

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ В УКРАЇНІ
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Біологічний факультет
Кафедра фізіології людини і тварин

Олена Дмитроца
Світлана Швайко
Альона Сокол

ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ

Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт

Луцьк
2013

УДК 612.014 (076.5)

ББК 28.073 я 73–5

В 43

Рекомендовано до друку науково-методичною радою Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки (протокол № 1 від 18.09.2013).

Рецензенти:

Білецька М.Г., кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології Волинського державного університету імені Лесі Українки

Вержбицька О.М., кандидат медичних наук, лікар функціональної діагностики Волинського обласного дитячого територіального медичного об'єднання

Дмитроца О.Р., Швайко С.Є., Сокол А.П.

В43 Вікова фізіологія: Методичні вказівки до проведення лабораторних робіт.
– Луцьк, 2013. – 176 с.

Матеріал методичного видання відповідає навчальній програмі курсу «Вікова фізіологія», що сприятиме належній організації сучасного лабораторного заняття. Видання є помічником викладача у проведенні лабораторного заняття, організації контролю знань студентів, у формуванні в студентів погляду на людину з розумінням вікових особливостей її розвитку.

У методичному виданні є елементи програми навчальної дисципліни; методичні рекомендації до проведення лабораторних робіт, перелік запитань для контролю знань та питання для підготовки до заліку (підсумкового контролю).

Методичні матеріали призначені для студентів природничих спеціальностей вищих навчальних закладів.

УК 612.014 (076.5)

ББК 28.073 я 73–5

©Дмитроца О.Р., Швайко С.Є., Сокол А.П. 2013

©Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

ЗМІСТ

Вступ	
Навчальна програма курсу	
Практичне заняття № 1. Вікові особливості фізичного розвитку...	
Практичне заняття № 2. Визначення біологічного віку	
Практичне заняття № 3. Фізіологія нервової системи.....	
Практичне заняття № 4. Вікові особливості сенсорних систем.....	
Практичне заняття № 5. Вища нервова діяльність та її вікові особливості..	
Практичне заняття № 6. Фізіологія системи кровообігу	
Практичне заняття № 7. Фізіологія дихання	
Практичне заняття № 8. Фізіологія органів травлення	
Практичне заняття № 9. Обмін речовин та енергії	
Практичне заняття № 10. Видільна функція нирок та шкіри	
Практичне заняття № 11. Вікова фізіологія ендокринної системи	
Додатки.....	
Список рекомендованої літератури.....	

ВСТУП

Вікова фізіологія вивчає особливості життєдіяльності організму у різні періоди онтогенезу, функції органів, систем органів і організму в цілому в міру його росту і розвитку, своєрідність цих функцій на кожному віковому етапі.

Знаючи вікові особливості дітей, вчитель або вихователь на основі закономірностей вікового розвитку може правильно навчати і всебічно виховувати їх. Без знання особливостей будови, життєвих функцій організму, що росте, умов, необхідних для нормального розвитку дитини, не можна правильно поставити навчальну та виховну роботу, дозувати розумове та фізичне навантаження дітей, побудувати систему фізичних та спортивних вправ, які повинні виховувати здорову дитину.

Тому, пропонований курс покликаний розкрити майбутнім педагогам, вихователям, психологам закономірності розвитку дітей у різні вікові періоди. Знання цих закономірностей є важливим фундаментом для глибокого вивчення і осмислення курсу загальної та педагогічної психології, педагогіки. На базі цих знань можуть бути розроблені заходи щодо охорони здоров'я, раціональної організації режиму дня дітей та підлітків, науково обґрунтовані педагогічні підходи до здійснення навчально-виховного процесу з урахуванням функціональних можливостей у школярів у різні вікові періоди.

У курсі «Вікова фізіологія» розглядаються предмет, значення, основні методичні підходи до вивчення вікової фізіології, а також особливості опорно-рухового апарату, серцево-судинної, дихальної, травної, видільної, нервової, ендокринної, статевої систем організму дитини на різних вікових етапах, основні гігієнічні норми організації навчально-виховного процесу у школі

У ході вивчення курсу студенти повинні навчитись самостійно проводити вимірювання основних антропометричних показників людини, визначати основні фізіологічні показники роботи таких систем органів, як серцево-судинна, дихальна, рухова, нервова, тощо.

Мета курсу: сформувані у студентів уявлення про організм як єдину саморегулюючу систему, функціональні особливості якого змінюються у процесі онтогенезу функціонування організму як єдиної цілісної системи.

Завдання курсу: дати базові знання про вікові особливості будови, розвитку та функціонування органів та систем організму людини з метою формування у них цілісного уявлення про організм як єдину саморегулюючу систему, функціональні особливості якого змінюються у процесі онтогенезу. Значна увага надається особливостям формування людської особистості, роль у цьому процесі генетичних факторів та впливу середовища на формування фізичного та психічного здоров'я людини.

Студент повинен: розуміти фізіологічні явища як причинно-обумовлені процеси, які змінюються у філогенезі й онтогенезі; сприймати організацію фізіологічних явищ з урахуванням основних принципів біологічної кібернетики (інформаційні процеси, саморегуляція, системність); вміти використати отримані знання для аналізу і вирішення проблемних ситуаційних задач у майбутній професійній діяльності, навчитись самостійно робити

висновки й розробляти систему рекомендацій з гігієни опорно-рухового апарату, сенсорних систем, кровообігу та дихання, харчування з метою удосконалення організації режиму відпочинку, навчання, праці, збереження та зміцнення здоров'я.

Методичні вказівки побудовані за модульним принципом. Змістові модулі об'єднують логічно інтегровані теми і завершуються лабораторним підсумковим заняттям, де передбачено контроль практичних навичок і об'єктивний контроль теоретичної підготовки.

Кожна тема лабораторного заняття побудована за одним принципом: науково-методичне обґрунтування теми; навчальна мета у відповідності з кінцевими цілями; завдання для самостійної праці під час підготовки до заняття (теоретичні питання); лабораторні роботи; завдання для самоконтролю.

Лабораторні заняття побудовано відповідно лекційному курсу, можливостями та умовами їх виконання.

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА КУРСУ “ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ” ОПИС НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчального курсу
<p><i>Напрямок:</i> 0704 Біологія</p> <p><i>Спеціальність:</i> 6.070400 Біологія</p> <p><i>Освітньо-кваліфікаційний рівень:</i> бакалавр</p>	<p>Кількість кредитів, відповідних ECTS: 3</p> <p>Загальна кількість годин: 108</p> <p>Тип курсу: цикл навчальних дисциплін професійної та практичної підготовки</p> <p>Рік підготовки: 4</p> <p>Семестр: 7</p> <p>Лекції: 28 год.</p> <p>Лабораторні: 24</p> <p>Самостійна робота: 30 год.</p> <p>Індивідуальна робота: 24 год.</p> <p>Модуль: 2 (поточний контроль, індивідуальна робота)</p> <p>Змістових модулів: 3</p> <p>Вид контролю: залік</p>

СТРУКТУРА ЗАЛКОВОГО КРЕДИТУ КУРСУ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин, відведених на			
		Лекції	Лабораторні	Самостійна робота	Індивід. робота
Змістовий модуль 1. Фактори та основні закономірності росту та розвитку організму					
1.	Тема 1. Вступ. Значення вікової фізіології. Організм як саморегульована система	2	-	2	2
2.	Тема 2. Загальні закономірності росту і розвитку дітей і підлітків	4	4	4	2
3.	Тема 3. Морфофункціональні та вікові особливості опорно-	2	2	4	2

	рухового апарату людини				
Змістовий модуль 2. Особливості нервової системи та органів чуття. Вища нервова діяльність					
4.	Тема 4. Фізіологія нервової системи	4	2	2	2
5.	Тема 5. Онтогенез сенсорних систем	2	2	4	2
6.	Тема 6. Фізіологія вищої нервової діяльності дітей та підлітків	4	2	4	6
Змістовий модуль 3. Вікові особливості вегетативних функцій					
7.	Тема 7. Фізіологічні особливості вегетативних функцій.	8	8	6	4
8.	Тема 8. Вікові особливості ендокринної системи	2	2	4	4
	Всього годин	28	24	30	24

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ

Змістовий модуль 1. Фактори та основні закономірності росту та розвитку організму

Тема 1. Вступ. Значення вікової фізіології. Організм як саморегульована система. Предмет вікової фізіології, зв'язок з іншими біологічними дисциплінами. Методи вивчення вікової фізіології. Значення вікової фізіології для педагогіки, психології. Історичний нарис розвитку зв'язку фізіології з проблемами навчання і виховання дітей та підлітків. Організм людини – єдине ціле. Організм як саморегульована система. Поняття росту і розвитку. Гетерохронність та гармонійність розвитку. Принцип системогенезу та випереджаючого розвитку органів та функціональних систем у дітей та підлітків.

Тема 2. Загальні закономірності росту і розвитку дітей і підлітків. Вікова періодизація. Поняття про онтогенез. Найхарактерніші риси різних періодів розвитку людини. Тривалість життя людини. Старіння організму. Критичні періоди онтогенезу. Фізичний та психічний розвиток дітей та підлітків. Реактивність та резистентність організму дітей та підлітків. Акселерація та ретардація розвитку. Шкільна зрілість.

