульси, досягнувши кори головного мозку, піддаються там певній обробці та знову повертаються в рецептори. Тільки в цьому процесі взаємодії рецепторів і центрів у корі великих півкуль відбувається формування перцептивного образу.

Залежно від модальності сигналу, що надходить, розрізняють види аналізаторів. Найбільше значення для діяльності оператора мають зоровий, слуховий і тактильний аналізатори. Участь інших аналізаторів у діяльності оператора невелика.

Основними характеристиками будь-якого аналізатора є пороги — абсолютний (верхній і нижній), диференціальний і оперативний. Поняття кожного з цих порогів може бути введено по відношенню до енергетичних (інтенсивність), просторових (розмір) і тимчасових (тривалість дії) характеристик сигналу.

Мінімальна величина подразника, що викликає ледве помітне відчуття, носить назву нижнього абсолютного порогу чутливості, а максимально допустима величина — назва верхнього порогу чутливості (це поняття вводиться по відношенню лише до енергетичних характеристик). Сигнали, величина яких менша нижнього порогу, людиною не сприймаються. Збільшення ж інтенсивності сигналу понад верхній поріг викликає в людини больове відчуття (надгучний звук, сліпуча яскравість і т. д.). Інтервал між нижнім і верхнім порогами носить назву діапазону чутливості аналізатора.

Розглянуті характеристики й будова аналізаторів дозволяють сформулювати загальні вимоги до сигналів-подразників, адресованих оператору:

- інтенсивність сигналів має відповідати середнім значенням діапазону чутливості аналізаторів, яка забезпечує оптимальні умови для прийому й переробки інформації;
- для того щоб оператор міг стежити за зміною сигналів, порівнювати їх між собою за інтенсивністю, тривалістю, просторовим положенням, необхідно забезпечити відмінність між сигналами, що перевищує оперативний поріг розрізнення;
- перепади між сигналами не повинні значно перевищувати оперативний поріг, оскільки за великих перепадів виникає стомлення; отже, існують не тільки оптимальні пороги, але й оптимальні зони, в яких розрізнення сигналів здійснюється з найбільшою швидкістю й точністю;

- найбільш важливі й відповідальні сигнали обробляються в тих зонах сенсорного поля, які відповідають ділянкам рецепторної поверхні з найбільшою чутливістю;
- під час конструювання індикаторних пристроїв необхідно правильно вибрати вид сигналу, а отже, і модальність аналізатора (зоровий, слуховий, тактильний і т. д.).

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. З допомогою яких структур людина сприймає інформацію?
2. Які існують рівні сприйняття інформації людиною?
3. Чому потрібно обробляти інформацію на різних рівнях сприйняття?

V. Домашнє завдання

УРОК 80

Тема. Сон

Цілі уроку: сформувати уявлення про сон як про особливу форму роботи головного мозку, розглянути причини й наслідки порушення сну.

Обладнання й матеріали: таблиці із зображенням електричної активності кори великих півкуль і фаз сну, фотографії або малюнки людей у стані звичайного й летаргічного сну.

Базові поняття й терміни: сон, безсоння, фази сну, сновидіння, летаргія, сторожові пункти, сон з повільними рухами очей, сон зі швидкими рухами очей, електроенцефалограма (ЕЕГ).

Концепція уроку

Розглянути сон як особливу форму роботи головного мозку, встановити причини й наслідки порушення сну

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. З допомогою яких структур людина сприймає інформацію?
2. Які існують рівні сприйняття інформації людиною?
3. Чому потрібно обробляти інформацію на різних рівнях сприйняття?

III. Вивчення нового матеріалу

Сон — це фізіологічний стан, що періодично настає у людини і тварин; характеризується майже повною відсутністю реакцій на зовнішні подразнення, зменшенням активності ряду фізіологічних процесів. Розрізняють нормальний (фізіологічний) сон і декілька видів патологічного сну (наркотичний, летаргічний та інші).

Засновником «науки про сон» є М. М. Манасеїна, учениця фізіолога І. Р. Тарханова, яка в 1870-ті рр. на цуценятах вивчала значення сну для організму. Аналізуючи свої результати, вона дійшла висновку, що сон для організму важливіший за їжу.

Методами електроенцефалограми (ЕЕГ) і полісомнографії доведено існування п'яти стадій сну, які здійснюються двома альтернативними фізіологічними механізмами.

Перша стадія (неспання) — якщо людина спокійна, розслаблена, ЕЕГ реєструє альфа-ритм (9–11 Гц) і низьковольтну активність. Можуть спостерігатися артефакти внаслідок мигання очей. Під час засинання повіки закриваються, м'язи розслабляються, і настає перша стадія, яку називають також фазою засинання. ЕЕГ реєструє зниження амплітуди, альфа-ритм зникає, спостерігають т.з. плоску ЕЕГ, яка пов'язана з повільними обертальними рухами очей. Під час другої стадії, або фази поверхневого сну, ЕЕГ фіксує спалахи хвиль із частотою 13–16 Гц — т.з. сонне веретено, й окремі комплекси високої амплітуди. Третя й четверта стадії відповідають фазам глибокого сну. Під час третьої стадії реєструють повільні хвилі (тета-активність) з окремими сонними веретенами, а в четвертій переважає повільна активність тета-хвиль. Ці чотири стадії називають також стадіями синхронного, або спокійного, сну (ПРО-сон — сон з повільними рухами очей).

П'ята стадія відповідає швидкій стадії сну, яку називають також фазою десинхронізованого сну, або ШПРО-сном (сон зі швидкими рухами очей). У цій фазі сну скелетні м'язи розслаблені, а м'язи, що забезпечують рух очного яблука, активуються, і відбуваються швидкі рухи очей за стуленими повіками. Одночасно хвилі ЕЕГ десинхронізуються — спостерігаються низьковольтні високочастотні

хвилі з рідкісними спалахами альфа-хвиль. На цій стадії зазвичай з'являються сновидіння.

Стадії сну також є циклічними. У нормі молоді й середнього віку люди послідовно проходять крізь перші чотири стадії сну (ПРО-сон), через 70–100 хвилин настає п'ята стадія (ШПРО-сон), перед якою зазвичай спостерігаються якісь рухи тіла, — людина перевертається уві сні, ворухиться. Ці послідовні стадії ПРО-і ШПРО-сну повторюються протягом ночі чотири-сім разів залежно від тривалості сну. Приблизно 20–25 % від загальної тривалості сну займають стадії швидкого сну (ШПРО-сон), 3–5 % — перша стадія, 50–60 % — друга стадія, 10–20 % — третя й четверта. З віком третя й четверта стадії коротшають, після 70 років четверта стадія практично відсутня, а третя — мінімальна.

Під час стадії ШПРО-сну людину розбудити легко, а під час третьої та четвертої — важко: пробудження повністю настає протягом 5 хвилин і довше, людина може бути розгубленою, дезорієнтованою.

Під час циклів сну відбуваються численні зміни фізіологічних процесів. Рухова активність значно знижена, проте на всіх стадіях сну приблизно через кожні 15 хвилин відбуваються спонтанні скорочення м'язів, але максимально — під час переходу від ПРО- до ШПРО-сну. Це, головним чином, тонічні скорочення. Під час п'ятої стадії (ШПРО-сон) сну за стуленими повіками відбуваються швидкі узгоджені рухи очних яблук на всіх напрямках. У період між фазами мускулатура стає млявою, або атонічною, головним чином, м'язи дихальних шляхів, черевного пресу, міжреберні, що може призвести до посилення дихання на стадії швидкого сну. Під час сну температура тіла трохи знижується, головним чином, на стадії повільного сну. Ритм серцевої діяльності й дихання у фазі ШПРО-сну прискорюється і стає нерегулярним, а у фазі глибокого сну — сповільнюється і знову стає регулярним. Мозкове кровопостачання і споживання кисню під час ПРО-сну зменшується, а під час ШПРО-сну зростає. Під час різних фаз сну міняється також активність периферичної нервової системи, метаболізм глюкози, рівень гормонів (кортизолу, тиреоїдостимулюючого гормону), виділення сечі.

Ритм сну і його стадії регулюють нервові механізми, що реалізуються через системи нейромедіаторів мозку: ацетилхолін і два біогенні нейростимулятори — серотонін і норадреналін. Під час неспання активність амінергічних (що інгібують) нейронів висока, а холінергічних — низька. У період ПРО-сну (синхронного) амінергічна активність поступово знижується, а холінергічна

поступово підвищується, а під час ШПРО-сну ці фази повністю завершуються.

Сновидіння — особливий період, стан сну, коли людина сприймає певну, спроектовану мозком реальність, що може включати в себе всі типи відчуттів. Людина, котра спить, як правило, не розуміє, що знаходиться уві сні, і тому не має змоги контролювати хід подій сновидіння. Наука, що вивчає сні й сновидіння, називається онейрологією.

Порушення сну

Порушення сну різноманітні. Відповідно до Міжнародної класифікації захворювань, порушення сну класифікують таким чином:

- Порушення засинання і тривалості сну (інсомнії).
- Надмірна тривалість сну (гіперсомнія).
- Порушення циклу сон — неспання.
- Сонні апное.
- Нарколепсія й катаплексія.
- Інші порушення сну.

Безсоння — поняття, яке об'єднує різні стани. Воно означає нездатність спати, незважаючи на те, що обставини це дозволяють. Передусім безсоння — це порушення відчуття тривалості сну, глибини сну, порушення відчуття відпочинку — людина відчуває себе такою, що не виспалася, не відпочила.

Сон поверхневий, нетривкий, з частими пробудженнями, що повторюються, протягом ночі. Можуть бути також труднощі із засинанням, сон може взагалі не настати. Нарешті, у разі безсоння можуть бути і протилежні порушення — дуже раннє пробудження, неможливість заснути знову. Нерідко спостерігається комбінація цих симптомів. Безсоння значною мірою знижує якість життя людини і впливає на її працездатність, що визначає медичне й соціальне значення цієї проблеми. Людина, яка страждає від безсоння, сонлива протягом дня, їй важко концентруватися на щоденній роботі, знижується продуктивність її праці. З часом розвивається психологічний дистрес — втома, нервозність.

Летаргія — хворобливий стан, схожий на сон. Характеризується повною відсутністю зовнішньої реакції, майже нечутним диханням, слабким пульсом і кров'яним тиском. Напади летаргії тривають, як правило, від декількох годин до кількох тижнів, а в деяких випадках — місяців і років. У минулому хворі в летаргічному стані, без ознак життєдіяльності та серцебиття помилково визнавалися мертвими. Перебування в летаргічному сні може тривати роками.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що таке сон?
2. Навіщо людині потрібен сон?
3. Які існують порушення сну?

V. Домашнє завдання

УРОК 81

Тема. Біоритми

Цілі уроку: показати, що багато біологічних процесів в організмі людини є ритмічними, розкрити значення явища біологічної ритмічності для життєдіяльності людини.

Обладнання й матеріали: ілюстрації біологічних ритмів різних живих організмів.

Базові поняття й терміни: біологічні ритми, «біологічний годинник», сонячна активність, добові ритми, сезонні ритми, «жайворонки», «сови», «голуби».

Концепція уроку

Розглянути різноманіття біоритмів у живих організмів, звернути увагу на існування ритмів з різною тривалістю; показати значення біоритмів у житті людини, виділити існуючі хронотипи (біоритмічні типи) людини; обговорити причини появи ритмів.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які ритмічні зміни в житті рослин вам відомі?
2. Які ритмічні зміни в житті тварин вам відомі?
3. Чи можна виділити ритмічні зміни в житті людини?

III. Вивчення нового матеріалу

Біоритмами називаються ритми фізіологічних процесів, властиві всім живим організмам. Їхній характер завжди індивідуальний. Залежно від характеру біоритмів людей можна розділити на кілька біоритмічних типів, чи хронотипів. Це «сови», які пізно лягають спати, найбільш активні в другій половині дня чи ввечері та вночі; «жайворонки» — рано встають, найбільш активні вранці; слабо виражений ранковий тип; «голуби» — однаково активні в різний час доби; слабо виражений вечірній тип. Розрізняють добові, сезонні, місячні, річні, багаторічні біоритми.

Без біоритмів неможлива нормальна взаємодія систем організму. Тому за ними можна судити про загальний стан організму. Якщо біоритм порушується, починається патологія.

Велике значення мають сезонні біоритми. Вони визначають залежність захворюваності від пори року. Наприклад, щовосени й особливо навесні більш частими стають загострення виразки шлунка, алергії та ревматизму.

Режим праці й відпочинку має відповідати хронотипу. «Жайворонкам» не рекомендується працювати у вечірню зміну чи вночі, тому що може порушитися синхронність дії біоритмів організму. Результат — різке погіршення стану здоров'я. Збій біоритмів може відбутися й коли людина різко змінює режим праці та відпочинку. Наприклад, під час переходу на роботу позмінну чи повну цілодобову.

У випадку порушення синхронності біоритмів різко погіршується самопочуття і слабшає імунітет. Дуже часто в людей, які належать до ранкових типів, але працюють уночі чи протягом доби, порушується діяльність серцево-судинної системи й терморегуляція. Вони постійно відчувають утому, слабкість, легкозбуджувані, їх організм не відновлюється під час відпочинку. Крім того, вони частіше, ніж інші, стають «жертвами» загострень хронічних хвороб і застудних захворювань — ГРВЗ, грипу, бронхіту.

Під час акліматизації до нових, незвичних екстремальних чи кліматичних умов відбуваються зміни в діяльності серцево-судинної, дихальної, травної систем, терморегуляції. Деякі люди неадекватно сприймають зовнішні явища. Такі ж порушення виникають на початку переходу на вечірню, нічну, добову і тризмінну роботу.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що таке біоритми?

2. Які біоритмічні типи можна виділити в людини?
3. Яке значення в житті людини мають біоритми?

Самостійна робота учнів

Запропонувати й обґрунтувати гіпотезу, яка пояснює можливі причини появи біоритмів.

V. Домашнє завдання

УРОК 82

Тема. Безумовні та умовні рефлекси. Інстинкти

Цілі уроку: дати загальне уявлення про інстинктивні програми поведінки, показати їх відмінність від умовно-рефлекторної діяльності, розглянути значення умовних і безумовних рефлексів.

Обладнання й матеріали: фотографії або малюнки з прикладами інстинктивної програми поведінки.

Базові поняття й терміни: умовний рефлекс, безумовний рефлекс, інстинкт, програми поведінки.

Концепція уроку

Сформулювати поняття «рефлекс» та «інстинкт», показати відмінність безумовних і умовних рефлексів; на конкретних прикладах показати прояви безумовних і умовних рефлексів у людини та визначити їх роль у повсякденному житті.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Яка система органів керує поведінкою тварин?
2. Чи існують приклади складної поведінки тварин?
3. Чи можуть тварини в процесі життя виробляти нові форми поведінки?

III. Вивчення нового матеріалу

Рефлекс — це найпростіша несвідомо реакція живого організму на подразнення рецепторів, яка відбувається за участі центральної нервової системи. Розрізняють безумовні й умовні рефлекси. Безумовні рефлекси є властивими для всіх особин одного виду і проявляються в них однаково.

Інстинкти — це ланцюг послідовних безумовних рефлексів, що є однією з форм пристосування тварин до умов життя. Це природжена форма поведінки тварини. Інстинкти характеризуються стереотипністю дій, поштовхом для яких є зовнішні подразнення. У незмінюваних умовах інстинкти корисні, однак несвідомі, автоматичні дії стають марними в разі зміни ситуації. Деякі безумовні рефлекси використовують у медичній практиці для визначення стану здоров'я людини — колінний, черевний, мигальний, смоктальний тощо.

Безумовні рефлекси та інстинкти не здатні забезпечити повне пристосування тварин до умов життя, що постійно змінюються. Це пристосування досягається умовними рефлексами, що формуються впродовж індивідуального життя тварини.

Умовні рефлекси — складні пристосувальні реакції, що виробляються в процесі життя на основі безумовних. На відміну від безумовних, умовним рефлексам не властива сталість. Вони можуть утворюватися і зникати залежно від конкретних умов. Тому їх називають умовними, тобто для їх формування потрібні умови. Ці рефлекси утворюються за участі кори великих півкуль. Про це свідчать досліди на тваринах, у яких видаляли кору. Вони майже втрачали здатність утворювати умовні рефлекси, але зберігали безумовні та раніше вироблені умовні.

Умовний рефлекс можна виробити тільки тоді, коли байдужий подразник передуватиме безумовному. В інших поєднаннях умовні рефлекси не утворюються, а якщо утворюються, то слабо, і швидко згасають. Важливо, щоб умовний подразник біологічно був слабшим, ніж безумовний. Умовні рефлекси можна виробляти на базі не лише безумовних, а й раніше утворених умовних, які добре сформувались і є стійкими. У цьому разі раніше створений рефлекс виконує роль безумовного подразника. На базі такого умовного рефлексу можна виробляти і третій рефлекс. У людини можна виробити 50–100 умовних рефлексів, що спираються один на одного.

IV. Виконання лабораторної роботи

Лабораторна робота № 10. Безумовні й умовні рефлекси людини

Мета: ознайомити учнів з безумовними й умовними рефлексами людини.

Обладнання й матеріали: таблиця зі схемою рефлекторної дуги, неврологічний молоточок, зошит, підручник.

Хід роботи

1. Робота в парах. Один з учнів сідає на стілець і кладе ногу на ногу.
2. Другий учень злегка б'є неврологічним молоточком по сухожиллю чотиригладного м'яза стегна, яке розташоване під колінною чашечкою.
3. Учні спостерігають реакцію й описують її в зошиті.
4. Індивідуальна робота. Кожен учень описує в зошиті один зі своїх умовних рефлексів і обґрунтовує належність цього рефлексу до групи умовних рефлексів.
5. Висновки роботи формулюються й записуються в зошит.

V. Домашнє завдання

УРОК 83

Тема. Форми інстинктивної поведінки людини

Цілі уроку: розглянути форми інстинктивної програми поведінки, показати їх значення у життєдіяльності людини.

Обладнання й матеріали: фотографії або малюнки з прикладами інстинктивної програми поведінки.

Базові поняття й терміни: умовний рефлекс, безумовний рефлекс, інстинкт, програми поведінки.

Концепція уроку

Нагадати учням відмінність безумовних і умовних рефлексів; зосередити увагу учнів на важливості для виживання предків людини ефективної роботи інстинктивних програм; на конкретних прикладах показати функціонування інстинктивних програм поведінки в сучасної людини та визначити їх роль у повсякденному житті.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Що таке рефлекс?

2. Чим відрізняються умовні й безумовні рефлекси?
3. Що таке інстинкт?

III. Вивчення нового матеріалу

Одиницями інстинктивної поведінки є фіксовані комплекси дій — специфічні, генетично зумовлені, стереотипні за порядком і послідовністю настання рухові акти. Існують генетично фіксовані форми поведінки, тобто рефлекси, які відповідають окремому виду тварин, передбачають налаштування аналізаторів на сприйняття специфічних подразників, розпізнавання останніх і активізацію нервових центрів, пов'язаних із цим поведінковим актом. Вроджений пусковий механізм оцінює та відбирає інформацію, яка надходить через рецептори, й активізує та знижує подразливість відповідних нервових центрів.

Будь-якому вродженому пусковому механізму відповідає власний сигнальний апарат. Наприклад, коли оса нападає на гусеницю, то паралізує її, а коли знаходить гусеницю під час будівництва гнізда, то ігнорує її (тобто один і той же предмет може бути різним об'єктом).

Інстинктивні програми поведінки людини

В основі багатьох дій людини лежать набори стандартних програм поведінки, які дісталися нам від наших предків. На них впливають особливості фізіологічних процесів, що можуть відбуватися по-різному, залежно від віку або статі людини. Знання цих факторів суттєво полегшує розуміння особливостей поведінки інших людей.

Слід пам'ятати, що еволюція людини тривала мільйони років. Нашим предкам доводилося розв'язувати проблеми пошуку їжі, захисту від хижаків і несприятливих умов навколишнього середовища та взаємодії з іншими особинами свого виду. І вижити в цих умовах вони змогли не лише завдяки ефективним морфологічним змінам тіла, а й завдяки відповідним програмам поведінки.

Особливості біології людини дозволяють їй використовувати стандартні програми поведінки як свого роду елементи конструктора. З цих елементів можна створювати системи, які сприяють виживанню в умовах від крайньої півночі до тропічних лісів і від малолюдних пустель до гігантських мегаполісів. Проте, наша культурна складова відіграє настільки важливу роль, що цілком здатна примусити нас діяти всупереч стандартним програмам поведінки. Але, як показує практика, намагання діяти всупереч своїй природі через деякий час урешті-решт закінчуються невдачею.

У дітей працюють сотні інстинктивних програм, які забезпечують їх виживання на ранніх етапах життя. Правда, деякі з них

утратили своє колишнє значення, проте, більшість із них і сьогодні є дуже важливими. Наприклад, засвоєння дитиною мови забезпечує спеціальна складна інстинктивна програма, яка працює за принципом імпринтингу.

Потреба мати батьків — це також жорстка інстинктивна програма, яка є вкрай важливою для виживання нашого виду. До речі, однією з найперших програм, яка вмикається після народження дитини, є програма розпізнавання й запам'ятовування матері. Потреба в наявності батька також обумовлена спадково, хоча і проявляється не так яскраво.

До проявів інстинктивних програм у дитячому віці належать і багато популярних ігор та дивних дитячих звичок. Побудова іграшкових сховищ і будиночків типу «шалаш», гойдання на гойдалках, збирання в кишені всілякої всячини (гудзиків, кам'янів, клаптиків паперу тощо) — це все прояви інстинктивних програм поведінки.

Інстинктивні програми поведінки працюють і в дорослому віці. Пригадайте, як діє чоловік, коли хоче привернути до себе увагу жінки. Незважаючи на те, яку культуру він представляє, схема його дій буде приблизно однаковою, бо вона обумовлена інстинктивною програмою.

Дуже цікавим, з точки зору аналізу нашої поведінки, є підлітковий період у житті людини. У цей час організм зазнає значної перебудови. Рівень гормонів у крові є вкрай нестабільним, що призводить до різких перепадів настрою. Положення в соціумі теж змінюється, зростає потреба в самоствердженні. Усе це викликає активну роботу вроджених програм адаптації.

І їхні прояви добре знайомі всім батькам і вчителям. Відомо, що характерною ознакою підліткового віку є конфліктність. Як не дивно, але після досягнення підліткового віку програма «підвищеної конфліктності» вмикається також і у батьків.

Також однією зі стандартних програм поведінки є любов до танців. Вона проявлялася в усі часи й у всіх народів, різною була лише форма прояву.

Здається, що різноколірне волосся молоді є досягненням сучасної цивілізації та продуктом прогресу. Але насправді це лише прояв інстинктивної програми, яка дісталася нам від предків. Серед приматів наявність різноманітних фігурних або різноколірних волоссяних утворень на голові відігравала суттєву роль в ієрархічній боротьбі. Зараз культурологічна спадщина не вимагає від домінуючих особин людини наявності подібних «прикрас». А от раніше у вождів або царів часто можна було зустріти символічну бороду (Давній Єгипет) або зачіску (Нова Гвінея). Сучасна ж молодь

з допомогою таких форм підсвідомо прагне підвищити своє положення в ієрархії соціуму та збільшити впевненість у собі.

Важливою складовою підліткового віку є також процес навчання. Останні кілька мільйонів років виживання наших предків залежало від їх здатності до навчання та вдалого сприйняття досвіду попередніх поколінь. Той, хто не вмів або не хотів навчатися, гинув першим. Тож не дивно, що наші спадкові навчальні програми зазнали суттєвого впливу природного добору. Ефективність навчання значно підвищується, якщо навчає людина, яка визначається інстинктивними програмами як така, що має більше досвіду або вищий соціальний статус. А от якщо соціальний статус учителя є низьким, то інстинктивна програма «заперечує» проти навчання в нього і значно утруднює процес засвоєння інформації.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які інстинктивні програми можна помітити в дітей?
2. Які інстинктивні програми можна помітити в підлітків?
3. Навіщо людині потрібні інстинктивні програми поведінки?

V. Домашнє завдання

УРОК 84

Тема. Набута поведінка

Цілі уроку: сформувати поняття набутої поведінки, розглянути такі форми набутої поведінки, як динамічні стереотипи, уміння, навички, звички.

Обладнання й матеріали: фотографії або малюнки людей у характерних життєвих ситуаціях які демонструють різні варіанти поведінки.

Базові поняття й терміни: рефлекс, динамічний стереотип, навички, уміння, звички.

Концепція уроку

Показати учням ті навички й уміння, які вони мають, обговорити їх значення, особливості формування, звернути увагу на проблему формування шкідливих звичок.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап**II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів****Питання для бесіди**

1. Що таке безумовний рефлекс?
2. Що таке умовний рефлекс?
3. Чи всі наші дії можна вважати рефлексами?

III. Вивчення нового матеріалу**Розповідь учителя з елементами бесіди**

До типових форм набутої поведінки відносять динамічні стереотипи, уміння (навички) і звички.

Динамічний стереотип необхідний для успішної взаємодії організму із середовищем. Повторення однакових рухів і дій, однакових актів поведінки, схожих реакцій організму забезпечує йому успіх у діяльності, задоволенні своїх потреб.

Відомо, що людина звикає до певного способу дій, виробляє певний спосіб сприймання, запам'ятовування, мислення. Автоматизуючи свої дії, вона виробляє навички та звички, які полегшують здійснення свідомо спрямованої діяльності. В усьому цьому головну роль відіграють динамічні стереотипи.

У процесі діяльності постійно утворюються нові динамічні стереотипи. Старі ж динамічні стереотипи не зникають, а взаємодіють з новоутворюваними, сприяють їх утворенню або, навпаки, суперечать їм, унаслідок чого успішне утворення нових стереотипів гальмується.

Вироблення або перероблення динамічного стереотипу потребує значного обсягу роботи нервової системи. Воно може відбуватися впродовж тривалого часу й залежить від складності самої діяльності, а також від індивідуальності та стану тварини чи людини. Вироблення й підтримання динамічного стереотипу завжди пов'язуються з певними переживаннями.

Нервові процеси, що відображаються в півкулях головного мозку в процесі встановлення й підтримування динамічного стереотипу, є підґрунтям почуттів, вони зумовлюють їхній характер та інтенсивність. Почуття труднощів, бадьорості та стомленості, задоволення й засмученості, радості й відчаю тощо мають своїм

фізіологічним підґрунтям зміни, порушення старого динамічного стереотипу чи складності встановлення нового.

Динамічний стереотип краще утворюється тоді, коли подразники діють у певній системі, певній послідовності та певному порядку. Підтримується динамічний стереотип додержанням певного зовнішнього порядку, системи та режиму діяльності.

Навичка — здатність виконувати дії відповідно до заданих критеріїв (наприклад, якості), що набута в процесі навчання або «життєвої практики». З точки зору психології, навичка — психічне новоутворення, підконтрольне свідомості й вироблене шляхом вправ, завдяки якому індивід спроможний виконувати певну дію раціонально, з належною точністю і швидкістю, без зайвих витрат фізичної та нервово-психологічної енергії.

Першим етапом у виробленні навички є вміння, яке формується шляхом багаторазового повторення потрібної послідовності дій у стандартних умовах, за активної участі всіх органів чуття (зору, слуху тощо). Увага людини при цьому зосереджена на деталях, елементах рухової дії, на просторових, часових, просторово-часових, динамічних та ритмічних характеристиках рухів. Одночасно засвоїти ці характеристики неможливо. Їх вивчають послідовно, шляхом усвідомленого багаторазового практичного вправляння. Багаторазове повторення потрібної послідовності дій та її частин під безпосереднім контролем свідомості й за безперервного пошуку способів найефективнішого їх виконання поступово приводить до вдосконалення та стабілізації рухових операцій, окремих елементів, з наступним їх поєднанням у рухову дію. На перших етапах навчання рухові дії виконуються уповільнено, із зупинками, зайвими рухами та помилками. Людина виконує дії нестабільно. Такий рівень освоєння дій прийнято називати вмінням.

Збільшення числа повторень і корекції помилок призводить до невимушеного, плавного, безпомилкового, стабільного й економного виконання потрібної послідовності дій. Вони поступово автоматизуються. Іншими словами, відбувається плавна трансформація вміння в навичку.

Звички, як і навички, виробляються шляхом вправ, завдяки чому індивід стає спроможним виконувати певну дію раціонально, з належною точністю і швидкістю, без зайвих витрат фізичної та нервово-психологічної енергії. Але, на відміну від навичок, звички не виробляються цілеспрямовано, а виникають завдяки простому багаторазовому повторенню одноманітних дій, які людина виконує несвідомо.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що таке навичка?
2. Як формується вміння?
3. Чим звичка відрізняється від навички?
4. Які шкідливі звички вам відомі?

V. Домашнє завдання

УРОК 85

Тема. Фактори, які впливають на формування особливостей поведінки людини

Цілі уроку: розглянути фактори, які можуть впливати на формування особливостей поведінки людини.

Обладнання й матеріали: фотографії або малюнки людей у характерних життєвих ситуаціях, які демонструють різні варіанти поведінки.

Базові поняття й терміни: поведінка, фактори, потреби, переконання, світогляд, мотиви, соціальна поведінка.

Концепція уроку

Розглянути вплив потреб, мотивів і переконань на поведінку людини; порівняти особливості індивідуальної та соціальної поведінки.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Які біологічні фактори можуть впливати на поведінку людини?
2. Які соціальні фактори можуть впливати на поведінку людини?
3. Чи може людина регулювати свою поведінку?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

У сучасному суспільстві інтерес до проблем особистості людини є настільки великим, що практично всі суспільні науки звертаються до цього предмета дослідження. Оскільки суспільні відносини існують як форма діяльності й поведінки реальних, конкретних індивідів, які є носіями й суб'єктами суспільних відносин, властивості, соціальні якості реальних людей, які виявляються в їх взаємодії, визначають властивості цілісної суспільної системи.

Системотвірною якістю особистості є спрямованість. Саме в спрямованості виражаються цілі, в ім'я яких діє особистість, її мотиви, суб'єктивне ставлення до різних сторін дійсності.

В основі спрямованості особистості лежать потреби. Поведінка людини значною мірою залежить від того, які потреби в неї розвинені.

У процесі взаємодії людини з навколишнім середовищем (природним, суспільним) постійно виникають потреби, задоволення яких необхідне для розвитку організму й особистості. Потреби різних людей у різні часи не однакові. Свідомість людини накладає відбиток на спосіб їх задоволення, який, у свою чергу, залежить від рівня розвитку соціальних потреб. Соціальні потреби поділяють на матеріальні, духовні й суспільні. Матеріальні потреби виникають залежно від рівня економічного розвитку суспільства, суспільного виробництва, виховання. Задоволення матеріальних потреб пов'язане з розвитком духовних (пізнання, відпочинок) і суспільних (потреба в контактах, соціальне визнання, сенс життя) потреб. Ці потреби розвинені в різних людей далеко неоднаково.

Розвиток потреб пов'язаний також зі світоглядом, під яким розуміють струнку систему поглядів і переконань людини, яка, у свою чергу, базується на філософських, економічних і політичних знаннях. Переконання постають при цьому як усвідомлення потреби особистості, що спонукають її діяти відповідно до своїх ціннісних орієнтацій. Світогляд впливає на вибір мотивів особистості й розвиток її інтересів.

На основі потреб формуються мотиви. Мотиви — це усвідомлені спонукання людини до діяльності й поведінки. Мотиви тісно пов'язані з потребами, і навпаки. Їх зв'язок виявляється в тому, що потреби реалізуються в поведінці й діяльності. Мотивами можуть бути потреби, інтереси, прагнення, бажання, почуття й думки. Сукупність мотивів поведінки й діяльності розглядається як мотиваційна сфера особистості. У цілому ця сфера є динамічною й змінюється залежно від багатьох обставин. Проте ядром мотиваційної

сфери, її «стрижнем» є відносно стійкі й домінуючі мотиви. Саме в них першочергово виявляється спрямованість особистості.

Розрізняють три групи мотивів:

- 1) прості, до яких відносять потяги, бажання, хотіння;
- 2) складні, до яких відносять інтереси, схильності, ідеали;
- 3) випадкові, до яких відносять почуття, звички, афекти.

Соціальною називають поведінку людини в суспільстві серед людей. Під нею розуміють таку соціальну поведінку, яка ґрунтується на загальноприйнятих у певному суспільстві нормах культури (права, моралі, етики та ін).

Соціальна поведінка виокремлюється як протилежність індивідуальній поведінці. Під індивідуальною поведінкою розуміють поведінку, що не пов'язана з місцем, яке людина займає в суспільстві, або з тими взаємовідношеннями, які в неї складаються з оточуючими людьми. Індивідуальна поведінка людини, на відміну від її соціальної поведінки, зазвичай не впливає на поведінку оточуючих.

Соціальна поведінка тісно пов'язана із задоволенням потреб. Потреба — це пережита та усвідомлювана людиною необхідність того, що потрібно для підтримання організму людини та розвитку її особистості.

Потреби людини можна розділити на три групи. Перша — це переживання, пов'язані з біологічною організацією людини. Друга група — соціальні потреби, породжені суспільством. Третя група потреб — ідеальні: пізнавати навколишній світ у цілому й у його деталях, усвідомлювати своє місце в ньому, зміст і призначення свого існування. Біологічні, соціальні й ідеальні потреби взаємозалежні. Біологічні у своїй основі потреби в людини на відміну від тварин стають соціальними. Також у більшості людей соціальні потреби панують над ідеальними.

Поряд з потребами важливим мотивом соціальної діяльності є соціальні установки. Під ними розуміють загальну орієнтацію людини на визначений соціальний об'єкт, що виражає схильність діяти (певна поведінка) певним чином щодо цього об'єкта.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Які потреби можуть бути у людини?
2. На які групи можна поділити мотиви?
3. Яку поведінку можна назвати соціальною?

V. Домашнє завдання

УРОК 86

Тема. Види навчання

Цілі уроку: ознайомити учнів з видами навчання та їхнім значенням для людини.

Обладнання й матеріали: таблиця «Будова головного мозку», фотографії або малюнки людей у різних життєвих ситуаціях, пов'язаних із процесами навчання.

Базові поняття й терміни: навчання, види навчання, догматичне навчання, пояснювальне навчання.

Концепція уроку

Розглянути основні види навчання, здійснити аналіз їхніх переваг і недоліків, визначити умови, за яких певний тип навчання є більш ефективним.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Що таке безумовні рефлекси?
2. Що таке умовні рефлекси?
3. Навіщо потрібно навчатися?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Види навчання

У різні епохи формувалися свої погляди на завдання й характер навчання, що визначали навчальний процес, специфічний для кожного суспільства, конкретних умов його життя, тенденції в теорії та практиці навчання. Так, у середні віки склався догматичний вид навчання. Суть навчання вбачали в механічному заучуванні учнями догматів Святого Письма. Від учнів вимагали лише відтворення навчального матеріалу, нікого не цікавило, чи розуміють вони те, що заучують. Така система не сприяла їх розумовому розвитку, не пробуджувала інтересу до знань.