Тема 3. Морфофункціональні та вікові особливості опорно-рухового апарату людини. Роль руху у фізичному і психічному розвитку дітей. Вікові особливості росту кісток. Вікові і функціональні зміни з'єднань кісток. Вікові особливості хребта. Вікові особливості грудної клітки. Вікові і статеві особливості черепа. Розвиток і вікові особливості скелету кінцівок. Розвиток і вікові особливості м'язів. Вікові зміни рухової діяльності та координації рухів.

Змістовий модуль 2. Особливості нервової системи та органів чуття. Вища нервова діяльність

Тема 4. Фізіологія нервової системи. Основні етапи розвитку нервової системи. Онтогенез і анатомо-фізіологічні особливості найважливіших відділів центральної нервової системи. Вікові особливості умовно-рефлекторної

діяльності. Координація нервових процесів у дітей та підлітків та її вдосконалення у процесі онтогенезу.

Тема 5. Онтогенез сенсорних систем. Роль сенсорної інформації у розвитку дітей та підлітків. Морфо-функціональні особливості органів чуття у різні періоди онтогенезу: а) зорового аналізатора; б) слухового аналізатора; в) смакового аналізатора; г) нюхового аналізатора; д) вестибулярного аналізатору; е) сомато-сенсорної системи.

Тема 6. Фізіологія вищої нервової діяльності дітей та підлітків. Специфічні особливості вищої нервової діяльності людини. Вікові особливості вироблення умовних рефлексів. Зовнішнє та внутрішнє гальмування в корі у дітей. Динамічний стереотип як фізіологічна основа режиму дня. Формування другої сигнальної системи діяльності і розвиток спільної діяльності сигнальних систем в онтогенезі. Розвиток емоцій в постнатальному онтогенезі. Фізіологічні основи мови. Розвиток свідомості. Формування поведінки в онтогенезі. Розвиток механізмів уваги та пам'яті в онтогенезі. Вікові особливості циклу „сон-неспання“. Характеристика основних вікових етапів розвитку вищої нервової діяльності.

Змістовий модуль 3. Вікові особливості вегетативних функцій

Тема 7. Фізіологічні особливості вегетативних функцій. Морфологічні особливості системи крові. Морфологічні особливості системи кровообігу. Морфологічні зміни серцево-судинної системи на ранніх етапах онтогенезу. Анатомо-фізіологічні особливості органів дихання в онтогенезі. Механізм першого вдиху новонародженого. Вікові особливості системи травлення. Вікові особливості обміну речовин та енергії. Вікові особливості терморегуляції. Вікові особливості органів виділення.

Тема 8. Вікові особливості ендокринної системи. Розвиток ендокринних залоз. Фізіологічне значення залоз внутрішньої секреції та їх розвиток у процесі онтогенезу: а) гіпофіз; б) щитоподібна залоза; в) пара щитоподібні залози; г) наднирники; д) епіфіз; е) статеві залози.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ (30 год.)

До змістового модуля 1: Деякі теорії онтогенезу у зв'язку з проблемою вікової періодизації. Спадковий апарат клітини. Роль спадковості і середовища у розвитку деяких фізичних і психічних ознак дітей та підлітків. Основні спадкові патології організму. Вікові особливості процесів адаптації організму дітей та підлітків до дії факторів навколишнього середовища. Порівняння онтогенезу людини і приматів. Фізіологія трудових процесів і фізичних вправ. Підтримання здорового стану хребта і нормальної постави тіла.

До змістового модуля 2: Закономірності розвитку психіки і мозку. Функціональне дозрівання кори і підкіркових структур мозку в різні вікові періоди за даними електрофізіологічних досліджень. Набуті та вроджені вади сенсорних систем та їх профілактика. Особливості розумової працездатності. Розумова і фізична працездатність дитини. Втома, її фізіологічна сутність та діагностика. Перевтома як патологічний стан. Системні неврози дітей шкільного віку. Роль учителя в їх попередженні.

До змістового модуля 3: Основні поняття системи крові. Причини серцево-судинних захворювань. Механізм вдиху та видиху. Особливості дихання при зміні атмосферного тиску. Поняття про гіпоксію. Поняття гіпоксії. Порушення харчування. Харчування дітей та підлітків. Статевий розвиток дітей та підлітків. Вікові особливості ендокринної регуляції в організмі. Співвідношення нервової і гуморальної регуляції клітин і тканин на різних етапах онтогенезу. Чутливість тканин до гормонів. Роль медіаторних систем. Нервова трофіка. Роль процесів регуляції у пристосуванні організму у різні вікові періоди.

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ (24 год.)

Індивідуальна навчально-дослідна робота чи науково-дослідна робота студентів (за вибором) передбачає:

- 1) написання рефератів (підготовка огляду наукової літератури по даній темі);
- 2) підготовка ілюстративного матеріалу за запропонованими темами (виготовлення таблиць схем, рисунків, презентацій);
- 3) розробку тестових завдань до змістових модулів курсу;
- 4) підготовку матеріалів та доповідей до наукових конференцій.

ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ (ЗАЛІК)

1. Предмет вікової фізіології, зв'язок з іншими біологічними дисциплінами.
2. Методи вивчення вікової фізіології.
3. Значення вікової фізіології для педагогіки, психології.
4. Історичний нарис розвитку зв'язку фізіології з проблемами навчання і виховання дітей та підлітків.
5. Організм людини – єдине ціле. Організм як саморегульована система.
6. Поняття росту і розвитку. Гетерохронність та гармонійність розвитку.
7. Принцип системогенезу та випереджаючого розвитку органів та функціональних систем у дітей та підлітків.
8. Біологічна особливість репродукції людини.
9. Вікова періодизація. Поняття про онтогенез. Найхарактерніші риси різних періодів розвитку людини.
10. Тривалість життя людини.
11. Старіння організму.
12. Критичні періоди онтогенезу.
13. Фізичний та психічний розвиток дітей та підлітків.
14. Реактивність та резистентність організму дітей та підлітків.
15. Акселерація та ретардація розвитку.
16. Вікові особливості процесів адаптації організму дітей та підлітків до дії факторів навколишнього середовища.
17. Шкільна зрілість.
18. Порівняння онтогенезу людини і приматів.
19. Роль руху у фізичному і психічному розвитку дітей.
20. Вікові особливості росту кісток.
21. Вікові і функціональні зміни з'єднань кісток.
22. Вікові особливості хребта.

23. Вікові особливості грудної клітки.
24. Вікові і статеві особливості черепа.
25. Розвиток і вікові особливості скелету кінцівок.
26. Розвиток і вікові особливості м'язів.
27. Розвиток трудової активності і координація рухів.
28. Вікові зміни рухової діяльності та координації рухів.
29. Фізіологія трудових процесів і фізичних вправ.
30. Підтримання здорового стану хребта і нормальної постави тіла.
31. Значення нервової системи.
32. Основні етапи розвитку нервової системи.
33. Онтогенез і анатомо-фізіологічні особливості найважливіших відділів центральної нервової системи.
34. Вікові особливості умовно-рефлекторної діяльності.
35. Координація нервових процесів у дітей та підлітків та її вдосконалення у процесі онтогенезу.
36. Закономірності розвитку психіки і мозку.
37. Функціональне дозрівання кори і підкіркових структур мозку в різні вікові періоди за даними електрофізіологічних досліджень.
38. Роль сенсорної інформації у розвитку дітей та підлітків.
39. Вікові особливості зорового аналізатора.
40. Вікові особливості слухового аналізатора.
41. Вікові особливості смакового аналізатора.
42. Вікові особливості нюхового аналізатора.
43. Вікові особливості вестибулярного аналізатору.
44. Вікові особливості сомато-сенсорної системи.
45. Набуті та вроджені вади сенсорних систем та їх профілактика.
46. Специфічні особливості вищої нервової діяльності людини.
47. Вікові особливості вироблення умовних рефлексів.
48. Зовнішнє гальмування в корі у дітей. Внутрішнє гальмування у дітей.
49. Динамічний стереотип як фізіологічна основа режиму дня.
50. Формування другої сигнальної системи діяльності і розвиток спільної діяльності сигнальних систем в онтогенезі.
51. Фізіологічні механізми емоцій.
52. Розвиток емоцій в постнатальному онтогенезі.
53. Фізіологічні основи мови. Розвиток свідомості.
54. Формування поведінки в онтогенезі.
55. Розвиток механізмів уваги.
56. Розвиток механізмів пам'яті в онтогенезі.
57. Особливості розумової працездатності.
58. Розумова і фізична працездатність дитини.
59. Втома, її фізіологічна сутність та діагностика.
60. Перевтома як паталогічний стан.
61. Вікові особливості циклу „сон-неспанья“.
62. Характеристика основних вікових етапів розвитку вищої нервової діяльності.

63. Характеристика ВНД дітей та підлітків.
64. Поняття про патологічні зміни вищої нервової діяльності у дітей.
65. Зміни вищої нервової діяльності при дії фармакологічних препаратів і хімічних речовин.
66. Морфофізіологічні особливості системи крові.
67. Морфофізіологічні особливості системи кровообігу.
68. Морфологічні зміни серцево-судинної системи на ранніх етапах онтогенезу.
69. Анатомо-фізіологічні особливості органів дихання в онтогенезі.
70. Механізм першого вдиху новонародженого.
71. Вікові особливості системи травлення.
72. Вікові особливості обміну речовин та енергії.
73. Особливості організації харчування дітей.
74. Вікові особливості терморегуляції.
75. Вікові особливості органів виділення.
76. Розвиток ендокринних залоз.
77. Фізіологічне значення залоз внутрішньої секреції та їх розвиток у процесі онтогенезу.
78. Вікові особливості гіпофізу, щитоподібних залоз.
79. Вікові особливості парашитовидних залоз та наднирників.
80. Вікові особливості епіфізу та статевих залоз.
81. Вікові особливості нейрогуморальної регуляції.
82. Співвідношення нервової і гуморальної регуляції клітин і тканин на різних етапах онтогенезу.
83. Роль процесів регуляції у пристосуванні організму у різні вікові періоди.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Поточний контроль (макс = 40 балів)												Модульний контроль (макс = 60 балів)			Загальна кількість балів
Модуль 1						Модуль 2						Модуль 3			
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3						ІНДЗ			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12		10	МКР 1	МКР 2
2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2	2,5	2,5	2,5	2,5			20	20
100															

Шкала оцінювання (національна та ECTS)

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку

90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82 – 89	B	Добре	
75 - 81	C		
67 -74	D		
60 - 66	E	Задовільно	Незараховано (з можливістю повторного складання)
1 – 59	Fx	Незадовільно	

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Усні відповіді оцінюються за такими критеріями:

0,5 бала – відповідь поверхнева на основі прочитаної лекції; відповідь хаотична, фрагментарна; відтворення заученого матеріалу без усвідомлення його суті; розуміння і розкриття лише окремих позицій.

1 бал – відповідь послідовна, недостатньо структурована; роз'яснення переважної кількості позицій (без виділення основних позицій); використання тексту лекції та одного підручника.

1,5 бала – відповідь логічна, чітка, структурована; глибоке розуміння матеріалу, яке включає узагальнені, систематизовані позиції; побудована на основі матеріалу лекції та кількох підручників; наведення власних прикладів; порівняльний аналіз.

Практичні навички (виконання лабораторної роботи) оцінюються за результатами виконання лабораторних робіт. Максимальна кількість балів за виконання роботи – *1 бал*. Загалом за усі практичні роботи – *12 балів*. Лабораторна робота може бути оцінена, якщо студент виконав всі завдання, оформив роботу, зробив висновки.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань. За кожне індивідуальне завдання студент максимально може отримати 10 балів:

1 бал – завдання виконано поверхнево.

2 бали – фрагментарне виконання лише частини (25 %) завдання.

3 бали – фрагментарне виконання лише частини (55 %) завдання.

4 бали – фрагментарне виконання лише частини (75 %) завдання.

5 балів – завдання виконано повністю. Стиль виконання – копіювальний (відтворення відомостей без чіткого усвідомлення їх суті).

6 балів – завдання виконано повністю. Стиль виконання – копіювально-алгоритмічний (частина відомостей відтворена без чіткого усвідомлення їх суті, частина відтворена і пояснена).

7 балів – завдання виконано повністю. Стиль виконання – евристичний (відтворення відомостей з елементами власних суджень).

8 балів – завдання виконано повністю. Чітка аргументація та виділення ключових позицій. Глибоке розуміння суті виконуваного завдання. Використання новітніх джерел літератури. Стиль виконання – пошуковий.

9 балів – завдання виконано повністю. Чітка аргументація та виділення ключових позицій. Глибоке розуміння суті виконуваного завдання. Використання новітніх джерел літератури. Стиль виконання – евристичний з

елементами пошукового.

10 балів – завдання виконано повністю. Чітка аргументація та виділення ключових позицій. Глибоке розуміння суті виконуваного завдання. Використання новітніх джерел літератури. Оригінальність. Виражений творчий підхід у роботі над виконанням завдання. Стиль виконання – творчий.

Проміжний контроль (модульна контрольна робота) проводиться письмово. Модульний зріз передбачає розв'язання тестових завдань та відкритих питань, які складаються на основі лекційного курсу, лабораторних робіт і питань, які виносяться на самостійне опрацювання. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за один модульну контрольну роботу – *20 балів* (загалом 60 балів за три модульні контрольні роботи).

Підсумковий контроль – залік. Оцінювання знань студентів здійснюється за результатами поточного й модульного контролю. При цьому завдання із цих видів контролю оцінюються в діапазоні від 0 до 100 балів включно.

У випадку незадовільної підсумкової оцінки, або за бажання підвищити рейтинг, студент складає залік у формі *усного опитування*. При цьому на залік вноситься *60 балів*, а бали, набрані за результатами модульних контрольних робіт, анулюються. Для отримання заліку потрібно набрати не менше 60 балів за 100-бальною шкалою. У відомості та індивідуальному навчальному плані студента в графі «оцінка за національною шкалою» робиться запис «зараховано».

Лабораторна робота № 1 **МЕТОДИКА ОЦІНКИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЯК** **ПОКАЗНИКА ЗДОРОВ'Я**

Науково-методичне обґрунтування теми. Під фізичним розвитком розуміють комплекс морфо-функціональних показників, які визначають фізичну працездатність і рівень вікового біологічного розвитку індивідуума в момент дослідження.

Життєдіяльність організму кожної людини, незалежно від її віку, статі й професії, характеризується тими морфологічними й функціональними властивостями та якостями, які передані батьками спадково (генотип), а також набуті після народження в певних умовах індивідуального розвитку (фенотип). Сумарний прояв цих властивостей і якостей у вигляді вікових особливостей нервово-психічної діяльності, фізичної сили й витривалості, які визначаються станом морфологічних і функціональних ознак, прийнято називати фізичним розвитком організму людини.

Фізичний розвиток – поняття комплексне, тому й ознаки, які його характеризують, різні. Але, як основні ознаки фізичного розвитку, вираховують довжину й масу тіла, окружність грудної клітки, життєву ємність легень, м'язову силу.

Відомо, що вплив генетичної програми і факторів зовнішнього середовища на фізичний розвиток неоднаковий у різні вікові періоди. Впливи

соціально-економічних умов життя та інших факторів зовнішнього середовища найбільш вагомими у чутливих вікових періодах, коли інтенсивно відбуваються процеси росту й розвитку (грудний, підлітковий вік) або процеси інволюції (похилий і старечий вік).

Мета: трактувати основні закономірності фізичного розвитку дітей та підлітків; ознайомитись з методами оцінки фізичного розвитку та визначати його стан за деякими антропометричними індексами, дати оцінку фізичного стану власного організму за результатами дослідження опорно-рухової системи, дослідити власний рівень фізичного розвитку за антропометричними індексами; оволодіти методикою проведення соматоскопії, навчитися проводити самооцінку фізичного розвитку.

Обладнання: ростомір, вага, сантиметрова стрічка, спірометр, динамометр ручний, динамометр становий, спирт.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Визначення стану фізичного розвитку методом антропометричних вимірювань. Антропометрія (від гр. anthropos – людина, metreo – вимірюю) – комплекс методів дослідження групових та індивідуальних морфо-функціональних особливостей людського тіла; при цьому розглядаються *вимірювальні (соматометричні і фізіометричні)* та *описові (соматоскопічні)* ознаки (рис. 1).

Вимірювальні ознаки виражаються в абсолютних або відносних числах; описові – одаються в описовій формі або виражаються в умовних балах. До *соматоскопічних* ознак відносять: характер розвитку волосяного покриву і пігментацію шкіри, колір очей, ступінь розвитку підшкірно-жирової клітковини, особливості будови скелету (тип скелету, форма грудної клітки, хребта), ступінь статевого розвитку. До *соматометричних* ознак відносять: зріст стоячи та сидячи, масу тіла, окружність грудної клітки в різні фази дихання. До *фізіометричних* ознак відносять: життєву ємність легень (ЖЄЛ), м'язову силу рук, станову силу та інші функціональні показники.

Методика антропометричних вимірювань проста, але потребує певних навичок й ретельності в роботі. При вимірюванні слід дотримуватись таких правил: а) користуватись лише стандартним, спеціальним інструментарієм (ростомір, ваги, сантиметрова стрічка, спірометр, ручний і становий динамометри); б) суворо дотримуватись уніфікованої (однакової) методики вимірювань, завжди користуватись точно визначеними антропометричними точками; в)

вимірювальні прилади повинні бути попередньо добре вивірені і утримуватися в порядку; г) при повторних вимірюваннях обов'язково користуватися тими самими приладами, що й перший раз; д) повторні вимірювання повинна робити та сама особа і по можливості в один і той же час (найкраще вранці відразу після сну, випорожнення кишечника і сечового міхура).