Розвиток виробництва й суспільний прогрес зумовили появу пояснювального навчання, яке передбачає спершу усвідомлення,

розуміння матеріалу, а відтак і його вивчення. Таке навчання розвиває не лише пам'ять, а й спостережливість, мислення.

Пояснювально-ілюстративне навчання забезпечує сприймання учнями навчальної інформації з одночасним її узагальненням, засвоєнням понять, законів, теорій. Мета практичних вправ — поглиблення знань, формування, закріплення знань, умінь і навичок, застосування їх у нових ситуаціях. Вони передбачають самоконтроль ефективності засвоєння знань, умінь і навичок, повторення вивченого. Цей вид навчання орієнтує на репродуктивне засвоєння знань, умінь і навичок. Він забезпечує всебічне та міцне засвоєння навчальної інформації й оволодіння способами практичної діяльності. Найефективніший цей вид навчання в тому разі, коли зміст навчального матеріалу має переважно інформативний характер, є описом способів практичних дій і надто складний для того, щоб учні здійснювали самостійний пошук знань, є принципово новим, через що в учнів відсутні опорні знання для розв'язання проблемних ситуацій.

Пояснювально-ілюстративне навчання не передбачає самостійного пошуку учнів у процесі оволодіння знаннями, не сприяє підготовці людей із творчим мисленням, здатних самостійно розв'язувати творчі пізнавальні завдання. Тому пізніше виникла така форма, як проблемне навчання.

Проблемне навчання передбачає послідовні й цілеспрямовані пізнавальні завдання, які учні розв'язують під керівництвом учителя й активно засвоюють нові знання. Використання теоретичних та експериментальних завдань само по собі ще не робить навчання проблемним. Усе залежить від того, наскільки вчителю вдається надати цим завданням проблемного характеру й поєднувати проблемний підхід з іншими методичними підходами. Завдання стає пізнавальною проблемою, якщо воно потребує роздумів над проблемою, викликає в учнів пізнавальний інтерес, спирається на попередній досвід і знання за принципом апперцепції.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. В який період історії широко використовували догматичне навчання?
2. Які переваги має пояснювально-ілюстративне навчання?
3. Чи завжди можна використовувати проблемне навчання?

V. Домашнє завдання

УРОК 87

Тема. Пам'ять. Види пам'яті

Цілі уроку: сформувати загальне уявлення про пам'ять, ознайомити учнів з механізмами та видами пам'яті.

Обладнання й матеріали: таблиці для дослідження різних видів пам'яті, таблиця «Будова головного мозку».

Базові поняття й терміни: пам'ять, види пам'яті, рухова, емоційна, образна, словесно-логічна пам'ять, миттєва (сенсорна), короткочасна та довгострокова пам'ять, мимовільна та довільна пам'ять.

Концепція уроку

Розкрити поняття «пам'ять», проаналізувати механізми функціонування пам'яті, ознайомити учнів з різноманітним видами пам'яті; показати шляхи розвитку пам'яті.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Чи є пам'ять у комах?
2. Чи є пам'ять у ссавців, які не належать до ряду Примати?
3. Навіщо людині потрібна пам'ять?

III. Вивчення нового матеріалу

Пам'ять — це психічний феномен, який полягає в закріпленні, збереженні та наступному відтворенні минулого досвіду, що дає можливість його повторного застосування в життєдіяльності людини.

Види пам'яті

Розрізняють два види пам'яті: генетичну і прижиттєву. Генетична пам'ять (її вивчає не психологія) містить інформацію, що визначає анатомічну та фізіологічну будову організму в процесі розвитку, а також інстинкти.

У прижиттєвій пам'яті зберігається інформація, яка отримана людиною протягом її життя. Залежно від критерію виділяють різні види прижиттєвої пам'яті.

За змістом матеріалу, що запам'ятовується (тобто за модальністю), розрізняють рухову, емоційну, образну і словесно-логічну пам'ять.

Рухова пам'ять — це пам'ять на позу, рух тіла. Вона виявляється в людини ще в ранньому дитинстві та є основою для формування рухових навичок: ходіння, танцю, гри на музичному інструменті, спортивних, професійних та великої кількості інших навичок. Рухова пам'ять досягає свого повного розвитку раніше інших видів пам'яті та є підґрунтям для їх формування.

Емоційна пам'ять — це пам'ять емоцій, почуттів. Вона надає можливість зберігати емоції та почуття, що раніше виникали, і відновлювати певний емоційний стан у разі повторної дії в ситуації. Слідами в емоційній пам'яті є не самі по собі емоції та почуття, а події, що їх викликали. Особливості цієї пам'яті полягають у швидкості, винятковій стійкості, тривалості зберігання слідів та мимовільності відтворення. У разі виникнення в житті людини ситуацій, що схожі на емоційно забарвлені події минулого, у неї виникають схожі емоційні стани. При цьому людина не ставиться до згаданого почуття як до спогадів раніше пережитого, а відносить його саме до певної ситуації.

Пам'ять на почуття присутня вже у піврічної дитини й досягає повного розквіту в три-п'ять років. Спогади дитинства найчастіше пов'язані з глибокими переживаннями. Узагалі, яскраві, емоційно насичені події можуть зберігатися в пам'яті дуже довго. І запам'ятовується, насамперед, та інформація, що емоційно забарвлена.

Образна пам'ять — це пам'ять на зорові, слухові, нюхові, смакові, дотикові образи. У ній зберігаються картини навколишнього світу, звуки, запахи, що колись сприймалися людиною. Образи, що містяться в пам'яті, з часом трансформуються: вони спрощуються, втрачають яскравість, стають більш узагальненими, на передній план виходять суттєві ознаки матеріалу, а часткові особливості стираються. Найменших змін зазнають незвичайні зорові образи.

Винятком серед інших є ейдетичні образи, які зберігаються в пам'яті без змін, не втрачаючи яскравості й чіткості. Людина і через тривалий час здатна викликати їх у пам'яті, аналізувати дрібні деталі. Найчастіше такі образи можуть зберігатися в дітей, а також у людей творчих професій: художників, музикантів. Образна пам'ять в основному проявляється в дітей і підлітків, але є важливою для деяких професій. В основному в дорослих людей провідним видом пам'яті є словесно-логічна.

Словесно-логічна пам'ять — це суто людська пам'ять на думки, судження, закономірності та зв'язки між предметами і явищами дійсності. Цей вид пам'яті тісно пов'язаний з мовленням і мисленням, формується разом із ними й досягає свого розвитку пізніше за рухову, емоційну, образну. З допомогою словесно-логічної пам'яті можливо збереження й відтворення вербальної інформації. Але можливо як дослівне запам'ятовування текстів, так і запам'ятовування тільки їх змісту. В останньому випадку відтворення являє собою реконструкцію тексту, перехід від більш узагальнених характеристик матеріалу до подробиць.

Сліди в словесно-логічній пам'яті із часом дещо трансформуються, але взагалі цей вид пам'яті характеризується точністю й залежністю від волі людини.

За часом зберігання інформації розрізняють миттєву (сенсорну), короткочасну та довгострокову пам'ять.

У *миттєвій (сенсорній) пам'яті* інформація зберігається дуже короткий час (від 0,3 до 2 секунд) і стосується того, як відображається дійсність на рівні рецепторів. З допомогою цього виду пам'яті людина на дуже короткий час утримує картину зовнішнього світу. Її обсяг набагато перевищує обсяг короткочасної пам'яті, але інформація, яка міститься в ній, дуже швидко руйнується. Миттєва пам'ять залежно від модальності аналізатора має різні підвиди, велике значення серед яких відіграють зорова (іконічна) і слухова (ехоїчна) пам'ять. Миттєва пам'ять забезпечує збереження сприйнятого образу під час мигання та рухів очима й під впливом інших факторів. Інакше кажучи, з допомогою миттєвої пам'яті забезпечується злите, а не розірване, сприйняття світу, а також предметність сприйняття.

Короткочасна пам'ять утримує інформацію, яка надходить до неї з миттєвої та довгострокової пам'яті. Час зберігання інформації в ній — від 15 до 30 секунд. Ця пам'ять не має різновидів за модальністю і зберігає те, на що спрямована увага людини. Обсяг короткочасної пам'яті обмежений. Дослідження показали, що в ній можуть одночасно утримуватися лише 7 ± 2 структурні одиниці. Ними можуть бути як окремі літери, так і слова, речення, тому для продуктивного використання цього виду пам'яті важливим є вміння структурувати матеріал. Короткочасна пам'ять забезпечує константність образу, що сприймається та обслуговує розуміння, мислення. Вона дозволяє керувати тривалістю збереження слідів з допомогою повторення.

Довгострокова пам'ять практично не обмежена за об'ємом і тривалістю зберігання інформації. Це основне сховище досвіду

людини. У нього надходить матеріал із короткочасної пам'яті, але він не знаходиться там у постійному вигляді. Цей матеріал безперервно перетворюється: узагальнюється, класифікується, об'єднується в смислові групи.

За метою діяльності, в яку включено запам'ятовування, розрізняють мимовільну та довільну пам'ять.

Мимовільна пам'ять є продуктом діяльності, не спрямованої безпосередньо на запам'ятовування матеріалу. Утримання та відтворення матеріалу відбувається без мети його утримати чи відтворити. Цей вид пам'яті з'являється в ранньому дитинстві й обслуговує процес набуття дитиною певних навичок. Мимовільна пам'ять є підґрунтям для виникнення довільної, що починає розвиватися набагато пізніше й удосконалюється у взаємодії з нею.

Довільна пам'ять є продуктом особливої, мнемічної діяльності, спрямованої на запам'ятовування. Ця діяльність характеризується наявністю мнемічної мети, сукупності мнемічних дій, часто супроводжується вольовими зусиллями.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що таке пам'ять?
2. Які існують види пам'яті?
3. Як людина запам'ятовує інформацію?

V. Домашнє завдання

УРОК 88

Тема. Дослідження різних видів пам'яті

Цілі уроку: продовжити ознайомлення з різними видами пам'яті, дослідити різні види пам'яті в учнів.

Обладнання й матеріали: таблиці для дослідження різних видів пам'яті, таблиця «Будова головного мозку».

Базові поняття й терміни: пам'ять, види пам'яті, рухова, емоційна, образна, словесно-логічна пам'ять, миттєва (сенсорна), короткочасна та довгострокова пам'ять, мимовільна та довільна пам'ять.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з такими видами пам'яті, як рухова, емоційна, образна, словесно-логічна, миттєва (сенсорна), короткочасна та довгострокова; дослідити різні види пам'яті в учнів.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Що таке пам'ять?
2. Які існують види пам'яті?
3. Як людина запам'ятовує інформацію?

III. Виконання практичної роботи

Практична робота № 8. Дослідження різних видів пам'яті

Мета: дослідити механічну й логічну пам'ять в учнів.

Обладнання й матеріали: таблиці для дослідження пам'яті, інструктивні картки для виконання роботи, підручник, зошит.

Хід роботи

1. Для дослідження механічної пам'яті учням треба запам'ятати й записати (бажано в певному порядку) десять логічно не пов'язаних цифр, літер і слів. Наприклад:
 - цифри — 2, 5, 1, 7, 3, 2, 4, 9, 6, 1;
 - літери — а, в, г, т, д, ф, а, к, ж, х;
 - слова — куля, річка, светр, шоколад, синець, порох, жито, гончар, автобус, крило.
 Об'єм механічної пам'яті визначається за кількістю правильно відтворених одиниць запам'ятовування, а точність — за кількістю одиниць запам'ятовування, які було відтворено у правильному порядку.
2. Для дослідження логічної пам'яті слід запам'ятати й записати десять логічно пов'язаних слів. Наприклад: залізо, метал, авто, двигун, бензин, хімія, добрива, врожай, комбайн, пшениця. Об'єм логічної пам'яті визначається за кількістю правильно відтворених одиниць запам'ятовування, а точність — за кількістю одиниць запам'ятовування, які було відтворено у правильному порядку.

3. Отримані результати занести в зошит у вигляді таблиці та зробити висноки.

IV. Домашнє завдання

УРОК 89

Тема. Особливості поведінки і психіки людини.
Узагальнення

Цілі уроку: узагальнити й закріпити знання про особливості поведінки і психіки людини.

Обладнання й матеріали: таблиці «Головний мозок людини», «Нервова система людини», розбірна модель головного мозку людини.

Базові поняття й терміни: ретикулярна формація, нейрони, нервові волокна, нервові центри, гальмування, збудження, поведінка, психіка, інстинкт, рефлекс.

Концепція уроку

Обговорити з учнями особливості поведінки і психіки людини; провести контроль знань з теми.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і узагальнення матеріалів теми

Питання для бесіди

1. Які функції виконує ретикулярна формація?
2. Навіщо людині потрібен сон?
3. Які існують види навчання?

III. Контроль знань з теми

Варіант I

1. Збуджувальну дію ретикулярної формації на кору головного мозку викликає:
 - а) сон;
 - б) бадьорість;
 - в) гіпноз.

2. Порушення засинання і тривалості сну — це:
 - а) інсомнія;
 - б) гіперсомнія;
 - в) сонне апное.
3. Найпростіша несвідома реакція живого організму на подразнення рецепторів — це:
 - а) динамічний стереотип;
 - б) інстинкт;
 - в) рефлекс.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Біоритми всіх людей є однаковими	
Інстинкти складаються з низки умовних рефлексів	
Людина має дуже багато інстинктивних програм поведінки	

5. Які види біоритмів можна виділити у людини? Наведіть приклади.
6. Чим відрізняються між собою різні фази сну?

Варіант II

1. Послаблення активної дії ретикулярної формації на кору головного мозку викликає:
 - а) сон;
 - б) бадьорість;
 - в) гіпноз.
2. Надмірна тривалість сну — це:
 - а) інсомнія;
 - б) гіперсомнія;
 - в) сонне апное.
3. Ланцюг послідовних безумовних рефлексів, що є однією з форм пристосування тварин до умов життя, — це:
 - а) динамічний стереотип;
 - б) інстинкт;
 - в) рефлекс.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
В організмі людини ритмічні процеси не відбуваються	
Умовні рефлекси можуть вироблятися протягом життя людини	
Людина має лише дві чи три інстинктивні програми поведінки	

5. Які види пам'яті можна виділити у людини? Наведіть приклади.
6. Чим відрізняються між собою набуті та інстинктивні форми поведінки?

IV. Домашнє завдання

Тема 14

МИСЛЕННЯ І СВІДОМІСТЬ (8 год)

УРОК 90

Тема. Мислення й кора великих півкуль головного мозку

Цілі уроку: сформулювати уявлення про мислення як один з найскладніших психофізіологічних процесів, розкрити роль великих півкуль головного мозку в процесах мислення.

Обладнання й матеріали: таблиця «Будова головного мозку».

Базові поняття й терміни: мислення, теоретичне, практичне і творче мислення, процес мислення, аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення, абстрагування, порівняння.

Концепція уроку

Нагадати особливості будови й функції кори великих півкуль головного мозку; звернути увагу на її роль у процесах вищої нервової діяльності; сформулювати поняття про мислення і його значення в житті людини; розглянути види й механізми мислення.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. До якого відділу мозку відносять кору великих півкуль?
2. На які зони поділяють кору великих півкуль?
3. Яку будову має кора великих півкуль?
4. Які функції виконує кора великих півкуль?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Мислення

Пізнавальна діяльність людини починається з відчуттів і сприймань. Відображаючи дійсність на чуттєвому рівні за участі аналізаторів, людина одержує різнобічну інформацію про зовнішні властивості та ознаки предметів, які фіксуються в її свідомості у формі звукових, просторових, часових, смакових, дотикових та інших уявлень. Проте такої інформації про навколишній світ людині недостатньо для задоволення різноманітних потреб практичної діяльності, яка потребує практичного і всебічного знання об'єктів, з якими доводиться мати справу. Вичерпні знання про об'єкти дійсності, їх внутрішню, безпосередньо не дану у відчуттях і сприйманнях сутність людина одержує з допомогою мислення — вищої абстрактної форми пізнання об'єктивної реальності.

Мислення — це передусім психічний процес самостійного пошуку й відкриття суттєво нового, тобто процес опосередкування та узагальнення відображення дійсності під час її аналізу й синтезу, що виникає на основі практичної діяльності й досвіду.

Виділяють такі види мислення:

- наочно-дійове;
- наочно-образне;
- словесно-логічне;
- теоретичне;
- практичне;
- творче.

Наочно-дійове мислення — це розв'язування задач, поданих у наочній формі, шляхом практичних дій.

Наочно-образне (образне, просторове) мислення — це розв'язування задач шляхом ідеального перетворення їх умов.

Словесно-логічне мислення — це провідний засіб теоретичного освоєння дійсності, що має вигляд міркування і здійснюється шляхом таких розумових дій, як аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення, порівняння.

Теоретичне мислення можна вважати різновидом словесно-логічного. Це засіб цілеспрямованого теоретичного освоєння дійсності, відтворення її в поняттях. Теоретичне мислення спрямоване, як правило, на побудову узагальненого і значною мірою усвідомленого образу світу. Двома його формами є дискурсивне (від лат. *discursus* — міркування, досвід, аргумент) та інтуїтивне мислення.

Дискурсивне мислення — це розгорнуте в часі міркування з допомогою умовиводів — способів логічного зв'язку суджень. Останні складаються із засновків та висновку. Умовивід здійснюється шляхом індукції — від менш загальних до більш загальних суджень, або ж дедукції — застосування вже відомого до нових випадків.

Проте і дискурсивне мислення має неусвідомлені компоненти. Коли ж такі компоненти домінують, воно набуває вигляду інтуїції — нібито безпосереднього й майже раптового акту пізнання, що здійснюється без достатньо логічних підстав.