Вимірювання *зросту* в положенні стоячи здійснюють за допомогою вертикального ростоміра таким чином: обстежуваний без взуття стає на площадку ростоміра, при цьому його лопатки,

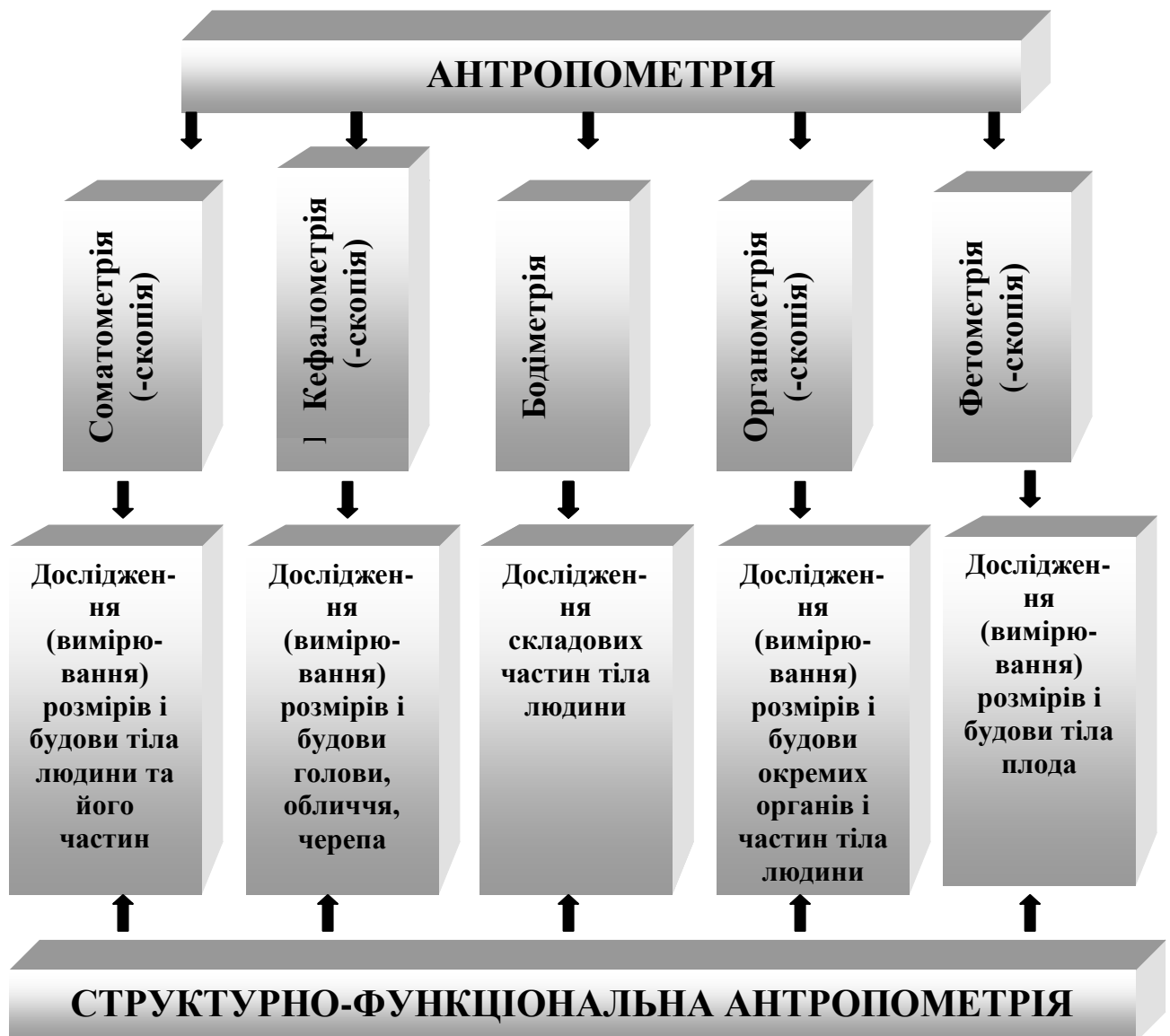


Рис. 1. Класифікація антропометричних методик

сідниці й п'яти повинні торкатися вертикальної планки (рис. 2а); голові надається положення, при якому нижній край очної западини й

верхній край козелка вушної раковини перебувають на одній горизонтальній лінії; руки опущені уздовж тулуба, ноги розігнуті в колінах. Вимір зросту здійснюють за шкалою ростоміра, із точністю до 0,5 см.

У дітей до 1,5 років вимірювання довжини тіла здійснюють горизонтальним ростоміром.

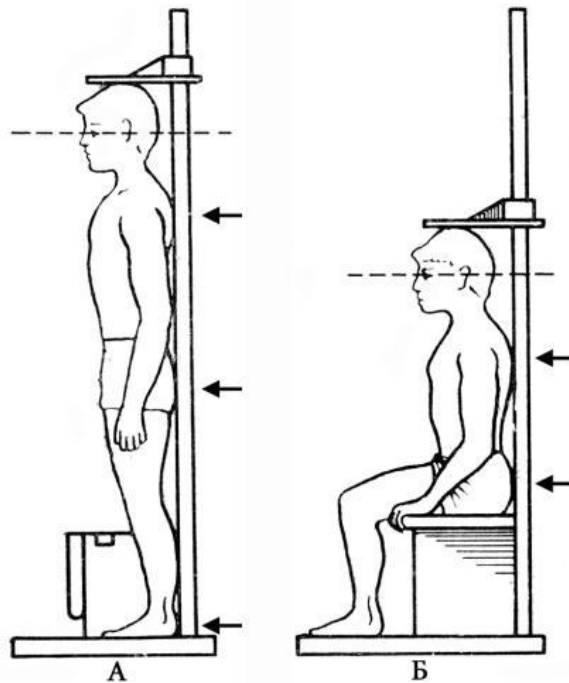


Рис. 2. Вимірювання зросту в положенні стоячи (а) та сидячи (б)

(стрілками показані точки торкання тіла обстежуваного з вертикальною планкою ростоміра)

Вимірювання зросту в положенні сидячи здійснюють за вказаними вище правилами, при цьому обстежуваний сідає на відкидну лавку ростоміра (рис. 2б).

Теоретичний розрахунок середнього зросту людини віком від 3 до 14-16 років здійснюється за формулами:

для дівчат середнього типу тілобудови: $\text{Ріст} = 6 \times \text{вік} + 76$;

для хлопців середнього типу тілобудови: $\text{Ріст} = 6 \times \text{вік} + 77$.

Відхилення від середніх величин не повинне перевищувати $\pm 2,5$ см для хлопців і $\pm 3,5$ см для дівчат. Якщо отриманий при розрахунку показник росту перевищує (вище чи нижче) на 20% від середнього, то це може вказувати на ендокринні порушення.

Масу тіла визначають за допомогою медичних терезів. Зважуватися треба без одягу і взуття з точністю до 50 г. Не можна зважуватися відразу після приймання їжі.

Теоретичний розрахунок маси тіла у дітей та підлітків (до 12-13 років) проводиться за формулою: $A = 10 + 2n$, де A – маса, кг, n - вік. Аналогічно, для підлітків з 14 років та дорослих: $A = (\text{зріст} \times \text{ОГК}) / 240$, де ОГК – окружність грудної клітки.

Окружність грудної клітки (ОГК) вимірюють в трьох позиціях: на максимальному вдиху, максимальному видиху та впродовж дихальної паузи. Сантиметрова стрічка накладається наступним чином: позаду – під нижніми кутами лопаток, попереду – у чоловіків та дітей на рівні сосків, у жінок над грудними залозами (рівень VI ребра).

Теоретичний розрахунок ОГК для осіб, що не займаються спортом, здійснюється за формулами:

ОГК хл. 1-12 років = $1,6 \times \text{вік} + 48$; ОГК дівч. 1-12 років = $1,7 \times \text{вік} + 47$;
ОГК хл. 13-17 років = $4,1 \times \text{вік} + 20$; ОГК дівч. 13-18 років = $2,2 \times \text{вік} + 45$.

Амплітуду екскурсій (дихальних рухів) грудної клітки визначають за різницею її окружностей при максимальному вдиху та видиху.

Одним із важливих показників фізичного розвитку організму є **сила м'язів**. У теперішній час добре вивчена сила різних м'язів. Однак, найчастіше використовують визначенням сили м'язів кисті і станової сили, які є сумарними показниками сили м'язів, що приймають участь у здійсненні руху певного типу.

Сила м'язів-згиначів кисті: визначається кистьовим динамометром (рис. 3): кистю правої руки слід відвести від тулуба до отримання з ним прямого кута. Другу руку опустити вниз вздовж тулуба. Зігнути з максимальною силою пальці правої кисті тричі, роблячи інтервали в декілька хвилин і кожен раз фіксуючи положення стрілки. Найбільше відхилення стрілки динамометра є показником максимальної сили м'язів кисті. Точність вимірювання – 2 кг.

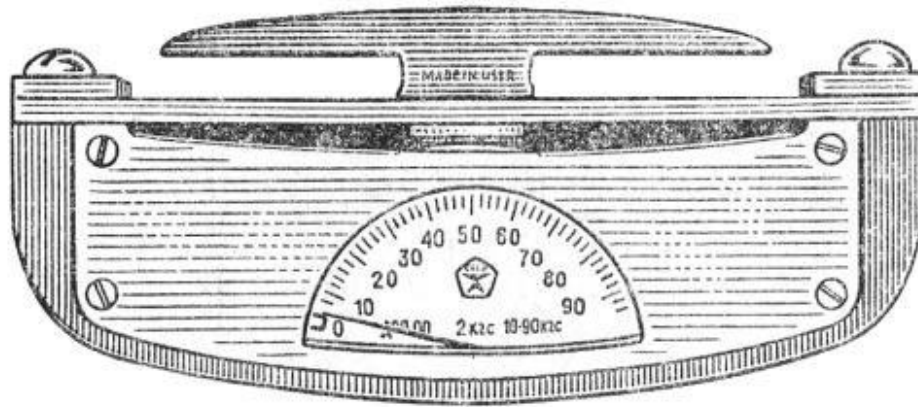


Рис. 3. Кистьовий динамометр

Станова сила вимірюється за допомогою станового динамометра (рис. 4). Перед визначенням станової сили обстежуваний підбирає необхідну довжину ланцюга динамометра – ручка приладу повинна перебувати на рівні колін; після цього ногами фіксують нижній кінець динамометра, обстежуваний приймає напівзігнуте положення з прямими ногами й руками та виконує максимальне розгинання, використовуючи лише силу м’язів спини.

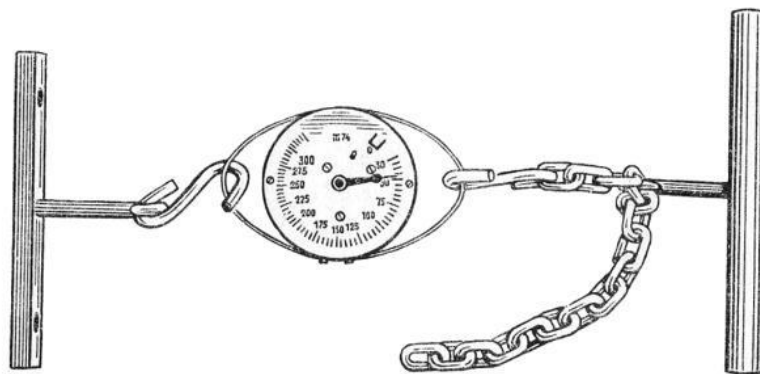


Рис. 4. Становий динамометр

Найбільш важливим показником дихальної системи, що є одним з основних показників фізичного розвитку людини, є **життєва ємність легень (ЖЄЛ)** – найбільша кількість повітря, яку можна видихнути після найбільшого вдиху.

Вимірюють ЖЄЛ за допомогою спірометра (рис. 5). Стрілка приладу повинна стояти на нулі. Після 1–2 максимальних вдихів та

видихів, обстежуваний бере в рот мундштук, при цьому закриває ніс, і робить максимальний видих у спірометр. Вимірювання проводять тричі, вибирають кращий результат. Розмір ЖЄЛ відображається на шкалі приладу в літрах. Точність вимірювання повинна становити близько 100 мл. Перед кожним вимірюванням мундштук протирають ваткою, змоченою в спирті.

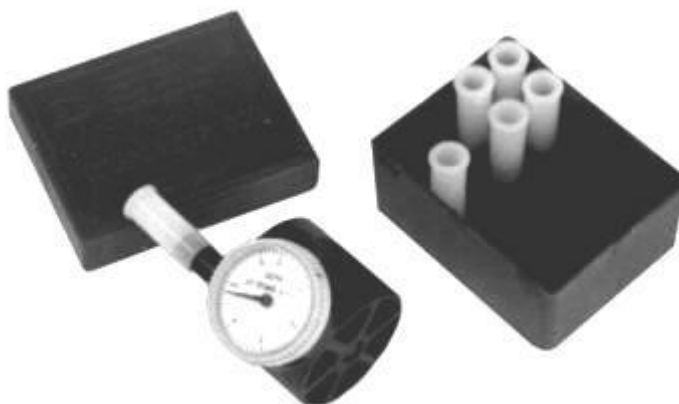


Рис. 5. Спірометр ротаційний

Результати дослідження, добуті при виконанні завдання, занести до зведеної таблиці 1.

Таблиця 1

Антропометричний профіль фізичного розвитку

Вік _____

Прізвище та ім'я _____

Ріст, см	
Маса тіла, кг	
Окружність грудної клітки, см	
в паузі	
на вдиху	
на видиху	
Сила м'язів-згиначів кисті, кг	
Станова сила, кг	
ЖЄЛ, л	

▲ Здійснити теоретичний розрахунок основних антропометричних показників учениці 7 класу віком 13 років та порівняти з середньостатистичними показниками.

Ріст (см) =

Маса тіла (кг) =

ОКГ (см) =

Завдання № 2. Визначення антропометричних індексів.

Індекс – це величина відношення двох або кількох антропометричних ознак (зріст, маса, окружність грудної клітки та ін.). В основі індексів лежать зв'язки антропометричних ознак. Метод антропометричних індексів дозволяє провести орієнтовну оцінку фізичного розвитку шляхом визначення зв'язків між окремими антропометричними показниками.

Найбільш часто використовують такі антропометричні індекси.

Масо-ростовий показник Брока-Бругша:

MP = ріст (см) – 100, якщо ріст 155–165 см;

MP = ріст (см) – 105, якщо ріст 166–175 см;

MP = ріст (см) – 110, якщо ріст більше 175 см.

MP = _____ см

Масо-ростовий показник Кетле визначають діленням маси тіла у грамах на зріст у сантиметрах: (маса (г) / зріст (см)). Значення визначають за таблицею 2.

Таблиця 2

<i>Кількість г на 1см росту</i>	<i>Показник Кетле</i>
Більше 540	Ожиріння
451–540	Дуже надмірна вага
416–450	Надмірна вага
401–415	Добре
400	Найкраща для чоловіків
390	Найкраща для жінок
360–389	Середня
320–359	Погана
300–319	Дуже погана
200–299	Виснаження

Показник Кетле = _____ г/см

Формула Амосова:

$$M \text{ жінок (кг)} = (\text{зріст(см)} \times 3,5 / 2,54 - 108) \times 0,453;$$

$$M \text{ чоловіків (кг)} = (\text{зріст(см)} \times 4 / 2,54 - 128) \times 0,453.$$

$$M = \underline{\hspace{15em}} \text{ кг}$$

Життєвий індекс підраховують діленням життєвої ємності легень в мл на масу тіла в кг (**$ЖІ = ЖЄЛ \text{ (мл)} / \text{маса(кг)}$**). Середнім показником для юнаків вважається 50–60 мл/кг, для дівчат – 45–50 мл/кг, для чоловіків – 65–70 мл/кг, для жінок – 55–60 мл/кг. Вказаний показник характеризує можливості дихального апарату.

Оцінка життєвого індексу дітей та підлітків наведена в таблиці 3.

Таблиця 3

Оцінка життєвого індексу дітей та підлітків, мл/кг

<i>Вік, років</i>	<i>Хлопчики</i>	<i>Дівчатка</i>
7 – 10	51 – 55	46 – 49
11 – 13	40 – 53	42 – 46
14 – 15	53 – 57	46 – 51

$$ЖІ = \underline{\hspace{15em}} \text{ мл/кг}$$

Силові індекси знаходять діленням показників сили кисті рук або станової сили на масу тіла в кілограмах і обчислюють у відсотках:

$$\text{силовий індекс кисті} = \text{сила кисті (кг)} / \text{маса (кг)} \times 100\%;$$

$$\text{силовий індекс становий} = \text{сила станова (кг)} / \text{маса (кг)} \times 100\%.$$

За показниками силових індексів визначають розвиток сили окремих груп м'язів відносно ваги тіла. В нормі силовий індекс для станової сили у чоловіків дорівнює 200–220 %, у жінок – 135–150 %; для сили кисті руки у чоловіків – 70–75 %, у жінок – 50–60 %.

$$СІ \text{ кисті} = \underline{\hspace{15em}} \%$$

$$\text{СІ становий} = \underline{\hspace{10em}} \%$$

Нормальну силу кисті рук ($\pm 3,0\text{кг}$) для хлопців 10–17 років розраховують за формулою:

$$\text{Сила кисті} = 0,2115\text{ДТ} + 0,2602\text{ВТ} - 0,1658\text{ОТ} \times \text{ВТ},$$

де ДТ – довжина тіла (см), ВТ – вага тіла (кг), ОТ – окружність талії (см).

Нормальну силу кисті рук ($\pm 3,0\text{кг}$) для дівчат 10–16 років розраховують за формулою:

$$\text{Сила кисті} = 0,3158\text{ВТ} + 4,5448,$$

де ВТ – вага тіла (кг).