Кожен вид мислення реалізується з допомогою певних психологічних механізмів — складників процесу мислення.

Процес мислення

Мислення починається з проблемної ситуації, для виходу з якої індивід повинен знайти й застосувати нові для себе знання чи дії. Вона включає в себе невідоме (шукане), індивідуальну потребу індивіда, його здібності та досвід.

Найчастіше індивід вдається до мислення тоді, коли проблемна ситуація перетворюється на задачу — мету, яка дається в певних умовах і якої можна досягти за рахунок останніх.

Аналіз умов задачі є обов'язковим для розуміння того, як протікає й чим визначається процес мислення. Процес аналізу є взаємодією суб'єкта, з можливостями його мислення, й об'єкта — умов задачі. При цьому, змінюючись, об'єкт викликає новий процес мислення, що знову ж таки змінює об'єкт, тобто результат одного акту мислення включається в подальший його процес, пізнання об'єкта, відповідно, поглиблюється. І так триває доти, доки індивід не отримає бажаного результату. Загалом процес розв'язання задачі є актом конкретизації — переходу від загального і вкрай нечіткого уявлення про майбутній результат до його конкретного образу.

Пошук невідомого в межах акту конкретизації здійснюється як безперервний процес прогнозування — створення образу очікуваного результату. Цей процес здійснюється шляхом розумових дій та операцій. Це одні й ті самі структурні одиниці мислення, але з різним ступенем автоматизованості: аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення, порівняння.

Аналіз — розчленування об'єкта мислення як цілого на частини з допомогою зовнішніх або внутрішніх дій чи операцій. Синтез — практичне або теоретичне об'єднання виділених у процесі аналізу частин у нове ціле. У процесі розв'язання задачі аналіз закономірно переходить у синтез, а синтез спонукає пошук характерних ознак

нового цілого, тобто кожен новий результат аналізу змінює об'єкт мислення, зумовлює необхідність синтезу.

Абстрагування — виділення одних властивостей об'єкта мислення серед інших. Узагальнення — об'єднання важливих властивостей об'єкта мислення, отриманих у результаті аналізу, синтезу, абстрагування. Рівень узагальнення свідчить про ступінь продуктивності мислення, його адекватність.

Порівняння — розумова операція, що дає змогу встановити подібні й відмітні ознаки аналізованих об'єктів. На перших етапах розвитку мислення порівняння є провідною формою пізнання: дитина пізнає речі, порівнюючи їх між собою. Згодом воно набуває більш чи менш розгорнутого характеру й залежить від складності порівнюваних об'єктів та мети порівняння.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що таке мислення?
2. Які існують види мислення?
3. Як відбувається процес мислення?

V. Домашнє завдання

УРОК 91

Тема. Функціональна асиметрія мозку

Цілі уроку: ознайомити учнів із функціональною асиметрією головного мозку, розглянути основні функції кожної півкулі.

Обладнання й матеріали: таблиця «Будова головного мозку», розбірна модель головного мозку.

Базові поняття й терміни: мозок, кора, нейрони, нервові центри, права півкуля, ліва півкуля, функціональна спеціалізація.

Концепція уроку

Розкрити поняття розумової діяльності, показати роль у ній кори великих півкуль; звернути увагу на функціональну спеціалізацію різних півкуль головного мозку, розглянути основні функції кожної півкулі.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап**II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів****Питання для бесіди**

1. На які відділи поділяється головний мозок?
2. До якого відділу мозку відносять кору великих півкуль?
3. Яку будову має кора великих півкуль?

III. Вивчення нового матеріалу**Розповідь учителя з елементами бесіди**

Людський мозок — це, можливо, найскладніша з живих структур. Мозок виконує безліч дій, які ще менше залежать від нашої активної свідомості.

Отже, мозок — це орган, спеціально пристосований для того, щоб допомагати окремим особам у здійсненні головних життєвих актів.

Розумова діяльність — це дії, контрольовані мозком.

Види розумової діяльності:

- навчання;
- письмо;
- малювання;
- читання;
- творення;
- аналізування;
- розв'язання;
- виражування;
- уява;
- зосередження;
- ігнорування;
- чуттєвість;
- сон;
- сновидіння та ін.

Встановлено, що психічні функції певним чином розподілені між правою та лівою півкулями головного мозку. Обидві півкулі здатні отримувати й переробляти інформацію у вигляді як образів, так і слів, але існує функціональна асиметрія головного мозку — різний ступінь вияву тих чи інших функцій у лівій та правій півкулях. Функцією лівої півкулі є читання й рахування, переважне

оперування знаковою інформацією (словами, символами, цифрами тощо). Ліва півкуля забезпечує можливість логічних побудов, без яких неможливе послідовне аналітичне мислення. Розлад діяльності лівої півкулі зазвичай призводить до порушення мовлення, блокує можливість нормального спілкування, а за глибокого ураження нервової тканини — до значних дефектів розумової діяльності.

Права півкуля оперує образною інформацією, забезпечує орієнтацію в просторі, сприйняття музики, емоційне ставлення до сприйнятих та усвідомлених об'єктів.

Обидві півкулі функціонують у взаємозв'язку. Функціональна асиметрія притаманна тільки людині, формується в процесі спілкування й залежно від переважання функціонування правої чи лівої півкулі впливає на індивідуально-психологічні характеристики особистості.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів**Питання до учнів**

1. На виконанні яких функцій спеціалізується права півкуля головного мозку?
2. На виконанні яких функцій спеціалізується ліва півкуля головного мозку?
3. Чи існує взаємозв'язок у роботі півкуль головного мозку?

V. Домашнє завдання**УРОК 92****Тема. Мова**

Цілі уроку: визначити поняття «мова», сформулювати загальне уявлення про другу сигнальну систему та її роль у формуванні мислення.

Обладнання й матеріали: таблиці «Будова головного мозку», «Будова голосового апарата».

Базові поняття й терміни: мова, перша сигнальна система, друга сигнальна система, передача інформації, мислення, абстрактне мислення.

Концепція уроку

З'ясувати різницю між першою та другою сигнальними системами; розглянути місце розташування ядер аналізаторів мови; дати визначення мови, виявити її різновиди; показати роль окремих структур головного мозку у функціонуванні мови, розкрити її значення для життєдіяльності людини.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Як між собою спілкуються тварини?
2. Які системи органів можуть виконувати функцію обміну інформацією між особинами тварин?
3. Навіщо людині потрібна мова?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Перша і друга сигнальні системи

I. П. Павлов, вивчаючи особливості вищої нервової діяльності людини і тварин, розвинув учення про дві сигнальні системи.

Сигнальні системи — два основні фізіологічні механізми діяльності головного мозку. Будь-які зовнішні подразнення, зокрема й умовні, що є сигналами безумовних подразників, утворюють першу сигнальну систему, характерну для високоорганізованих тварин і людини. У немовляти з перших днів життя виробляються різноманітні умовні рефлекси на положення тіла, вигляд матері, пляшечки, час тощо. Поступово їх стає дедалі більше. Дитина чує слова матері, і вони поєднуються з певними процедурами — годуванням, прогулянкою, купанням. На ці слова теж виробляються умовні рефлекси. Ці умовні рефлекси нічим не відрізняються від умовних рефлексів тварин і є компонентами першої сигнальної системи.

Але поступово у дитини зростає запас слів, з них вона будує речення. Слова починають утрачати своє вузьке конкретне значення, у них вкладається значно ширший, узагальнюючий зміст, виникають поняття. Узагальненню підлягають не тільки слова, що означають предмети, явища природи, а й наші відчуття, переживання, дії. Так виникли абстрактні поняття, а з ними — абстрактне

мислення. На цьому етапі в людини виникає друга сигнальна система, в якій слово відіграє роль не просто умовного подразника, а його сигналу, тобто воно є сигналом сигналу.

У тварин, як і в малолітньої дитини, можна виробити умовні рефлекси на слова. Наприклад, собака виконує накази хазяїна. Але ці рефлекси є реакціями на звуковий подразник, а не на зміст слова, якого тварина не розуміє. Коли людина починає розуміти зміст слова, узагальнення, тоді слова створюють другу сигнальну систему, характерну лише для людини. Людина мислить словами, тому мислення нерозривно пов'язане з діяльністю людини. У зв'язку з розвитком другої сигнальної системи в людини виникли центри мови. Вони непарні та знаходяться в більшості людей у корі лівої півкулі головного мозку.

Ядра аналізаторів усіх сенсорних систем властиві не тільки людині, але й вищим тваринам. Але людина має ще й інші ядра, яких немає у тварин. Це ядра аналізаторів мови. Анатомічні особливості їх полягають у тому, що вони закладаються в обох півкулях, але розвиваються лише в одній (у правшій — у лівій, у лівшій — у правій) і не мають безпосереднього зв'язку з рецепторами. Так, у кіркових кінцях аналізаторів мови імпульси надходять лише з кіркових кінців зорового і слухового аналізаторів.

Серед кіркових центрів аналізаторів мови розрізняють: ядро рухового аналізатора мови, ядро слухового аналізатора мови і ядро зорового аналізатора мови. Вони знаходяться в лобній, скроневій і тім'яній частках півкуль.

Фізіологічні основи мови

Мова — засіб спілкування людей у формі усного мовлення, письма або знаків (символів). Мова людини сприяє спілкуванню, абстрактному мисленню, інтелектуальній діяльності, регуляції енергетичного і пластичного забезпечення функцій в організмі. Друга сигнальна система функціонує завдяки інформації, яка надходить від першої сигнальної системи, трансформуючи її у специфічні мовні поняття.

Розрізняють три форми мови: слухову, зорову, кінетичну (письмову, жестів).

Реалізація кожної форми забезпечується функціонуванням відповідного аналізатора. Особливістю слухової форми мовлення є те, що звуковий потік розділяється на елементи (слова), кожен з яких утримується в чутливій пам'яті близько 0,01 с, а потім відбувається консолідація слів у поняття. Таким чином, здійснюється дискретність інформації і виробляється зручна форма для фіксації у довгостроковій пам'яті.

У процесі мовлення беруть участь багато функціональних структур кори півкуль великого мозку, але окремі її ділянки відіграють найістотнішу роль у виконанні цієї функції, тому їх називають мовними аналізаторами, або центрами мови. У задніх відділах нижньої лобової звивини знаходиться центр артикуляції та мови, або центр Брока. Його пошкодження зазвичай призводить до втрати мови. У задній частині верхньої скроневої звивини розташований слуховий центр Верніке. У разі його ураження втрачається здатність розуміти зміст слів. На присередній поверхні потиличної ділянки знаходиться зоровий центр, пошкодження якого викликає втрату здатності впізнавати написане.

Мовна функція виконується, як правило, лівою півкулею великого мозку. Це спостерігається в усіх правшів і у 70 % лівшів, що підтверджується як клінічною практикою, так і електрофізіологічним подразненням відкритої кори під час хірургічних операцій. А зони кори, що контролюють артикуляцію, локалізуються в обох півкулях великого мозку.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що таке мова?
2. Де розташований центр Брока й до яких наслідків призводить його пошкодження?
3. Де розташований центр Верніке й до яких наслідків призводить його пошкодження?

V. Домашнє завдання

УРОК 93

Тема. Індивідуальні особливості поведінки людини

Цілі уроку: розкрити поняття «темперамент», ознайомити учнів із властивостями нервової системи людини, які впливають на індивідуальні особливості її поведінки.

Обладнання й матеріали: малюнки й фотографії людей у різних життєвих ситуаціях.

Базові поняття й терміни: темперамент, сангвінік, флегматик, холерик, меланхолік.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з історією розвитку вчення про індивідуальні особливості поведінки людини; сформулювати поняття «темперамент», визначити типи темпераменту та особливості нервової системи, які визначають тип темпераменту.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Яку будову має нервова тканина?
2. Які властивості притаманні нейронам?
3. Як нейрони взаємодіють між собою?

III. Вивчення нового матеріалу

Розповідь учителя з елементами бесіди

Стародавній лікар Гіппократ (460–377 рр. до н. е.) вважав, що оптимальне співвідношення чотирьох «соків тіла» (крові, лімфи, жовчі та «чорної жовчі») визначає здоров'я людини, тоді як порушення їх пропорційного розподілу стає причиною різних захворювань.

Виходячи з учення про «соки тіла», Клавдій Гален (129–201 рр. н. е.) розробив першу класифікацію темпераментів, яку виклав у трактаті «De temperamentis» (від лат. *temperamentum* — узгодженість, устрій).

Чотири первинні рідини Гален сприймав відповідно до загальної космологічної теорії, за якою вогонь, земля, повітря й вода є спільною основою всіх речей. З дев'яти визначених і описаних Галеном темпераментів лише чотири пройшли випробування часом, оскільки кожен з них зумовлений переважанню в організмі одного із «соків».

На думку Галена, якщо в організмі людини переважає «гаряча» кров «sanguis», то в її поведінці яскраво виявляються риси сангвіністичного темпераменту — енергія, впевненість, рішучість. Якщо ж цю «гарячу» кров охолоджує «надлишковий слиз» (Phlegma), то це призводить до появи флегматичного темпераменту, для якого характерні холонокровність, спокій, неспішність у діях.

Ідка жовч (chole) сприяє утворенню неврівноваженого холеричного темпераменту, а коли в організмі накопичується багато

зіпсованої «чорної» жовчі (melan chole), це приводить до формування меланхолічного темпераменту. Аристотель також пов'язував меланхолію з «чорною» жовчю.

Майже до середини XVIII ст. більшість дослідників дотримувалися класифікації Галена, вбачаючи анатомо-фізіологічну основу темпераменту в будові та функціях кровоносної системи. Навіть Е. Кречмер, автор книги «Будова тіла й характер», вважав, що встановлені ним чотири основні властивості темпераменту — чутливість до подразників, настрій, темп психічної діяльності, психомоторика, зумовлені хімічним складом крові. Е. Кречмер також установив, що серед хворих на шизофренію переважав астенічний тип будови тіла, а серед хворих на маніакально-депресивний психоз — пікнічний.

У наш час реальність різниці між м'язовими й церебральними типами конституції людини вважається встановленою, тобто реальність саме психічних зв'язків не викликає сумніву.

Ідея зв'язку темпераменту з певними анатомо-фізіологічними властивостями нервової системи одержала вагоме експериментальне підтвердження у працях І. П. Павлова, який показав, що темпераменти (або типи нервової системи) зумовлені певним співвідношенням трьох основних типологічних ознак — сили, урівноваженості та рухливості нервових процесів.

На думку І. П. Павлова та його послідовників, сила нервових процесів означає здатність нервових клітин адекватно реагувати на дуже сильні подразники; урівноваженість нервових процесів. І. П. Павлов визначив три сильні та один слабкий тип нервової системи, при цьому сильні типи відрізнялися один від одного врівноваженістю та рухливістю нервових процесів.

Отже, *темперамент* — індивідуально-типологічна характеристика людини й вищих тварин, що виявляється в силі, напруженості, швидкості та врівноваженості перебігу їхніх психічних процесів.

Типи нервової системи (темпераменту)

Жвавий тип (сангвінік) має сильний, урівноважений, рухливий тип нервової системи. У людей риси жвавого типу виявляються в енергії та впертості відносно досягнення мети (достатня сила нервових процесів), у самовладанні (достатня врівноваженість нервових процесів) і водночас у значній рухливості нервових процесів, що виявляється в умінні швидко перебудовувати свої звички й уподобання, виходячи з конкретних обставин життя.

Спокійний тип (флегматик) має сильну, врівноважену, проте інертну нервову систему. Люди, які належать до цього типу, відрізняються, передусім, неквапливістю дій.

Поряд з енергією та великою працездатністю (достатня сила нервових процесів), самовладанням і вмінням тримати себе в руках (добра врівноваженість нервових процесів) у них спостерігається певний консерватизм поведінки, що свідчить про інертність (малу рухливість) нервових процесів.

Нестримний тип (холерик) має сильну, але не врівноважену нервову систему. Для людей нестримного типу характерна захопленість, з якою вони виконують роботу; вони працюють натхненно, але часто будь-яка дрібниця може звести все нанівець, що свідчить про не врівноваженість нервових процесів із переважанням збудження. Саме через це для характеристики цього типу не використовується поняття рухливості нервових процесів.

Слабкий тип (меланхолік) відрізняється загальною слабкістю нервової системи, для характеристики якої такі властивості, як урівноваженість і рухливість нервових процесів, не застосовуються. Особливістю цього типу є швидкий розвиток позамежного гальмування під дією навіть помірних за силою подразників.

У людини риси слабого типу виявляються насамперед у нерішучості й нездатності наполягати на своєму. Меланхолік легко підкоряється чужій волі, за незвичних обставин впадає в паніку, життя видається йому дуже тяжким, сповненим переборних труднощів (слабкість нервових процесів). Такі люди намагаються ізолювати себе від життя з його хвилюванням, уникають товариства, бояться будь-якої відповідальності.

Тип нервової системи є природженим, і змінити його повністю нікому не під силу. Проте, іще І. П. Павлов довів можливість корекції окремих типологічних властивостей.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Як Гален пояснював виникнення різниці в поведінці людей з різним темпераментом?
2. Які характеристики нервової системи використав І. П. Павлов для виділення типів темпераменту?
3. Які характерні особливості має темперамент сангвініка?
4. Які характерні особливості має темперамент меланхоліка?

V. Домашнє завдання

УРОК 94

Тема. Визначення типу темпераменту

Цілі уроку: навчити учнів визначати тип темпераменту людини.

Обладнання й матеріали: малюнки й фотографії людей у різних життєвих ситуаціях.

Базові поняття й терміни: темперамент, сангвінік, флегматик, холерик, меланхолік.

Концепція уроку

Нагадати учням сутність поняття «темперамент» та основні види темпераменту людини, провести тестування для визначення темпераменту і проаналізувати його результати.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Що таке темперамент?
2. Які існують типи темпераменту?
3. Які особливості є характерними для холеричного темпераменту?

III. Виконання практичної роботи

Практична робота № 9. Визначення типу темпераменту

Мета: визначити типи темпераменту в учнів.

Обладнання й матеріали: тест для визначення типу темпераменту, бланки відповідей, підручник, зошит.

Хід роботи

1. Зачитування питань тесту Г. Айзенка для визначення типу темпераменту (відповіді на питання заносяться до бланку відповідей)

Тест Г. Айзенка для визначення типу темпераменту

Інструкція

Вам пропонується кілька питань. На кожне питання відповідайте лише «так» або «ні». Не витрачайте час на обговорення питань, тут не може бути гарних або поганих відповідей, тому що це не випробування розумових здібностей.

Питання

1. Чи часто Ви відчуваєте жагу до нових вражень, до того, щоб відволіктися, випробувати сильні відчуття?
2. Чи часто Ви відчуваєте, що маєте потребу в друзях, які можуть зрозуміти Вас, підбадьорити, поспівчувати?
3. Чи вважаєте Ви себе безтурботною людиною?
4. Чи дуже важко Вам відмовитися від своїх намірів?
5. Ви обмірковуєте свої справи не поспішаючи чи прагнете почекати, перш ніж діяти?
6. Чи завжди Ви виконуєте свої обіцянки, навіть якщо Вам це не вигідно?
7. Чи часто у Вас бувають спади та підйоми настрою?
8. Чи швидко Ви зазвичай дієте й говорите?
9. Чи виникало у Вас коли-небудь відчуття, що Ви нещасні, хоча жодної серйозної причини для цього не було?
10. Чи правильно, що на парі Ви здатні зважитися на все?
11. Чи бентежитесь Ви, коли хочете познайомитися з людиною протилежної статі, яка Вам симпатична?
12. Чи буває, що, розлютившись, Ви виходите із себе?
13. Чи часто Ви дієте нерозважливо, під впливом моменту?
14. Вас часто турбує думка про те, що Вам не слід було щось робити або говорити?
15. Чому Ви віддаєте перевагу: читанню книг чи зустрічам з людьми?
16. Чи правильно, що Вас легко образити?
17. Чи любляете Ви часто бувати в компанії?
18. Чи бувають у Вас такі думки, якими Вам не хотілося б ділитися з іншими?
19. Чи правильно, що іноді Ви настільки сповнені енергії, що все горить у руках, а іноді відчуваєте втому?
20. Чи намагаєтеся Ви обмежувати коло своїх знайомств невеликою кількістю найближчих друзів?
21. Чи багато Ви мрієте?
22. Коли на Вас гримають, чи відповідаєте Ви тим самим?
23. Чи вважаєте Ви всі свої звички гарними?
24. Чи часто у Вас виникає почуття, що Ви в чомусь винні?
25. Чи здатні Ви іноді дати волю своїм почуттям і безтурботно розважатися у веселій компанії?
26. Чи можна сказати, що нерви у Вас часто натягнуті до межі?
27. Чи маєте Ви славу людини жвавої та веселої?
28. Після того як справу зроблено, чи часто Ви подумки повертаєтеся до неї й думаєте, що могли б зробити краще?
29. Чи почуваетесь Ви неспокійно, перебуваючи у великій компанії?

30. Чи трапляється, що Ви передаєте чутки?
31. Чи буває, що Вам не спиться через те, що в голові вирують різні думки?
32. Якщо Ви хочете про щось довідатися, Ви знаходите це в книзі чи питаєте в людей?
33. Чи буває у Вас сильне серцебиття?
34. Чи подобається Вам робота, що вимагає зосередженості?
35. Чи бувають у Вас дрижаки?
36. Чи завжди Ви говорите правду?
37. Чи буває Вам неприємно перебувати в компанії, де кепкують один з одного?
38. Чи дратівливі Ви?
39. Чи подобається Вам робота, що вимагає швидкодії?
40. Чи правильно, що Вам часто не дають спокою думки про різні неприємності й жахи, які могли б статися, хоча все скінчилося благополучно?
41. Чи правильно, що Ви неквапливі в рухах і трохи повільні?
42. Чи спізнювалися Ви коли-небудь на роботу, на зустріч із кимось?
43. Чи часто Вам сняться кошмари?
44. Чи правильно, що Ви так любите поговорити, що не пропускаєте будь-яку нагоду поговорити з новою людиною?
45. Чи турбують Вас які-небудь болі?
46. Чи засмутитеся Ви, якщо довго не зможете бачитися з товаришами?
47. Чи нервова Ви людина?
48. Чи є серед ваших знайомих ті, хто Вам точно не подобається?
49. Ви впевнена в собі людина?
50. Вас легко зачіпає критика ваших недоліків чи вашої роботи?
51. Чи важко Вам одержати справжнє задоволення від заходів, у яких бере участь багато народу?
52. Чи турбує Вас відчуття, що Ви чимось гірші за інших?
53. Зуміли б Ви внести позитивні зміни в нудну компанію?
54. Чи трапляється, що Ви говорите про речі, на яких зовсім не розумієтесь?
55. Чи піклуєтесь Ви про своє здоров'я?
56. Чи любите Ви пожартувати над іншими?
57. Чи страждаєте Ви від безсоння?

Опрацювання результатів

Екстраверсія. Обчислюється сума відповідей «так» у питаннях 1, 3, 8, 10, 13, 17, 22, 25, 27, 39, 44, 46, 49, 53, 56 і відповідей «ні» у питаннях 5, 15, 20, 29, 32, 34, 37, 41, 51.

Якщо сума балів дорівнює 0–10, то Ви інтроверт, занурені в себе.

Якщо 15–24, то Ви екстраверт, товариська людина, обернена до зовнішнього світу.

Якщо 11–14, то Ви амбіверт, спілкуєтесь, коли Вам це потрібно.

Невротизм. Обчислюється кількість відповідей «так» у питаннях 2, 4, 7, 9, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 40, 43, 45, 47, 50, 52, 55, 57.

Якщо кількість відповідей «так» дорівнює 0–10, то це свідчить про емоційну стійкість.

Якщо 11–16, то це емоційна вразливість.

Якщо 17–22, то з'являються окремі ознаки розхитаності нервової системи.

Якщо 23–24, то — невротизм, що межує з патологією, можливий зрив, невроз.

Неправда. Обчислюється сума балів відповідей «так» у питаннях 6, 24, 36 і відповідей «ні» у питаннях 12, 18, 30, 42, 48, 54.

Якщо набрана кількість балів 0–3 — норма людської неправди, відповідям можна довіряти.

Якщо 4–5, то сумнівно.

Якщо 6–9, то відповіді недостовірні.

Сангвінік-екстраверт: стабільна особистість, соціальна, спрямована до зовнішнього світу, товариська, часом балакуча, безтурботна, весела, любить лідерство, має багато друзів, життєрадісна.

Холерик-екстраверт: нестабільна особистість, збудлива, нестримана, агресивна, імпульсивна, оптимістична, активна, але працездатність і настрої нестабільні, циклічні. У ситуації стресу — схильність до істерико-психопатичних реакцій.

Флегматик-інтроверт: стабільна особистість, повільна, спокійна, пасивна, незворушна, обережна, замислена, мирна, стримана, надійна, спокійна у взаєминах, здатна витримати тривалі негаразди без зрывів здоров'я і настрою.

Меланхолік-інтроверт: нестабільна особистість, тривожна, песимістична, зовні стримана, але в душі надзвичайно емоційна, чутлива, переймається й переживає, схильна до тривоги, депресій, смутку; у напружених ситуаціях можливі зрив або погіршення діяльності («стрес кролика»).

2. Аналіз відповідей. Обчислення показників за шкалами екстраверсії та невротизму

3. Визначення типу темпераменту. Занотовування висновку до зошита

IV. Домашнє завдання

УРОК 95

Тема. Характер людини. Свідомість

Цілі уроку: сформувати поняття про характер і свідомість, розкрити їхню роль у житті людини.

Обладнання й матеріали: малюнки й фотографії людей у різних життєвих ситуаціях.

Базові поняття й терміни: характер, почуття, риси характеру, увага, емоції, формування характеру, свідомість, несвідоме, підсвідомість.

Концепція уроку

Показати, що темперамент є базою, на якій формується характер; розкрити вплив різних біологічних і соціальних факторів на розвиток характеру; розглянути основні риси характеру, їх значення для людини та механізми формування; дати поняття свідомості й розглянути її прояви, проаналізувати поняття «несвідоме» та розкрити роль цього явища в житті людини, особливо у проявах таланту та інтуїції.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Що таке темперамент?
2. Які типи темпераменту трапляються в людини?
3. Чи завжди можна визначити темперамент людини з першого погляду?

III. Вивчення нового матеріалу

Характер — це сукупність стійких індивідуальних особливостей особистості, які формуються й виявляються в діяльності та спілкуванні, зумовлюючи типові для індивіда способи поведінки. Діючи на основі загальних інтересів, однакових поглядів, мотивів, люди виявляють у поведінці індивідуальні особливості. Так, вони можуть бути поступливими або твердими, рішучими або нерішучими, впевненими або скутими, зауваження можуть висловлювати в м'якій, доброзичливій або грубій формі тощо.

Індивідуальні особливості, які утворюють характер людини, стосуються в першу чергу її волі, розуму, почуттів. Ці риси, або сторони, характеру не існують ізольовано, а знаходяться в закономірних залежностях, що визначає структурність характеру. Наприклад, якщо людина є боягузом, то є підстави вважати, що вона не виявлятиме ініціативи, рішучості, і в той же час поводитиметься конформно, обережно і т. п.

Одні риси характеру виступають як основні й забезпечують загальну спрямованість проявів усього комплексу, інші — як другорядні. Останні можуть визначатися основними рисами або не гармоніювати з ними. У результаті людина може мати цілісний або суперечливий характер.

Характер людини виявляється в тому, як вона спілкується з іншими людьми. У комунікативних контактах найбільш виразно виявляються такі риси характеру, як домінантність — недомінантність; мобільність — ригідність; екстраверсія — інтроверсія. Слід відмітити, що люди різняться не лише типом характеру, але й інтенсивністю проявів тих чи інших його рис. Коли та чи інша риса досягає граничних величин і перебуває на межі з нормою, то виникає так звана акцентуація характеру.

Увага та її роль у сприйнятті інформації

Увага — це стан активної бадьорості, який характеризується готовністю виділити з багатьох подій найважливіше й відповісти на нього активною діяльністю. Це перша необхідна умова відбору інформації для будь-якої форми вищої нервової діяльності. Розрізняють два види уваги:

- 1) *Мимовільна* — пов'язана з безумовним рефлексом, не залежить від волі та свідомості, виникає без будь-яких зусиль з боку людини. Важливим джерелом мимовільної уваги є інтерес людини до певних предметів або явищ — читання цікавої книги, перегляд фільму.
 - 2) *Довільна* — це нервовий процес направленої свідомості, який є продуктом соціального розвитку особистості. Залежить від нашої волі. Довільна увага цілеспрямована, виникає внаслідок свідомо поставленої мети й потребує певних вольових зусиль. Вона здійснюється на фоні загальної бадьорості й полягає у відбиранні інформації через усвідомлення її значення.
- Властивості уваги:
- 1) концентрація уваги — це стан свідомості, необхідний для того, щоб включитися в діяльність, зосередитися на завданні;
 - 2) стійкість уваги — це здатність певний час зосереджуватися на сприйнятті об'єкта або завдання;

- 3) розподіл уваги — здатність людини одночасно концентрувати увагу на кількох об'єктах, що дає можливість виконувати одразу декілька дій;
 - 4) переключення уваги — це зворотний бік розподілу уваги. Воно вимірюється швидкістю переходу від одного виду діяльності до іншого;
 - 5) обсяг уваги — це кількість об'єктів або їх елементів, які людина може одночасно сприйняти з однаковим рівнем якості й чіткості.
- Отже, увага — це фактор, який керує вибором інформації для сприйняття.

Емоції — психічні стани і процеси в людини та вищих тварин; це відповідні реакції на зовнішні та внутрішні подразники, що проявляються у формі задоволення або незадоволення, радості, страху, гніву тощо. В емоціях виявляється позитивне або негативне ставлення людини до навколишнього світу. Якщо предмети чи явища задовольняють потреби людини або полегшують їх задоволення, то в неї виникають позитивні емоції, якщо ні — негативні.

Вищим рівнем психічного відображення, властивого тільки людині як суспільно-історичній істоті, є свідомість. Свідомість — це відображення у психіці людини ідеальних образів дійсності, своєї діяльності, самої себе.

Свідомість не слід ототожнювати з усією психікою. Це особливий психічний процес або їх сукупність. Свідомість — особливе утворення, що сформувалось у ході суспільно-історичного розвитку на основі праці як специфічного виду людської діяльності, специфічна форма цілеспрямованого психічного відображення. Вона являє собою таку функцію людської психіки, сутність якої полягає в адекватному, узагальненому, цілеспрямованому активному відображенні, що здійснюється в символічній формі, та творчому перетворенні зовнішнього світу, у зв'язку вражень, що постійно надходять, із попереднім досвідом, у виділенні людиною себе з навколишнього середовища і протиставленні йому як суб'єкт об'єкту. Свідомість полягає в емоційному оцінюванні дійсності, забезпеченні діяльності цілепокладання — у попередній побудові дій та передбаченні їхніх наслідків, у контролюванні поведінки й керуванні нею, у здатності особистості давати собі раду в навколишньому матеріальному світі, у власному духовному житті.

Отже, *свідомість* — не просто образ дійсності, а особлива форма психічної діяльності, орієнтована на відображення й перетворення дійсності.

Необхідною складовою свідомості є знання. Поза знанням немає свідомості. Усвідомити який-небудь об'єкт — значить включити

його в систему своїх знань і віднести до певного класу предметів, явищ. Свідомість постає як знання про зовнішній і внутрішній світ, про самого себе. Однак свідомість не зводиться тільки до знання, не тотожна йому. Свідомість проявляється не лише в узагальненому знанні навколишньої дійсності, а й у певному ставленні до неї. Тому іншою необхідною складовою свідомості є переживання людиною того, що для неї в навколишній дійсності є значущим. Людина усвідомлює не тільки об'єкти, їхні властивості та зв'язки, а й їхню значущість для себе, суспільства, що й створює умови для актуалізації механізмів, які забезпечують розгортання цілеспрямованої діяльності. Свідомість не дана людині від народження. Вона формується не природою, а суспільством.

Явища людської психіки дуже різноманітні. І далеко не всі з них охоплюються сферою свідомості. Психічна діяльність може не перебувати у фокусі свідомості, не досягати рівня свідомості (досвідомий чи передсвідомий стан) або опускатися нижче порога свідомості (підсвідоме). Сукупність психічних явищ у станах людини, що лежать поза сферою розуму, не підзвітні їй і принаймні в конкретний момент не піддаються контролю, належить до несвідомого.

Зона максимально ясної свідомості у психічній діяльності порівняно невелика. За нею починається смуга просто ясної свідомості, а потім мінімальної свідомості, за якою вже йде неусвідомлене. Останнє постає то як потяг, то як відчуття, сприймання, уявлення й мислення, то як сомнамбулізм, то як здогадка, інтуїція, то як гіпнотичний стан або сновидіння, стан афекту чи несамовитості.

До несвідомих явищ відносять і наслідування, і творче натхнення, що супроводжується раптовим «осяянням» новою ідеєю, яка народжується немовби від якогось поштовху зсередини, і випадки миттєвого розв'язання задач, які тривалий час не піддавалися свідомим зусиллям, і мимовільне згадування того, що здавалося назажди забутим, та ін.

Несвідоме не є чимось містичним, його не варто уявляти як ірраціональну, «темну» силу, що затаїлася в глибинах психіки людини. Це цілком нормальна сторона психіки, особливий рівень психічної діяльності. Несвідомі процеси і явища реалізують специфічну функцію людської психіки, сутність якої полягає в адекватному відображенні людиною дійсності й ефективному регулюванні її стосунків з цією дійсністю, що відбуваються за порогом свідомості.

Проявляється несвідоме в багатьох психічних процесах. Навіть мислення людини може протікати на несвідомому рівні. Що ж до уявлення або таких явищ, як інтуїція і творчість, то їх без участі несвідомих компонентів навіть важко собі уявити.

IV. Узагальнення, систематизація й контроль знань і вмінь учнів

Питання до учнів

1. Що таке характер?
2. Що таке свідомість?
3. Що таке несвідоме?

V. Домашнє завдання

УРОК 96

Тема. Виявлення професійних схильностей

Цілі уроку: виявити професійні схильності учнів.

Обладнання й матеріали: «Диференційно-діагностичний опитувальник» (ДДО), інструктивні картки для виконання роботи, підручник, зошит.

Базові поняття й терміни: диференційно-діагностичний опитувальник, професійні схильності, профорієнтація.

Концепція уроку

Використовуючи «Диференційно-діагностичний опитувальник», виявити професійні схильності учнів.

ХІД УРОКУ

I. Організаційний етап

II. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності учнів

Питання для бесіди

1. Навіщо треба виявляти професійні схильності в учнів?
2. З допомогою чого можна виявити професійні схильності?

III. Виконання практичної роботи

Практична робота № 10. Виявлення професійних схильностей

Мета: виявити професійні схильності учнів з допомогою диференційно-діагностичного опитувальника.

Обладнання й матеріали: «Диференційно-діагностичний опитувальник» (ДДО), інструктивні картки для виконання роботи, підручник, зошит.