▲ Розрахувати нормальну силу кисті для учня 15 років, зріст якого 163 см, маса тіла – 56 кг, окружність талії – 64 см. Вказаний показник порівняти із віковими нормами.

$$\text{Сила кисті} = \underline{\hspace{10em}} \text{ кг}$$

Індекс пропорційності розвитку грудної клітки (Індекс Ерісмана) визначається за формулою:

$$I_{\text{Ерісмана}} = \text{ОГК в дих. паузі (см)} - \text{зріст (см)} / 2$$

В середньому індекс Ерісмана у чоловіків дорівнює +5,8 см, у жінок – +3,3 см. Якщо показник дорівнює або перевищує названі цифри, то це свідчить про добрий розвиток грудної клітки; якщо нижче вказаних величин або має від’ємне значення, то це свідчить про вузьку грудну клітку.

$$I_{\text{Ерісмана}} = \underline{\hspace{10em}} \text{ см}$$

Індекс міцності будови тіла (індекс Піньє):

$$I_{\text{Піньє}} = \text{зріст (см)} - (\text{ОГК(см)} + \text{вага(кг)}).$$

Показник індексу менше +10 відповідає брахіморфному типу будови тіла (широкому); від +10 до +30 – мезоморфному (середньому); від +31 до +50 і вище – доліхоморфному (вузькому).

$$I_{\text{Піньє}} = \underline{\hspace{10em}} .$$

Індекс пропорційності (ІП):

$$\text{ІП} = (L_1 - L_2) / L_2 \times 100\%,$$

де L_1 – довжина тіла в положенні стоячи, L_2 – довжина тіла в положенні сидячи.

В середньому ІП становить 87–92%, що відповідає пропорційному фізичному розвитку, якщо ІП нижчий 87%, то це вказує на відносно коротку довжину ніг; вище 92% – на довшу довжину ніг.

$$\text{ІП} = \underline{\hspace{10cm}} \text{ \%}.$$

▲ Використовуючи текст навчальних посібників, розкрийте запитання:

1. Що таке фізична працездатність? Як можна підвищити фізичну працездатність? Вікові особливості фізичної працездатності.

1. Чи є втома несприятливим, шкідливим або ж позитивним процесом для людини? Пояснити.

Висновок:

Контрольні запитання: 1. Предмет вікової фізіології. Методи вивчення вікової фізіології. 2. Закономірності росту і розвитку організму. Гетерохронність та гармонійність розвитку. 3. Принцип системогенезу та випереджаючого розвитку органів та функціональних систем. 4. Онтогенез. Періоди онтогенезу. 5. Критичні періоди онтогенезу. 6. Фізичний розвиток дітей та підлітків.

Показники фізичного розвитку дитини у різний віковий період. 7. Шкільна зрілість.

Лабораторна робота № 2 **ВИЗНАЧЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ВІКУ**

Науково-методичне обґрунтування теми. Організм дитини безперервно росте і розвивається. У процесі онтогенезу виникають специфічні анатомічні та функціональні особливості, які дістали назву вікових. Відповідно до цього життєвий цикл людини може бути розподілений на періоди, або етапи. Між цими періодами немає чітко окреслених меж, і вони значною мірою умовні. Проте вичленення таких періодів необхідне, бо діти одного і того ж календарного віку по-різному реагують на спортивні та трудові навантаження; при цьому їхня працездатність може бути більшою чи меншою, що важливо для розв'язання ряду практичних питань організації навчально-виховного процесу в школі, а також при проведенні вільного часу.

Вік людини відлічується з моменту народження і до смерті організму. Його умовно поділяють на певні періоди, між якими немає чітких меж. Розрізняють вік *хронологічний (паспортний)* та *біологічний*.

Хронологічний вік – це період (у роках, місяцях, днях), прожитий від дня народження до певного відлічуваного моменту. *Біологічний вік* визначається сукупністю анатомічних і фізіологічних особливостей організму, що відповідають віковим нормам для даної популяції.

На відміну від паспортного віку, де між віковий інтервал дорівнює одному рокові, біологічний (або анато-фізіологічний) вік обіймає ряд років життя людини, протягом яких відбуваються певні біологічні зміни.

Біологічний вік можна визначити за певними ознаками морфологічної зрілості: розвитком вторинних статевих ознак; скелетної зрілості (почерговість і терміни окостеніння скелета); зубної зрілості (терміни прорізування молочних і корінних зубів).

При оцінці біологічного віку враховують також фізіологічні та біохімічні показники (рівні основного й інших видів обміну речовин, особливості серцево-судинної, дихальної, нейроендокринної й інших систем) та рівень психічного розвитку індивіду.

При визначенні біологічного віку показники розвитку дитини зіставляються із стандартними показниками, характерними для даної вікової, статевої і етнічної групи. При цьому важливо враховувати найбільш інформативні показники, характерні для кожного вікового періоду.

Важливим наслідком вікових процесів є зниження терміну майбутнього життя (збільшення ймовірності смерті), порушення важливих життєвих функцій та звуження діапазону адаптації, розвиток хворобливого стану. Абсолютною мірою життєздатності організму (кількості здоров'я) є тривалість майбутнього життя. Можлива така оцінка кількості здоров'я, яка за сукупністю інформативних параметрів прогнозує час від моменту дослідження до природної смерті індивіда. Точніше, мірою здоров'я є термін майбутнього життя (за

умовою ідеальних та стабільних умов).

Мета: трактувати поняття біологічного та календарного віку; ознайомитись з методами оцінки біологічного віку, за системою тестів розрахувати біологічний вік і порівняти із календарним віком.

Обладнання: спірометр, тонометр, медичні ваги, секундомір.

Для визначення біологічного віку (БВ) використовується «каскад тестів» різного ступеня складності. При цьому логічна низка оцінок старіння включає наступні етапи:

1. Розрахунок дійсного значення БВ для конкретного індивідуума (за клініко-фізіологічними показниками).

2. Розрахунок належного значення БВ для індивідуума (за його календарним віком).

3. Порівняння належної та дійсної величини (на скільки років обстежуваний випереджає або відстає від одноліток за темпом старіння).

Отримані оцінки є відносними: точкою відліку є популяційний стандарт – середня величина ступеню старіння для даного календарного віку (КВ) для даної популяції. Такий підхід дозволяє ранжувати осіб одного КВ за ступенем «вікового зносу» і «запасу» здоров'я.

Запропоновано ранжувати оцінки здоров'я, що спираються на визначення КВ, залежно від величини відхилення останнього від популяційного стандарту: *I ранг* – від - 5 до 9 років; *II ранг* – від - 8,9 до -3 років; *III ранг* – від -2,9 до +2,9 років; *IV ранг* – від 3 до 8,9 років; *V ранг* – від 9 до 15 років.

Таким чином, *I ранг* відповідає дуже повільному темпу старіння; *V* дуже прискореному темпу старіння; *III ранг* відображає приблизну відповідність БВ та КВ; осіб, які відносяться до *II* та *IV* рангам темпами старіння, включено до контингенту із загрозливим станом здоров'я.

ХІД РОБОТИ

I. Виконати завдання: «Каскад тестів» для визначення біологічного віку:

1. *Артеріальний тиск систолічний (АТс)* та *діастолічний (АТд)* вимірюється за допомогою апарату Ріва-Роччі на правій руці, в стані сидячи, тричі з інтервалом 5 хвилин. Враховують результати того вимірювання, яке показує найменшу величину АТ. Пульсовий артеріальний тиск (АТп) – різниця між АТс та АТд.

2. *Життєва ємність легень (ЖЄЛ)*, що складає суму обсягів повітря спокійного вдиху, резервних обсягів вдиху і видиху, вимірюється в стані сидячі, через дві години після їжі спірометром будь-якого типу.

3. *Час максимальної затримки дихання* після глибокого вдиху (ЗДв) і глибокого видиху (ЗДвид.) вимірюється тричі з інтервалом 5 хвилин за допомогою секундоміра. Враховується найбільша величина обох показників. Обстежуваного належить інструктувати про те, що отриманий результат відображає його функціональні можливості і тому він повинен показати найкращий результат.

4. *Статичне балансування (СБ)* вимірюється тоді, коли обстежуваний стоїть на лівій нозі, без взуття, очі закриті, руки спущені додолу вздовж тулуба, без попереднього тренування. Враховується найкращий результат (найбільший час стояння на одній нозі) з 3-х разів і з інтервалами між ними 5 хвилин.

5. *Маса тіла (МТ)* у легкому одязі, без взуття реєструється за допомогою медичних ваг.

6. *Календарний вік (КВ)* – число прожитих повних років.

7. *Індекс самооцінки здоров'я (СОЗ)* визначається за спеціальним опитуванням. Ідеальному самопочуттю власного здоров'я відповідає величина самооцінки, яка дорівнює «0» балів, у випадку різних порушень самопочуття величина показника може збільшуватися. З віком СОЗ здоров'я різко погіршується.

Питання для СОЗ: 1) Чи турбує Вас головний біль? 2) Чи легко Ви прокидаєтесь від будь-якого шуму? 3) Чи турбує Вас біль в ділянці серця? 4) Чи погіршився Ваш зір? 5) Чи погіршився Ваш слух? 6) Чи намагаєтесь Ви пити лише кип'ячену воду? 7) Чи поступаються Вам місцем у громадському транспорті молодші за віком? 8) Чи турбує Вас біль у суглобах? 9) Чи буваєте Ви на пляжі? 10) Чи впливає на Ваше самопочуття зміни погоди? 11) Чи бувають у Вас періоди, коли хвилювання забирають у Вас сон? 12) Чи турбують Вас запори? 13) Чи вважаєте Ви, що нині такі ж працездатні, як і раніше? 14) Чи турбує Вас біль у печінці? 15) Чи бувають у Вас запаморочення голови? 16) Чи важче Вам зосередитися в порівнянні з минулими роками? 17) Чи бувають у Вас періоди, коли Ви почуваетесь радісно збудливими, щасливими? 18) Чи відчуваєте Ви в різних місцях тіла відчуття опіку

(поколювання), «повзання мурашок»? 19) Чи турбує Вас послаблення пам'яті, забудькуватість? 20) Чи турбує Вас шум та дзвін у вухах? 21) Чи зберігаєте Ви у домашній аптечці наступні медичні препарати: валідол, нітрогліцерин, серцеві каплі? 22) Чи з'являться у Вас набряки на ногах? 23) Чи прийшлося Вам відмовитися від деяких страв? 24) Чи турбує Вас прискорене дихання під час швидкого ходіння? 25) Чи турбує Вас біль в області попереку? 26) Чи вживаєте Ви з лікувальною метою будь-яку мінеральну воду? 27) Чи турбує Вас неприємний смак в ротовій порожнині? 28) Чи можна сказати, що Вам легко заплакати? 29) Як Би оцінюєте стан свого здоров'я (добре, задовільно, погано, дуже погано)?

Відповіді:

№ запитання	Так	Ні	№ запитання	Так	Ні	№ запитання	Так	Ні
1			11			21		
2			12			22		
3			13			23		
4			14			24		
5			15			25		
6			16			26		
7			17			27		
8			18			28		
9			19			29		
10			20			-	-	-

На перші 28 питань передбачені відповіді «так» або «ні», несхвальною вважається відповідь «так» на запитання 1-25, відповідь «ні» на запитання 26-28, на останнє запитання несхвальною вважається відповідь «погане», «дуже погане». Після відповідей на питання порахуйте загальну кількість несхвальних. Число несхвальних відповідей, виражене від 0 до 29, входить до підрахунку біологічного віку. Підсумкова величина індексу самооцінки здоров'я дає кількісну характеристику здоров'я від 0 при «ідеальному» до 28 при «дуже поганому» самопочутті.

Індекс СОЗ _____

II. Зробити розрахунки за двома видами формул. Після отримання вихідних даних, їх використовують у різних варіантах робочих формул для інтегральної оцінки біологічного віку.

При розрахунках БВ величини показників повинні бути виражені в наступних одиницях вимірювання: АТс, АТд, АТп, мм рт. ст.; МТ, кг; ЖЄЛ, мл; СОЗ, ум. од.; ЗДв, ЗДвид і СВ, сек.; КВ, роки.

Перший варіант формул:

Для чоловіків:

$$\text{БВ} = 44,3 + 0,68 \times \text{СОЗ} + 0,4 \times \text{АТс} - 0,22 \times \text{АТд} - 0,004 \times \text{ЖЄЛ} - 0,11 \times \text{ЗДв} + 0,08 \times \text{ЗДвих} - 0,13 \times \text{СБ};$$

Для жінок:

$$\text{БВ} = 17,4 + 0,82 \times \text{СОЗ} - 0,005 \times \text{АТс} + 0,16 \times \text{АТд} + 0,35 \times \text{АТп} - 0,004 \times \text{ЖЄЛ} + 0,04 \times \text{ЗДв} - 0,06 \times \text{ЗДвих} - 0,11 \times \text{СБ}.$$

БВ = _____

Другий варіант формул:

Для чоловіків:

$$\text{БВ} = 27,0 + 0,22 \times \text{АТс} - 0,15 \times \text{ЗДв} + 0,72 \times \text{СОЗ} - 0,15 \times \text{СБ};$$

Для жінок:

$$\text{БВ} = 1,46 + 0,42 \times \text{АТп} + 0,25 \times \text{МТ} + 0,70 \times \text{СОЗ} - 0,14 \times \text{СБ}.$$

БВ = _____

Величини НБВ розраховуються за формулами:

Перший варіант формул:

Для чоловіків:

$$\text{НБВ} = 0,661 \times \text{КВ} + 16,9$$

15,3

Для жінок:

$$\text{НБВ} = 0,629 \times \text{КВ} +$$

Другий варіант формул:

Для чоловіків:

$$\text{НБВ} = 0,629 \times \text{КВ} + 18,6$$

17,3

Для жінок:

$$\text{НБВ} = 0,581 \times \text{КВ} +$$

НБВ = _____

III. Зробити нормування індивідуальних значень БВ. Для визначення ступеня старіння обстежуваного відповідний БВ порівнюють із належним БВ (НБВ), який характеризує популяційний стандарт вікового зносу.

Обчисливши індекс БВ/НБВ, можна з'ясувати, у скільки разів БВ обстежуваного більший або менший за середній БВ його одноліток.

Обчисливши індекс БВ–НБВ, можна з'ясувати, на скільки років обстежуваний випереджає своїх одноліток або відстає від них за ступенем старіння.

БВ/НБВ = _____

БВ–НБВ = _____

Визначити власний біологічний вік, оцінити його, обчисливши індекси ступеню старіння, та визначити відношення до певного рангу за шкалою ранжування оцінки здоров'я.

Оцінка здоров'я _____

Висновок:

Контрольні запитання: 1. Тривалість життя людини. 2. Біологічний вік. Показники морфологічної зрілості, за якими визначають біологічний вік. 3. Вікова періодизація. Аналіз даних схеми вікової періодизації онтогенезу людини. 4. Старіння організму. Тривалість життя людини. 5. Теорії старіння. 6. Геронтологія.

Лабораторна робота № 3

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ

Науково-методичне обґрунтування теми. Опорно-рухова система забезпечує рух організму в просторі, що є однією з основних функцій організму для його існування. Функціональна активність організму людини і тварин характеризується різноманітними руховими актами. Поперечносмугасті м'язи забезпечують скорочування серця, переміщення тіла в просторі

(локомоції), рухи очних яблук, ковтання, дихальні рухи, а також рухливий компонент мови та ін. Гладенькі м'язи входять до складу стінок судин, бронхів, сечового і жовчного міхурів, шлунково-кишкового тракту та інших внутрішніх органів, а також шкіри. Розвиток організму та його зв'язок з навколишнім середовищем неможливі без вищеназваних та інших форм рухової активності, прояв яких здійснюється при постійній взаємодії з вегетативними органами, тканинами та внутрішнім середовищем.

Рух є важливим фактором нормального розвитку дитини. Вже в ембріональному періоді рухова активність в значній мірі випереджає темпи загального розвитку організму, ще більшого значення вона набуває в постнатальному розвитку. Рух дитини є не лише важливим фактором фізичного розвитку, але необхідний для розвитку власне людських функцій: мови і мислення. Тобто, рух є необхідним фактором нормального психічного розвитку дитини.

Стан опорно-рухової системи оцінюється за встановленням кореляцій розмірів окремих частин тіла, поставою, формою ніг, склепінням стопи, ступенем гнучкості скелету у суглобах.

Мета: розглянути вікові особливості опорно-рухового апарату, оволодіти методами дослідження фізичного стану власного організму за результатами дослідження опорно-рухової системи.

Обладнання: сантиметрова стрічка, лінійки, відбитки стопи.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Методика визначення фізичного розвитку за зовнішнім оглядом. *Гнучкість* характеризується рухливістю у суглобах і залежить від еластичності зв'язок та м'язів. Найкраща гнучкість у дітей: їх зв'язки можуть подовжуватися на 6–10 %, тоді як у сорокарічних людей – лише на 4–5 %, у шести- і седемдесятирічних – на 1–3 %. Але сила, витривалість, швидкість не обмежуються з віком так сильно, як гнучкість. Це пов'язано з певними віковими змінами у суглобах: розрощенням кісткової тканини, втратою еластичності хрящів, в'ялістю м'язів. Якісне вираження гнучкості – амплітуда руху.

Тести на гнучкість шийного відділу хребта:

1. Нагніть голову вперед, підборіддям торкніться грудей.
2. Нагніть голову назад. Погляд повинен бути спрямований точно вгору або трішки назад.
3. Нахиліть голову у бік. Верхній край одного вуха повинен знаходитися на одній лінії із нижнім краєм другого вуха.
4. Поверніть голову у бік. Погляд повинен бути спрямований точно у бік.

Тест на гнучкість у плечовому поясі:

1. Підняти зігнуті у ліктях руки і схрестити передпліччя над головою так, щоб пальці були спрямовані до лопаток. Кінчиками пальців ви повинні торкатися лопаток.
2. Зігніть одну руку ліктем уверх, а другу – ліктем униз, передпліччя за головою і за спиною. Торкнутися пальцями однієї руки пальців другої руки.