Хід роботи

Методика призначена для відбору на різні типи професій відповідно до класифікації типів професій Є. А. Климова. Використовується для профорієнтації підлітків і дорослих.

Зміст методики: досліджуваний повинен у кожній із 20 пар запропонованих видів діяльності й у відповідній клітинці аркуша відповідей поставити знак «+».

Інструкція піддослідному: уявімо, що після відповідного навчання ви можете виконувати будь-яку роботу. Але якби вам довелось вибирати тільки одну з двох можливих, якій би ви віддали перевагу?

Текст опитувальника

1а. Доглядати за тваринами	чи	1б. Обслуговувати машини, прилади (контролювати, регулювати)
2а. Допомогати хворим	чи	2б. Складати таблиці, схеми, програми для електронно-обчислювальних машин (комп'ютерів)
3а. Контролювати якість книжкових ілюстрацій, плакатів, художніх листівок, грамплатівок	чи	3б. Стежити за станом, розвитком рослин
4а. Обробляти матеріали (дерево, тканину, метал, пластмасу тощо)	чи	4б. Доводити товари до споживачів, рекламувати, продавати
5а. Обговорювати науково-популярні книги, статті	чи	5б. Обговорювати художні книги (вистави, концерти)
6а. Вирощувати молодняк (певної породи)	чи	6б. Тренувати товаришів (чи молодших) у виконанні певних дій (трудових, навчальних, спортивних)
7а. Копіювати малюнки, зображення (чи налагоджувати музичні інструменти)	чи	7б. Керувати вантажним (підйомним чи транспортним) засобом — підйомним краном, трактором, тепловозом тощо
8а. Повідомляти, роз'яснювати людям потрібні їм відомості (у довідковому бюро, на екскурсії тощо)	чи	8б. Оформлювати виставки, вітрини (чи брати участь у підготовці вистав, концертів)
9а. Ремонтувати речі, вироби (одяг, техніку), житло	чи	9б. Шукати і виправляти помилки в текстах, таблицях, малюнках

10а. Лікувати тварин	чи	10б. Виконувати обчислення, розрахунки
11а. Виводити нові сорти рослин	чи	11б. Конструювати, проектувати нові види промислових виробів (машини, одяг, будинки, продукти харчування тощо)
12а. Розбирати суперечки, сварки між людьми, переконувати їх, роз'яснювати, карати, заохочувати	чи	12б. Контролювати креслення, схеми, таблиці (перевіряти, уточнювати, уніфікувати тощо)
13а. Спостерігати, вивчати роботу гуртків художньої самодіяльності	чи	13б. Спостерігати, вивчати життя мікробів
14а. Обслуговувати, налагоджувати медичні прилади, апарати	чи	14б. Надавати людям медичну допомогу в разі поранень, опіків тощо
15а. Художньо описувати, зображати події (реальні чи уявні)	чи	15б. Складати точні описи-звіти про спостережувані явища, події, об'єкти, що вимірюються
16а. Робити лабораторні аналізи в лікарні	чи	16б. Приймати, оглядати хворих, спілкуватися з ними, призначати їм лікування
17а. Фарбувати чи розписувати стіни приміщень, поверхні виробів	чи	17б. Здійснювати монтаж або зборку машин, приладів
18а. Організовувати культпоходи одноліток або молодших у театри, музеї, проводити екскурсії, туристичні походи тощо	чи	18б. Грати на сцені, брати участь у концертах
19а. Виготовляти за кресленнями деталі, вироби (машини, одяг), будувати будинки	чи	19б. Займатися кресленням, копіювати креслення, карти
20а. Вести боротьбу з хворобами рослин, зі шкідниками лісу, саду	чи	20б. Працювати на клавішних машинах (друкарській машинці, телетайпі, набирати тексти на комп'ютері)

Аркуш відповідей зроблено так, щоб можна було підрахувати кількість знаків «+» у кожному з п'яти стовпчиків.

Кожен стовпчик відповідає певному типу професії. Досліджуваному рекомендується обрати той тип професії, що отримав максимальну кількість знаків «+».

Назви типів професій відповідно до номера стовпчика

1. «Людина — природа» — усі професії, пов'язані з рослинництвом, тваринництвом і лісовим господарством.
2. «Людина — техніка» — усі технічні професії.
3. «Людина — людина» — усі професії, пов'язані з обслуговуванням людей, зі спілкуванням з ними.
4. «Людина — знак» — усі професії, пов'язані з обрахунками, цифровою й вербальною інформацією, у тому числі й музичні спеціальності.

Час дослідження не обмежується. Проте досліджуваного варто попередити про недоцільність тривалого обмірковування питань; зазвичай на виконання завдання потрібно 20–30 хвилин.

Виконання методики можливе як індивідуально, так і в групі. Експериментатор може зачитувати питання групі досліджуваних, але в цьому випадку обмежується час відповідей. Такий спосіб застосовується за обмеженого часу експерименту.

Аркуш відповідей

Прізвище, ім'я, по батькові _____

1а	1б	2а	2б	3а
3б	4а	4б	5а	5б
6а		6б		7а
	7б	8а		8б
	9а		9б	
10а			10б	
11а	11б	12а	12б	13а
13б	14а	14б	15а	15б
16а		16б		17а
	17б	18а		18б
	19а		19б	
20а			20б	

IV. Домашнє завдання

УРОК 97

Тема. Мислення і свідомість людини. Узагальнення

Цілі уроку: узагальнити й закріпити знання про особливості мислення і свідомості людини.

Обладнання й матеріали: таблиці «Головний мозок людини», «Нервова система людини», розбірна модель головного мозку людини.

Базові поняття й терміни: мислення, свідомість, мова, функціональна асиметрія, характер, темперамент.

Концепція уроку

Обговорити з учнями особливості мислення і свідомості людини; провести контроль знань з теми.

ХІД УРОКУ**I. Організаційний етап****II. Актуалізація опорних знань і узагальнення матеріалів теми****Питання для бесіди**

1. Які типи темпераменту є в людини?
2. Що таке характер?
3. Що таке несвідоме?

III. Контроль знань з теми**Варіант I**

1. Сильний, урівноважений, рухливий тип нервової системи має:
 - а) сангвінік;
 - б) флегматик;
 - в) холерик.
2. У задніх відділах нижньої лобової звивини знаходиться:
 - а) гіпоталамус;
 - б) центр Брока;
 - в) центр Верніке.
3. Уперше типи темпераменту виділив:
 - а) І. Павлов;
 - б) Гіппократ;
 - в) Гален.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Характер неможливо змінити	
Кору великих півкуль відносять до переднього мозку	
Свідомість не слід ототожнювати з усією психікою	

5. Які особливості є характерними для холеричного типу темпераменту?
6. Навіщо людині потрібна мова?

Варіант II

1. Сильний, урівноважений, інертний тип нервової системи має:
 - а) сангвінік;
 - б) флегматик;
 - в) холерик.
2. У задній частині верхньої скроневої звивини розташований:
 - а) гіпоталамус;
 - б) центр Брока;
 - в) центр Верніке.
3. Наукове обґрунтування існування чотирьох типів темпераменту дав:
 - а) І. Павлов;
 - б) Гіппократ;
 - в) Гален.
4. Напишіть «так», якщо ви згодні з наведеним твердженням, або «ні», якщо ви з ним не згодні.

Твердження	«Так» або «ні»
Профорієнтаційні дослідження можна проводити лише з людьми старше 20 років	
Забезпечення процесу мислення є однією з функцій кори головного мозку	
Несвідоме — це особливий рівень психічної діяльності	

5. Які особливості є характерними для меланхолічного типу темпераменту?
6. Які типи мови можна виділити й чим вони відрізняються між собою?

IV. Домашнє завдання

ДОДАТКОВІ МАТЕРІАЛИ ДО КУРСУ*

Уперше вивчено найдавніший кістяк дитини

Оприлюднено дані про унікальні скам'янілості австралопітека — маленької дівчинки, вік яких оцінюється в 3,3 мільйона років. Вони дають антропологам нову точку опори у вивченні еволюції предків людини.

Рештки *Australopithecus afarensis* було знайдено у 2000 році в ефіопській області Дикіка (Dikika). Це той самий вид, до якого належала «Люсі» (Lucy) — кістяк австралопітека, нашого предка, який був знайдений у 1974 році.

Скам'янілості Дикіка перебували в брилі піщаника. П'ять років було витрачено на те, щоб акуратно вивільнити кістки.

Тепер група вчених на чолі із Зересенеєм Алемседжем (Zeresenay Alemseged) з Інституту еволюційної антропології Макса Планка (Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology) зробили аналіз знахідки.

Рештки складаються із цілого черепа, тулуба й більшості частин кінцівок. Комп'ютерна томограма показала, що в щелепі є зуби, які ще не вийшли назовні. Тому вчені вважають, що дівчинці, коли вона померла, було приблизно три роки. В її кістяку збереглося напрочуд багато досить тонких кісток: імовірно, дівчинка загинула під час повені й була похована в мулі.

Аналіз кісток знову підтвердив, що австралопітек ходив вертикально на двох ногах, однак особливості рук і лопаток указують на можливість уміння лазити по деревах, подібно до мавпи. Утім, незрозуміло, чи є ці анатомічні особливості свідченням такого лазання на практиці чи лише еволюційного багажу *Australopithecus afarensis*, успадкованого від більш ранніх видів.

Порівняльний аналіз решток дорослої особи австралопітека («Люсі») й решток з Дикіка приніс нові дані про цей вид. Наприклад, об'єм мозку дівчинки оцінюється в 330 кубічних сантиметрів, що становить 63–88 % від об'єму мозку дорослої особи. Цей показник — нижчий, ніж у шимпанзе, в яких у три роки мозок

розвинений на 90 %. Зате ці цифри ближчі до аналогічного параметра в людей.

А повільний розвиток у «подовженому» дитинстві — це специфічно людська риса. У цей період у нас розвиваються вищі функції мозку, що виділяють нас серед тварин. Таким чином, австралопітек за цим показником виявився якоюсь проміжною ланкою.

Доктор Алемседжед говорить: «*Australopithecus afarensis* — дуже гарний перехідний різновид між видами, що існували чотири мільйони років тому й раніше, і тими, які виникли менш ніж три мільйони років тому. Він має риси, схожі з рисами мавп, і водночас — особливості, властиві людині. Тому *Australopithecus afarensis* відіграє головну роль в історії нашої еволюції».

Чудова можливість вивчити наших настільки далеких предків у розвитку — від дитини до дорослого — ще принесе чимало відкриттів. Тим цікавіше, що нова знахідка — один із найдавніших у світі двоногих кістяків, виявлених ученими.

Нагадаємо, що раніше були знайдені кістки «Люсі» (їхній вік оцінюється приблизно в 3,2 мільйони років), таємничий неповний скелет гомініда (не визначеного поки що виду), вік якого на момент знахідки оцінювали в 3,8–4 мільйона років, скам'янілості виду *Australopithecus anamensis* віком 4,1–4,2 мільйона років, а також кістки *Ardipithecus ramidus* віком 4,3–4,5 мільйона років.

Парантропи віддавали перевагу м'якій їжі

Вивчення мікроскопічних подряпин на емалі зубів *Paranthropus boisei* показало, що ця вимерла двонога мавпа віддавала перевагу м'якій їжі, незважаючи на те що її надзвичайно міцні зуби й потужні щелепи були чудово пристосовані для пережовування твердих корінців, стебел, листя й розколювання горіхів. Очевидно, парантропи використовували свої міцні зуби за прямим призначенням лише в періоди гострої нестачі більш легкотравної їжі.

Учені зробили детальний статистичний аналіз мікроскопічних слідів зношування зубної емалі, що збереглися на щічних зубах семи особин виду *Paranthropus boisei*. Цей вид парантропів жив у Східній Африці 2,3–1,0 млн років тому, переважно в савані, часто поблизу річок і озер. Для порівняння автори використали зуби чотирьох видів сучасних приматів, до раціону яких входять тверді об'єкти, а також двох видів викопних гомінід: *Australopithecus africanus* і *Paranthropus robustus* (обидва види жили в Південній Африці).

Отримані результати дуже здивували дослідників. Подряпаність зубної емалі в *P. boisei* виявилася в цілому досить невисокою.

* У розділі використані матеріали з журналу «Біологія» та сайтів www.membrana.ru та www.elementy.ru

Жодних характерних ознак харчування занадто твердими об'єктами виявити не вдалося. Раніше подібний аналіз було проведено для іншого виду парантропів — південноафриканського *P. robustus*. Виявилося, що цей вид теж уживав у їжу тверді об'єкти далеко не завжди — очевидно, лише в певну пору року.

Дуже ймовірно, що парантропи являють собою один із прикладів «парадокса Лайєма». М'які соковиті фрукти або комахи гомініди можуть їсти будь-якими зубами й щелепами, а от для пережовування твердих корінців у нечасті періоди голодувань необхідні великі зуби й потужні щелепи. Навіть якщо такі голодування трапляються лише зрідка — припустімо, раз на кілька поколінь, — цього цілком достатньо, щоб природний добір почав сприяти зміцненню зубів і щелеп.

Отримані результати, крім іншого, показують, що за однією лише будовою зубів і щелеп не можна з упевненістю судити про раціон вимерлих тварин. Морфологічні адаптації іноді можуть відбивати не кращий раціон, а такі способи харчування, яких тварина за нормальних умов намагається всіляко уникати.

Мітохондріальну ДНК неандертальця розшифровано остаточно

Інтернаціональна команда вчених з Німеччини, США, Хорватії та Фінляндії завершила найбільш точне й повне розшифрування генома вимерлого родича людини розумної та доповіла про цікаві результати.

Про своє досягнення дослідники прозвітували у великій статті, опублікованій у відкритому доступі в журналі «Cell».

Команда проаналізувала понад вісім тисяч послідовностей мітохондріальної ДНК, які були витягнуті з 0,3 грама кістки віком близько 38 тисяч років (рештки давньої людини було знайдено в печерах Хорватії).

Учені відзначають, що на сьогодні їхня робота, розпочата два роки тому, була виконана надзвичайно акуратно й повно. Відзначимо, що таке уточнення аж ніяк не похвала самим собі. Усе пояснюється тим, що тривалий час учені вели серйозні суперечки з приводу забруднення досліджуваних зразків ДНК генетичними даними інших живих істот: від бактерій, що «обгризали» кістки, до сучасної людини.

«Люди були такі зайняті розшифровуванням послідовностей, що навіть не звертали уваги на те, з чим мають справу», — розповідає провідний спеціаліст Річард Грін (Richard Green) з інституту еволюційної антропології Макса Планка (Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie).

Цього разу зразки (а таких було близько 60) ретельно очищали, не виносили за межі музейних кімнат, у яких проводилася екстракція ДНК, і багаторазово секвенували, порівнюючи з ДНК людини. Остання стадія дозволила встановити, які відмінності з'явилися в ході еволюції, а які — у процесі деградації зразків.

З'ясувалося, що наші родичі жили невеликими, ізольованими групами. Також антропологи підтвердили той факт, що неандертальці не схрещувалися із сусідами-людьми (принаймні, у тій кількості, щоб залишити обопільний слід у ДНК, уточнює «New Scientist»).

Аналіз ДНК також показав, що наш спільний предок існував близько 660 ± 140 тисяч років тому, що приблизно відповідає археологічним даним.

Крім того, було розшифровано послідовності мітохондріальної ДНК, що кодують 13 білків, один із яких (COX2) значною мірою відрізнявся від такого в сучасної людини.

Учені сподіваються, що отримані дані в майбутньому допоможуть визначити, які генетичні зміни вплинули на еволюцію людського поведіння.

Утім, деякі дослідники відразу висловили свою незгоду з цим твердженням. Так, відомий палеонтолог Ерік Трінкаус (Erik Trinkaus) з університету Вашингтона в Сент-Луїсі (Washington University in St. Louis) вважає, що зміна поведінки відбулася під дією аж ніяк не генетичних факторів.

Миші допоможуть відстежити міграції давніх людей

Люди й миші живуть разом уже тисячі років, однак гризуни самі по собі на великі відстані не переміщуються, а прямують за людиною. Цю особливість вирішили використати вчені для створення паралельної карти генетичних маркерів і реконструкції шляхів розселення наших предків.

Група біологів на чолі із Джеремі Серлом провела аналіз спадкових комбінацій мишей, спійманих у ста різних районах Великої Британії.

Дослідження показало, що частина тварин була завезена разом з нашествиям вікінгів: їх гаплогрупи виявилися ідентичними тим, що виявлено в скандинавських гризунів.

Звіт про цю роботу має бути опублікований у журналі «Proceedings of the Royal Society B».

Учені вважають, що аналогічні сліди мають бути виявлені й у Німеччині (звідки раніше вийшли англосакси) і навіть на шляхах поширення найдавнішої індоєвропейської міграції.

Уважається, що звичайна хатня миша (*Mus musculus*) походить з Азії, звідки перебралася на Близький Схід, а звідти — разом з осілими землеробами-індоєвропейцями та їхніми зерносковищами поступово поширилася по всій Європі. Однак навіть невеликі тонкощі в поведженні гризунів можуть поповнити історію розселення людини додатковими відомостями.

«Цікаво, що *Mus musculus* не прийшли в Європу разом з першими осілими хліборобами близько 8000 років тому, — пояснює професор Серл. — Вони мігрували лише близько 3000 років тому. Причина цього — відсутність великих поселень у Європі аж до початку залізного віку».

Справа в тому, що цій тварині необхідні досить багатолюдні житла, де продовольчі запаси були б достатніми для виживання.

На думку британського вченого, «мишачий» аналіз має стати значною підмогою археологам та історикам, тому що гризуни більш консервативні у своїх зв'язках, з одного боку, і чітко прив'язані до місць розселення людей — з іншого.

Ціна неосвіченості

Сучасна людина кожного дня отримує колосальну кількість інформації, яка переважно надходить із засобів масової інформації. Звичайно, за своєю якістю ця інформація різниться. Вона може бути точною й об'єктивною, не зовсім точною або навіть відвертою брехнею, з допомогою якої з кишені споживача намагаються витягти якомога більше грошей. Особливу увагу така інформація привертає в тому випадку, коли ці відомості стосуються нашого здоров'я.

Нещодавно повідомлялося про смерть найстарішої жительки України. Зокрема про це сповістив дуже поважний телевізійний канал «Інтер». У цьому повідомленні мене найбільше вразила вказана причина смерті: «Кінець генетичного коду». Той, хто хоч трохи читав підручник «Біологія» для 10 класу, знає, що генетичний код — це «єдина для всіх живих організмів система збереження спадкової інформації». Тобто причиною смерті «кінець генетичного коду» може бути з таким же успіхом, як і «кінець коду Морзе» або «кінець двоїчного коду».

Здається, що звичайній людині практично неможливо самотійно розібратися в цій інформаційній навалі. Насправді ж, не все так страшно. Застосовуючи елементарну логіку та власні знання в межах шкільної програми (вистачить навіть середнього рівня її опанування), переважну більшість відомостей із засобів масової інформації можна оцінити достатньо об'єктивно. Так, для правильної

оцінки наведеного вище прикладу достатньо було згадати, що ж вчили відносно генетичного коду в 10 класі. Для цього не треба було навіть пам'ятати його точне визначення. Достатньо було розуміти тільки сенс цього терміна.

І все ж таки, цей приклад скоріше належить до числа курйозів. А от картина, яку можна спостерігати на книжкових ринках або в магазинах, викликає набагато більше занепокоєння. Останнім часом дуже популярними стали книжки різних авторів відносно харчування (або спілкування, професійних схильностей, сексуальних відносин тощо), пов'язаного з групою крові людини. Звичайно, люди з різними групами крові відрізняються між собою. Але занепокоєння викликає теорія, яка покладена в основу всіх цих рекомендацій. Спробуємо розглянути її на прикладі конкретної книги.

Ось переді мною книга.

Богданова Н. А. Группы крови: индивидуальная программа жизни. — СПб.: ИК «Невский проспект», 2002. — 160 с. — (Серия «Истоки здоровья»).

Дивимось на вихідні дані: «Доп. тираж 15 000 екз.». Тобто перший тираж уже розійшовся (книга користується популярністю), і додрукували новий.

Усередині книги все як і в інших книгах на цю тему:

- як бути здоровим: рекомендації для кожної групи крові;
- група крові й харчування;
- кров, характер і темперамент;
- група крові та професія;
- сумісність чоловіків і жінок з різними групами крові.

Та найцікавішим є перший розділ: «О чем говорит кровь». Спочатку в ньому автор розглядає історію відкриття і вивчення груп крові: «Сам факт, что у людей существует четыре группы крови, различающиеся по своим биохимическим особенностям, был установлен наукой еще в начале XX века. Первым пришел к этому выводу чешский ученый Янский». Цікава інформація. От тільки чомусь у багатьох авторитетних джерелах та й у шкільних підручниках автором цього відкриття називають австрійського вченого Карла Ландштейнера, який за це, до речі, отримав Нобелівську премію.

Далі розглядається еволюція груп крові. У цьому процесі автором виділяється кілька етапів.

«У самых древних людей, появившихся на планете Земля примерно 40 тысяч лет назад, была кровь группы 0 (I). Тогда других групп крови еще вообще не существовало — они появились позднее».

Звичайно, за думкою автора, «природа заложила в генетические структуры — и в кровь — такого человека определенную информацию». Ця інформація визначала характерні риси організму людини, які дозволяли їй виживати в тодішніх умовах. А якою ж була тодішня людина? Відповідь просто сенсаційна: «Это был одиночка, который не терпел конкуренции себе подобных и уничтожал тех, кто посягал на его охотничьи угодья. Кроманьонцы еще не научились жить коллективом и налаживать отношения между собой». Оце так хлопці були! Полюючи на мамонтів сам на сам, винищили їх ущент! Цікаво, а їли вони тих мамонтів теж наодинці?

Так минуло приблизно 15–20 тисяч років. Після того як виникли перші общини, що займалися сільськогосподарською працею, умови існування людей змінилися. І виявилось, що людині з першою групою крові виживати в нових умовах достатньо складно. Це пов'язано з іншим режимом харчування, поширенням вірусних інфекцій, потребою міграцій тощо. «И вот природа снова совершила чудо: создала нового человека — человека с группой крови А (II)... Произошло ни что иное как генетическая мутация».

Зрозуміло, що процес на цьому не завершився. Приблизно через п'ять тисяч років, за думкою автора, люди переселилися з Африки в Азію. Тут вони стали займатися скотарством і вести кочове життя. «Информационный код крови оседлых земледельцев абсолютно не соответствовал новым условиям, и снова возникла необходимость в мутации. В результате сформировался еще один тип человека — человек с группой крови В (III)».

Та найцікавіше положення цієї теорії стосується групи крові АВ (IV). Про неї автор пише так: «Кочевые племена прошли с завоевательными походами по Европе. Произошло смешение народов и слияние кровей. Снова возникла мутация — и опять родился новый человек, человек группы крови АВ (IV)». Правда, трохи пізніше висувається зовсім інше положення: «Из легенд и преданий можно сделать вывод, что кровь четвертой группы принес на землю Христос, ведь на Туринской плащанице, где остались следы Его крови, обнаружена кровь именно этой группы!»

На жаль, самі ці легенди автор не наводить.

У цій книзі можна знайти ще багато подібних «перлів», але і вже наведених вистачає, щоб поставити деякі питання і зробити висновки.

Питання перше

Чому для побудови гіпотези було вибрано саме групи крові АВ0?

У людини є й інші системи груп крові:

- групи крові Бомбей;
- групи крові Даффі;
- групи крові Дієго;
- групи крові Домбрака;
- групи крові Келла;
- групи крові Кідда;
- групи крові Л'юїса;
- групи крові Люттера;
- групи крові М-N;
- групи крові Оберже;
- групи крові Р;
- групи крові Rh та інші.

Усього у людини нараховують 15 генетичних систем, які визначають групи крові, і кожна система визначає кілька таких груп. Так, система АВ0 визначає 4 групи крові, система М-N — 3 групи, а система Rh (резус) — 27 груп.

Питання друге

Чому автор узагалі вирішив, що групи крові виникли лише 40 000 років тому?

Групи крові існують не лише у людини. Так, корови мають 12, коні — 8, свині — 15, собаки — 7 груп крові, а у птахів встановлено наявність більше 10 груп крові. Це достатньо давня система визначення імунологічних властивостей крові, яка застосовується хребетними вже багато мільйонів років. Відносно ж системи груп крові АВ0, яка розглядається в книзі, то вона існує не лише у людини, а й у мавп (наприклад, у шимпанзе, горили й орангутана).

Якщо стати на позицію автора й зв'язати появу другої групи крові з переходом до землеробства, а третьої — до скотарства, то хотілося б дізнатись, де ж він бачив шимпанзе-землеробів? А можливо, йому вдалося спостерігати горил, які займаються скотарством?

Питання третє

Чому автор вирішив, що порядок виникнення груп крові співпадає з їх нумерацією?

Коли Карл Ландштейнер виявив групи крові, то він, звичайно, не міг знати, коли і як вони виникали. Тому, звичайно, надана ним нумерація груп могла співпадати з їх появою лише випадково. Але, зважаючи на генетичні механізми визначення груп крові, можна вважати, що такого співпадання не було. Так, алель i , який визначає формування першої групи крові, відрізняється від алелів I^A та I^B тим, що не здатен синтезувати відповідні білки, розташовані на

мембранах еритроцитів. Такі алелі називаються неактивними, або інертними. Вони виникають у результаті мутацій нормальних алелів, що здатні проявлятися у фенотипі. Тобто перша група крові у людини виникнути першою ніяк не могла.

Питання четверте

Чи знає автор механізм успадкування груп крові?

На це питання можна відповісти однозначно — не знає! Четверта група крові виникає в результаті знаходження в геномі організму двох різних алелів — I^A та I^B , які й роблять можливим існування такого фенотипу. Тобто ця група — результат рекомбінації, а не мутації, як вважає автор.

Як бачите, навіть такий короткий аналіз показує, що автор зазначеної книги не знає, що таке групи крові, не знає, як вони виникли і яким чином вони визначаються. Тобто він не має уявлення про те, чому присвятив свою роботу. Чи можна в такому разі довіряти рекомендаціям із цієї книги, чого б вони не стосувались? Я думаю, що ні.

Будь-яка людина, яка опанувала шкільний курс біології, здатна зрозуміти, що з цією книгою щось не так. Звичайно, можна не знати, що система груп крові АВО існує у мавп, але систему визначення цих груп знати треба. Це може, у деяких випадках, урятувати життя самій людині або її близьким.

Отже, вважаю за необхідне наголосити, що знання біології — річ необхідна, хоча б задля збереження власного здоров'я. В іншому випадку доведеться платити дорогою ціною за свою неосвіченість. Спочатку — кілька гривень за книгу. Потім — кілька десятків або сотень гривень за дієту. Ну, а вже потім — кілька тисяч гривень або доларів за ваше здоров'я.

Вивчення вошей визначило вік людського одягу

Німецький молекулярний антрополог Марко Стонекінг (Mark Stoneking) та його колеги Ральф Кіттлер (Ralf Kittler) і Манфред Кайзер (Manfred Kayser) з Інституту Макса Планка (Max Planck Institute) здійснили генетичне дослідження вошей і дійшли висновку, що людина почала носити одяг 70 тисяч років тому.

Дослідники вважають, що *Homo sapiens* почав одягатися після переселення з Африки в більш холодні області Європи. Тоді і з'явився специфічний різновид комах, що відкладає яйця в одязі, переносить висипний тиф та інші хвороби. Їх поширювачами були тільки люди.

Щоб з'ясувати, коли саме з'явилася платтяна воша, учені вивчили її мітохондричну ДНК, що успадковується від матері практично

без змін, але мутує через визначені проміжки часу. У результаті порівняння мітохондричної ДНК платтяних вошей і вошей шимпанзе й було отримано цифру 70 тисяч років.

Унікальне дослідження обіцяє повернути волосся їх справжній колір

Про ліки від сивини після низки вдалих лабораторних дослідів заговорили вчені з Манчестерського університету (University of Manchester) та університету Любека (Universitat zu Lubeck).

З роками волосся людини починає сивіти, через те що значно знижується активність меланоцитів — клітин, які виробляють необхідний пігмент.

Команда Ральфа Пауса (Ralf Paus) створила гормональні ліки (відомі поки що за назвою K(D)PT), що відновлюють натуральний колір волосся людини.

У лабораторних умовах ученим удалося змусити сиве й навіть біле волосся повернути свій початковий колір (зразки було взято в жінок у віці від 46 до 65 років, які роблять підтяжку обличчя). Утім, як говорять дослідники, неважливо, з якого кольору волосся людина почне «лікування».

У випадку вдалого результату дерматологи сподіваються в майбутньому перевести ліки у форму шампуню, що нарівні з фарбами для волосся могли би боротися з кольором коренів волосся, що відростають.

Поки що існує безліч застережень. По-перше, до кінцевого продукту ще дуже далеко, по-друге, поки що вчені досягли успіху лише на «штучно зістарених» пасмах. І хоча вони впевнені, що їхня розробка впорається й зі звичайним «живим» волоссям, стверджувати на всі 100 %, що колір повернеться, не можна. Утім, як і у випадку зі штучним фарбуванням волосся, вплив можна буде повторювати з певною періодичністю.

У своїй статті, надрукованій у журналі «British Journal of Dermatology», дослідники пишуть, що це відкриття допоможе не тільки тим чоловікам і жінкам, які не бажають старіти, але й тим, хто пережив утрату волосся внаслідок запального процесу.

Інсулін з рослин проходить випробування на людях

Генетики з канадської компанії «SemBioSys Genetics» почали тестування на людях інсуліну, отриманого з рослин. Нове джерело настільки необхідного діабетикам гормону буде значно більш дешевим.

Історично склалося так, що виробництво інсуліну здійснювалося спочатку шляхом виділення його аналогів із клітин тварин (великої рогатої худоби та свиней).

Ці сполуки відрізнялися від людського інсуліну структурою, тому надалі необхідно було здійснювати їх хімічну модифікацію. Однак спосіб виявився занадто дорогим для промислового виробництва.

Згодом з цією ж метою почали використовувати бактерії, які, будучи генетично модифікованими, починають синтезувати аналог інсуліну. Цей спосіб прижився завдяки тому, що вимагав менш серйозної зміни будови отриманих молекул.

У «SemBioSys Genetics» пішли іншим шляхом. Дослідники вмонтували в сафлор гени, які змусили рослину виробляти сполуку, названу вченими проінсуліном (попередником інсуліну). Потім речовину обробили спеціальними ферментами й одержали особливий тип інсуліну — SBS-1000.

Проведені тести показали, що за структурою, фізичними властивостями й функціональністю SBS-1000 відповідає людському інсуліну, а також безпечний для здоров'я.

Спочатку вчені протестували речовину на гризунах і приматах, а нещодавно дійшли й до людини. Зараз у Великій Британії відбуваються перші стадії клінічних випробувань: 30 здорових добровольців перевіряють на собі дію синтетичного гормону.

Учені порівнюють дію SBS-1000 із двома іншими комерційними препаратами, що використовуються для лікування діабету, і вивчають його біологічну дію на людину.

Про отримані результати канадська компанія обіцяє незабаром прозвітувати.

Новий спосіб одержання інсуліну (у випадку успішного завершення тестування на людях) значно знизить витрати на виробництво. Зокрема, не потрібно буде здійснювати складну й дорогу обробку бактерій.

У прес-релізі компанії відзначено, що сафлор у Північній Америці майже не вирощується. Це означає, що в нього майже немає родинних видів і, як наслідок, імовірність втрати генів, необхідних для виробництва проінсуліну з цих рослин, мінімальна.

Токсоплазма — паразит, що маніпулює людською культурою

Щоб завершити свій складний життєвий цикл і потрапити в кінцевого носія, паразити вміло маніпулюють поведінкою своїх проміжних хазяїв. А якщо таким проміжним хазяїном виявилася

людина? Нещодавно було показано, що широко розповсюджений у людській популяції паразит *Toxoplasma gondii* впливає не лише на поведінку конкретної людини, на якій він паразитує, але й визначає особливості культури цілих націй, тією чи іншою мірою зараженою цим паразитом.

Toxoplasma gondii — це паразитичне найпростіше, життєвий цикл якого проходить через два хазяїна: проміжного (будь-яке теплокровне хребетне, наприклад, миша) і кінцевого (будь-який представник родини котячих, наприклад, домашня кішка). Перебуваючи в проміжному хазяїні, паразит здатний до нестатевого розмноження. Щоб кішка з більшою ймовірністю з'їла заражену мишку, *Toxoplasma gondii* змінює поведінку мишей — вони стають більш активними та сміливими, не бояться ні кішок, ні їхнього запаху, а також у них пробуджується інтерес до дослідження нових територій. У результаті кішки з'їдають заражених сміливців, і паразит досягає своєї мети — потрапляючи в кінцевого хазяїна, він розпочинає статеве розмноження.

У людських популяціях зараженість токсоплазмозом становить у середньому близько 35 %. Якщо токсоплазма в невеликій кількості потрапляє в здорову людину, вона вкривається оболонкою (перетворюється на цисту) і більше не становить для людини небезпеки. Найбільшої шкоди токсоплазма може завдати ембріону, якщо мати заразилася в першому або другому триместрі вагітності. За такого вродженого токсоплазмозу збільшується ймовірність ураження токсоплазмою центральної нервової системи, очей та інших внутрішніх органів, що може навіть призвести до внутрішньоматеринної загибелі плоду.

Крім чисто фізичної шкоди, якої токсоплазма завдає в разі інцистування в тканинах організму, існує й інша шкода, зумовлена взаємодією паразита з імунною системою організму-хазяїна. Наприклад, у разі інцистування в головному мозку токсоплазма спричиняє локальну імунну відповідь хазяйського організму, у результаті якого збільшується рівень дофаміну — нейромодулятора, що впливає на активність деяких відділів лімбічної системи — відділу головного мозку, відповідального за емоційний настрій. У пацієнтів, наприклад, цей зв'язок чітко вивчений, і показано, що заражені токсоплазмою особи мають підвищений рівень дофаміну. Навіть більше, обробка заражених пацієнтів антагоністом дофаміну або специфічними ліками проти токсоплазми нормалізує їхнє поведінку — вони знову бояться кішок і в них згасає інтерес до дослідження нових територій. У людини штучно викликаний надлишок дофаміну (унаслідок уживання стимулюючих речовин, таких, як

похідні амфетаміну) призводить до психозів, прояви яких практично не відрізняються від симптомів шизофренії, або ж загострення латентної або такої, що вже почалася, шизофренії. Отже, потенційний вплив токсоплазми на поведінку людини, найшвидше, зумовлений специфічною відповіддю нашої імунної системи — підвищеним синтезом дофаміну.

Цікаво відзначити, що паразит по-різному впливає на жінок і чоловіків. Так, заражені жінки стають більше інтелігентними, урівноваженими, свідомими, теплими й чуйними, а от чоловіки стають менш інтелігентними й більш грубими. У чому причина такого розходження — не зрозуміло. Може, без впливу паразита оголюється дійсна сутність чоловічого й жіночого начал? Навряд чи. Швидше за все, це просто результат дії токсоплазми на організми з різним гормональним фоном. Однак обидві заражені статі — і чоловіки й жінки — схильні до підвищеного почуття провини (guilt proneness), непевності та занепокоєння. Саме так ці зміни в емоційному настрої «жертви» можуть бути еволюційним механізмом виживання токсоплазми, адже проблеми з емоційною регуляцією знижують здатність до чіткого й логічного мислення, заважають боротися зі стресом і приймати правильні рішення (тікати від голодної злої кішки, замість того щоб гладити її).

Оскільки почуття провини та пов'язані з ним симптоми також корелюють із невротизмом (neuroticism) — однією з основних психологічних характеристик різних культур людства, — Кевін Лафферті (Kevin D. Lafferty) з Каліфорнійського університету в Санта-Барбарі висунув припущення про залежність між середньою зараженістю різних національностей токсоплазмозом та їх невротизмом. Робота Кевіна Лафферті опублікована в Працях Королівського товариства.

Опис культурного простору різних національностей — дуже цікава галузь науки. У ній вивчаються фактори, що формують особливості культур, і відшукуються ті характеристики, які можуть найбільш адекватно відбивати ці розходження між національностями. Одним з найбільш визнаних підходів сьогодні є виділення п'яти персональних ознак (одна з них — невротизм), з яких і складається культурний простір (більш докладно див.: Big Five personality traits або McCrae et al. 2005, Personality Profiles of Cultures: Aggregate Personality Traits).

Невротизм зворотний емоційній стабільності, високі його значення спостерігаються в народностях, які з незначних приводів довго і глибоко переживають негативні емоції та стреси. Наприклад, найбільш високі значення невротизму спостерігаються

в Угорщині, Бразилії, Китаї, Франції, Італії й Аргентині, тоді як найнижчі (більш толерантні до стресів) значення — у Норвегії, Австрії, Швеції, Швейцарії, Німеччині та США.

Для перевірки своєї гіпотези Лафферті знайшов опубліковані дані про значення невротизму в 39 країнах, а також значення середньої зараженості токсоплазмозом (вона визначалася за зараженістю молодих вагітних жінок). Статистичний аналіз підтвердив позитивну кореляцію між цими двома величинами, тобто чим більший відсоток заражених токсоплазмозом людей, тим вище значення невротизму в певній країні. Таким чином, вищезазначені країни класифікуються приблизно так само за ступенем зараженості токсоплазмою, як і за значеннями невротизму. Якщо повірити, що ця залежність описує причинно-наслідковий зв'язок між наявністю паразита та його впливом на людину, то ми дійдемо невтішного висновку, що одна з основних психологічних осей культури людини визначається паразитом!

Чи багато сенсу в цій позитивній кореляції? Можливо, що прямого причинно-наслідкового зв'язку немає зовсім: наприклад, народи, що переживають більше (з високим рівнем невротизму), звикли знімати частий і довгий стрес шляхом спілкування зі свійськими тваринами, у тому числі з кішками. При цьому підвищений рівень зараженості паразитом є просто наслідком великої кількості кішок, а справжня причина підвищеного невротизму деяких національностей залишається незрозумілою (наприклад, генетично зумовлений підвищений рівень синтезу дофаміну в головному мозку).

Але не виключено, що на наше поведінку великий вплив дійсно чинять паразити. Адже впливають на нашу культуру рослини й тварини, що оточують нас? Тож настав час зізнатися собі в тому, що майже половиною наших негативних емоцій ми зобов'язані паразиту *Toxoplasma gondii*, який розраховує на те, що, поки ми будемо злитися, тигр, який причаївся в найближчому зоопарку, зможе нас з'їсти.

Учені виявили в мозку зони заздрості й зловтіхи

Ділянки мозку, які активуються, коли людина відчуває заздрість або зловтіху, як не дивно, збіглися із зонами, що зазвичай відповідають за зовсім інші реакції. Це встановила група дослідників під керівництвом Хідекіко Такахасі (Hidehiko Takahashi) з японського Національного інституту радіології (NIRS).

Експериментатори провели дослід на 19-ти студентах університету (обох статей). Їм давали читати розповіді про інших нібито

студентів (насправді — вигаданих персонажів), причому для повноти картини в різних версіях досліду стаття персонажа або збігалася зі статтю випробуваного, або не збігалася. Курс, спеціальність, стадія навчання також варіювалися. Таким чином, частина персонажів виступала в ролі потенційних суперників піддослідних, а частина — ні.

Усі розповіді теж поділялися на дві категорії. У першій персонаж супроводжували успіхи, у другій — невдачі (у тому числі харчові отруєння й фінансові проблеми).

Одночасно з читанням учені проводили сканування мозку підопічних. А після нього студентів просили оцінити за шестибальною шкалою своє почуття заздрості до персонажа (це стосувалося розповідей першої категорії).

Виявилося, що герої, які викликали найбільшу заздрість, активували в мозку піддослідних передню частину поясної звивини — регіон, що відіграє ключову роль в обробці болю, тобто заздрість і біль виявилися фізіологічними близнюками.

А от під час читання інших розповідей (з тими самими персонажами, але тепер уже невдахами) активувався черевний стріатум — «зона винагороди», що вмикається, наприклад, у разі одержання різних «бонусів» (соціальних або фінансових, та й не тільки).

Навіть більше, учені виявили, що можуть легко передбачати для кожного піддослідного, які персонажі викличуть у нього найбільший рівень зловтіхи (сильнішу активацію черевного стріатума), виходячи зі ступеня заздрості під час читання першої розповіді про того самого героя. Це, на думку дослідників, свідчить про тісний зв'язок в обробці мозком обох почуттів. (Подробиці дослідники виклали в статті в «Science».)

Отже, абстрактні почуття наш мозок обробляє так само, як фізичний досвід. Причому заздрості, наприклад, «живуть» там же, де больові відчуття.

Стовбурові клітини вперше дозволили подолати параліч

Трансплантовані соматичні стовбурові клітини здатні подолати параліч у пацюків, спричинений травмами спинного мозку. Такого висновку дійшла наукова група під керівництвом Міодрага Стойковича, голови дослідного центру принца Філіпе (Centro de Investigación Príncipe Felipe).

Раніше досліди з відновлення рухової активності у тварин проводили з допомогою стовбурових клітин, отриманих з ембріонів або від здорових донорів. Але жоден з експериментів не дав позитивних результатів.

Дослідники на чолі зі Стойковичем трансплантували хворим пацюкам недиференційовані клітини-попередники, узяті з тканин хребта гризунів, які страждають від серйозних травм. Вони відновлювали тканини в десять разів швидше за тих, що були взяті в здорових особин з контрольної групи.

У результаті вже через тиждень тварини показали значне поліпшення рухової активності. Про це дослідники розповіли в журналі «Stem Cells».

Соматичні стовбурові клітини трапляються в організмі дорослих особин. На відміну від ембріональних стовбурових клітин вони мають обмежені можливості, тому що є більш зрілими.

Наразі не існує методів лікування таких травм у людей, саме із цієї причини це відкриття настільки важливе. Тільки в США, за деяким даними, близько 400 тисяч осіб страждають від цієї недуги (більшість травм одержують чоловіки).

Під час травми хребта руйнуються не лише нейрони, які передають інформацію від мозку до частин тіла. Часто трапляється так, що самі нейрони не постраждали, але стався розрив олігодендрогліоцитів — клітин, що ізолюють аксони (що також призводить до неможливості передачі сигналів).

Учені встановили, що регенеративний механізм починає працювати ефективно, тільки коли наявне власне ушкодження (починається диференціація на олігодендрогліоцити та інші типи клітин, необхідних для відновлення функцій).

Оскільки ці ж типи клітин присутні в дорослих людей, є надія, що й людину можна буде вилікувати в подібний спосіб.

Вирощений зі стовбурових клітин орган уперше пересаджено пацієнту

Іспанські хірурги провели першу у світі трансплантацію цілого органа, вирощеного зі стовбурових клітин пацієнта. Тридцятирічна Клаудія Кастільо (Claudia Castillo) отримала біоінженерну трахею, яка для її організму фактично виявилася своєю. Це досягнення на практиці показало, як пересадження цілих тканин можна провести без необхідності подальшого вживання імунодепресантів.

Трахея (а точніше, ділянка після її розгалуження — лівий бронх) Клаудії була ушкоджена після туберкульозу. Міжнародна група біологів і медиків провела унікальну операцію з порятунку легені цієї жінки.

В університеті Брістоля (University of Bristol) для неї виростили новий орган. Для цього вчені взяли трахею від нещодавно померлої людини й помістили її в спеціальний розчин, який видалив

усі клітини. Від донорського органа залишився лише інертний каркас із колагенових волокон.

Ця основа послужила будівельними лісами для нового органа, вирощеного з клітин, узятих у Клаудії. Клітини були двох типів: від внутрішнього шару трахеї жінки й стовбурові — з кісткового мозку. Після чотирьох днів росту в лабораторії новий «повітровод» був готовий до пересадки.

Операцію провів професор Паоло Маккіаріні (Paolo Macchiarini) з госпіталю Барселони (Hospital Clínic de Barcelona).

Пересадка була виконана в червні минулого року. Через чотири дні, розповідають фахівці, трахея прижилася настільки, що її складно було відрізнити від сусідніх ділянок дихальних шляхів. А вже через місяць вона виростила власну сітку кровопостачання.

Тепер же медики доповідають, що стан пацієнтки — гарний, жодних ознак відторгнення не виявлено. Клаудія знову доглядає за своїми дітьми й може піднятися сходами не засапавшись.

Як стверджує один з учасників експерименту, професор хірургії Мартін Бірчалл (Martin Birchall) із Брістоля, протягом 20 років за цією технологією люди навчаються вирощувати практично всі органи, що нині трансплантуються.

Учені вперше виростили тканини мозку зі стовбурових клітин

Тканини людського мозку, що нормально функціонують, отримала зі стовбурових клітин група японських учених під керівництвом Йосікі Сасаї (Yoshiki Sasai) із Центру біології розвитку в Кубе (Riken Centre for Development Biology).

Стовбурові клітини було взято в людських ембріонів, з яких ученим удалося виростити клітини кори головного мозку — основного органа центральної нервової системи людини.

Тканини самоорганізувалися в чотири зони, схожі на подібні утворення в зародку. У своїй статті, опублікованій у журналі «Cell Stem Cell», біологи відзначають, що клітини проявляли нервову активність, зокрема проводили електричні сигнали.

Основна відмінність цього відкриття від інших полягає в тому, що воно показало не просто диференціацію стовбурових клітин у лабораторних умовах, але й утворення ними тканин, що функціонують.

Заради справедливості слід відзначити, що було використано не лише клітини людських ембріонів. Подібного результату вчені змогли досягти також з індукованими плюрипотентними клітинами

(induced pluripotent stem cells), які можна одержати з тканин дорослої людини (наприклад, зі шкіри або зубів мудрості).

Також клітини кори головного мозку було отримано з ембріональних стовбурових клітин мишей. Вони теж сформували сітку нейронів, що належним чином реагували на подразники.

Але й це ще не все. Біологи змогли примусити тканини перетворюватися на різні типи (відповідальні за пам'ять, візуальне сприйняття та інші функції).

Це велике дослідження має безліч можливих застосувань на практиці. Згодом з допомогою отриманих клітин можна буде рятувати життя: лікувати рак і діабет, відновлювати роботу ушкоджених клітин, тканин і навіть цілих органів.

У відновній терапії лише обмежену кількість хвороб можна вилікувати з допомогою звичайної трансплантації клітин. Пересадження цілих тканин було б набагато ефективнішим, функції відновлювалися б швидше.

«Штучно вирощених тканин поки ще занадто мало, щоб лікувати хворих, наприклад після інсульту. Водночас японські вчені близькі до того, щоб одержати більш зрілі тканини із шістьма зонами, як у головному мозку дорослої людини», — повідомляється в прес-релізі Центру.

У Британії створено людські ембріони від трьох батьків

Цей експеримент, на думку вчених з університету Ньюкасла (University of Newcastle), які його проводили, може привести до появи нової варіації техніки штучного запліднення, що ліквідує цілий клас важких спадкових хвороб.

Ідеться про захворювання, спричинені дефектом мітохондріальної ДНК. Ця частина генетичної інформації зберігається поза ядром клітини й відповідає за роботу внутрішньоклітинних «електростанцій» — мітохондрій. Розлади в цій системі призводять до різних серйозних захворювань мозку, серця, печінки, нирок, що ведуть до інвалідності й, у деяких випадках, до смерті. Способів лікування таких порушень поки що немає.

Оскільки мітохондріальна ДНК переходить до дитини від матері, учені давно придумали, як можна виключити передачу дефектної спадкової інформації. Потрібно взяти запліднену яйцеклітину матері, видалити з неї ядро й пересадити в донорську яйцеклітину, з якої попередньо було вилучене ядро.

Отже, дитина отримує від своїх звичайних батьків усю основну генетичну інформацію, а від жінки-донора — лише мітохондріальну ДНК, що складає мізерну частину повного генома людини.

Слід сказати, що перші людські ембріони від трьох батьків відразу були отримані в Китаї у 2003 році, але ці досліді не можна вважати вдалим. Ембріони навіть пересаджували матерям, але жоден не вижив.

Британці так далеко не заходять. У 2004 році біологи з університету Ньюкасла лише надіслали запит про проведення такого досліді до національного комітету зі штучного запліднення людини (Human Fertilization and Embryology Authority), у 2005 році отримали дозвіл і лише тепер оголосили про успішне виконання запланованого.

Англіїці використали для дослідів десять дефектних зародків, що залишилися від звичайної процедури штучного запліднення, яка застосовується у випадку безплідності. Через кілька годин після їх створення ядра, що містять ДНК від матері й батька, були витягнуті з ембріона та імплантовані в донорську яйцеклітину із заздалегідь видаленим ядром.

Отримані ембріони розвивалися нормально, але були знищені до шостого дня, оскільки подальший розвиток (і тим більше — пересадження ембріонів жінкам) було б протизаконним. Відповідно до розв'язання правових і, головне, етичних питань, таку техніку не можна застосовувати для народження здорових дітей у хворих матерів.

Генна терапія вперше повернула людині зір

Вісімнадцятирічний британець Стівен Ховарт (Stephen Howarth), який майже втратив зір через спадкове захворювання, уперше зміг самостійно пройти пізно ввечері від залізничної станції до свого будинку в Болтоні (Bolton).

Такий наочний результат першого у світі клінічного випробування нової генної терапії, здійсненого фахівцями очного госпіталь Мурфілдса (Moorfields Eye Hospital) та інституту офтальмології університетського коледжу в Лондоні (Institute of Ophthalmology).

Діагноз Стівена — уроджений амавроз Лебера. Через дефектний ген RPE65 у його сітківці постійно вмирають і не відновлюються світлочутливі клітини. Тож наразі він ще хоч щось може сприймати за яскравого освітлення, але в півтемряві вже втрачає будь-яку можливість орієнтуватися в просторі. І згодом його зір мав зникнути повністю. Такі особливості хвороби, для якої до нинішнього моменту не існувало жодних ефективних способів лікування.

Лондонські медики з допомогою дуже тонкої голки зробили в сітківці трьох пацієнтів ін'єкцію препарату, що містить віруси, які несуть у собі правильну копію гена RPE65.

Через кілька місяців лікарі перевірили зір своїх підопічних. У двох не було відзначено помітного поліпшення (але й погіршення не відбулося), а от для Ховарта ефект операції виявився разючим. Якщо перед лікуванням Стівен увесь час натикався на стіни в спеціальному затемненому лабіринті та проходив метр за хвилину, то після ін'єкції препарату він зміг пройти аналогічний лабіринт швидко й без помилок.

Згодом парубок наважився й на самостійне переміщення нічним містом. І якщо раніше в таких умовах він міг лише бачити найяскравіші вуличні ліхтарі й запалені фари автомобілів, то тепер він почав розрізняти дорожні знаки й розмітку, бордюри й навіть тріщини в асфальті. Авторі досліді говорять, що надалі зір Ховарта може ще покращитися.

Щодо двох інших пацієнтів, то, на думку медиків, скромні результати лікування можуть бути зумовлені більш глибокою стадією хвороби. Однак і в них згодом можуть статися сприятливі зміни. Або, щонайменше, ця терапія сповільнить і навіть зупинить у них погіршення зору.

Учені відзначають, що випробування показало безпеку нового методу лікування й відсутність будь-яких побічних ефектів. Та й одержати настільки явний позитивний результат (нехай в одному випадку) після «обробки» лише трьох осіб — значить чимало.

Навчальне видання

Серія «12-річна школа»

ЗАДОРОВНИЙ Костянтин Миколайович

УСІ УРОКИ БІОЛОГІЇ

8 клас

Навчально-методичний посібник

Головний редактор *К. М. Задорожний*

Редактор *Л. В. Мариненко*

Коректор *О. М. Журенко*

Технічний редактор *О. В. Лебедєва*

Комп'ютерне верстання *Є. С. Островський*

Підп. до друку 26.06.2009. Формат 60×90/16. Папір газет.
Гарнітура Шкільна. Друк офсет. Ум. друк. арк. 18,0. Зам. № 9—07/03—05.

ТОВ «Видавнича група «Основа»».

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2911 від 25.07.2007.

Україна, 61001 Харків, вул. Плеханівська, 66.

Тел. (057) 731-96-32. E-mail: bio@osnova.com.ua

Віддруковано з готових плівок ПП «Тріада+»

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1870 від 16.07.2007.

Харків, вул. Киргизька, 19. Тел.: (057) 757-98-16, 757-98-15.