Тест на визначення рухливості променево-зап'ясткового суглобу, еластичності м'язів кисті та передпліччя:

1. Витягнути руки вперед і опустити кисті вниз – долоні прями. Тильна поверхня долоні перпендикулярна передпліччю.
2. Стати обличчям до столу, поставивши на нього руки вперед пальцями, лікті і пальці розпрямити, передпліччя повинно бути перпендикулярно тильній стороні долоні.
5. Покладіть долоні на стіл пальцями вперед і просуньте їх якомога далі у бік мізинців, не відриваючи від столу і не згинаючи. Основа вказівного пальця повинна розміщатися на одній лінії з ліктьовим краєм передпліччя.

Постава – це звичне положення тіла людини під час ходьби, стояння, сидіння чи роботи. Для *правильної, або фізіологічної, постави* властиве нормальне положення хребта з його помірними природними вигинами, симетричним положенням плечей і лопаток, прямим триманням голови, прямими ногами без плоскостопості. При правильній поставі спостерігається оптимальне функціонування системи органів руху, правильне розміщення внутрішніх органів і положення центру тяжіння.

Ознаки нормальної постави: пряме положення голови й однакові рівні плеч; симетричність лопаток; трикутників талії; нормальна фізіологічна кривизна хребта і середнє розташування лінії остистих відростків.

При правильній поставі спостерігається оптимальне функціонування системи органів руху, правильне розміщення внутрішніх органів і положення центру тяжіння.

Неправильна, або патологічна, постава школярів формується в результаті низки причин, до яких у першу чергу слід віднести високу питому вагу гіпокінезії та гіподинамії в житті дітей і підлітків, що призводить до м'язової гіпотрофії і послаблення суглобово-зв'язкового апарату. Вона залежить від форми хребта, рівномірного розвитку і тону м'язів торсу.

Розрізняють поставу нормальну, випрямлену, кіфотичну, лордотичну, сутулувату, сколіотичну (рис. 6). Для визначення постави проводять спостереження над положенням лопаток, рівнем плечей, положенням голови.

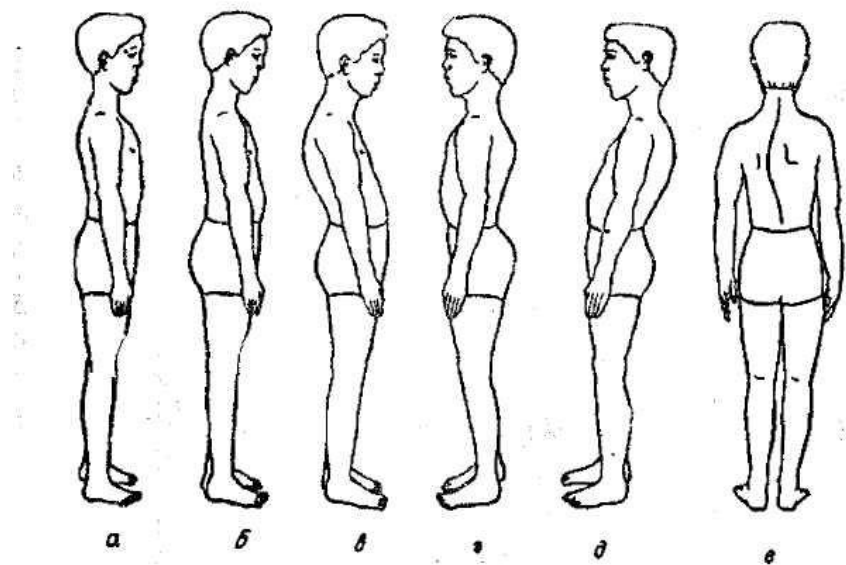


Рис. 6. Види постави: а – нормальна; б – випрямлена; в – кіфотична; г – лордотична; д – сутулувата; е – сколіотична

При патологічних станах хребта можливі викривлення як у передньо-задньому напрямку (кіфоз, лордоз), так і бокові (сколіоз). Для визначення бокових викривлень хребта користуються сколіозометром Біллі Кірхгофера.

Плоска спина характеризується зглаженністю всіх фізіологічних вигинів (випрямлена постава), округла спина (сутулувата) представляє форму грудного кіфозу. При округло вигнутій спині (кіфотична постава) одночасно збільшений грудний кіфоз і поперековий лордоз. При плосковигнутій (лордотична постава) – збільшений лише поперековий лордоз.

Стопа – орган опори і руху Залежно від вираженості підйомів стопи розрізняють стопу нормальну, плоску і з високим підйомом (рис. 7). Форму стопи визначають оглядом і за допомогою плантографії, а потім оцінюють за індексом Чижина.

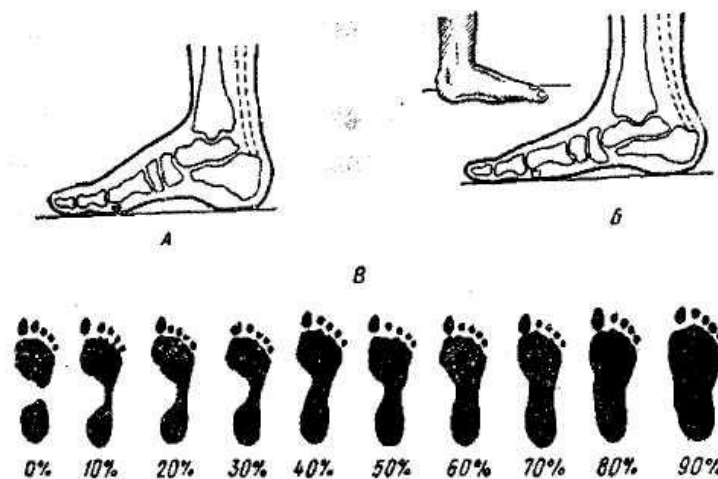


Рис. 7. Форма стопи:
A – нормальна; Б – плоска; В – різні ступені плоскостопості

На відбитку стопи проводять: а) дотичну лінію *AB* з боку великого пальця; б) лінію *CD* від основи другого пальця до середини п'яти; в) лінію *CD* ділять навпіл перпендикулярною до неї лінією. Потім точку перетину перпендикуляра із зовнішнім краєм стопи позначають буквою *a*, з внутрішнім (опорним) краєм – буквою *б*, з дотичною – *в* (рис. 8).

Відстань *аб* характеризує зовнішнє (опорне) склепіння, а відрізок *бв* – внутрішнє (ресорне). Лінійкою вимірюють ширину відбитка стопи – відрізків *аб* і *бв*. Співвідношення *аб/бв* від 0 до 1,0 свідчить про нормальну стопу; від 1,0 до 2,0 – сплюснену; більше 2,0 – про плоскостопість.

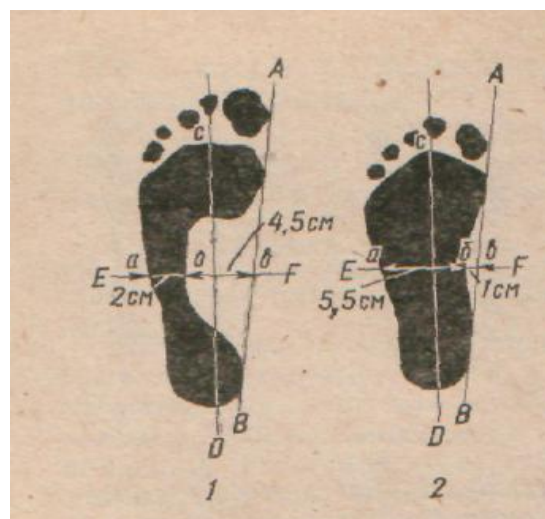


Рис. 8. Відбитки стопи

Плоскостопістю називається деформація, яка полягає в частковому або повному опущенні повздовжнього або поперечного

(іноді обох) склепінь стопи. Вона викликає скарги на швидку втомлюваність і біль у ногах під час тривалої ходьби.

У нормальної стопи з високим склепінням опорна поверхня займає не більше 1/3 поперечного розміру стопи. Якщо опорна поверхня становить 50-60% поперечного розміру стопи – стопа сплюснена. При плоскостопості стопа стикається з підлогою (землею) майже всіма своїми точками і слід позбавлений внутрішньої виїмки.

Плоскостопість буває вродженою і набутою, остання трапляється значно частіше. Набута плоскостопість, своєю чергою, може бути статичною, паралітичною і травматичною. Найбільш часто зустрічається статична плоскостопість, розвиток якої можуть спричинити надлишкова маса тіла, носіння надмірних тягарів, носіння взуття без підборів та позбавленого еластичної підошви.

Профілактика плоскостопості пов'язана із прищепленням навичок правильно ходити. Необхідно, щоб носки при ходьбі «дивилися» прямо вперед, навантаження припадало на п'ятку, перший і п'ятий пальці, а внутрішнє склепіння не опускалося. Плоскостопість може розвиватися також при тривалому сидінні і стоянні, перенесенні великих вантажів, при носінні вузького взуття зв'язки розтягуються, що приводить до сплюснення стопи. Захворювання рахітом також може сприяти розвитку плоскостопості.

Кістковий скелет досліджують оглядом, пальпацією кісток, зв'язок, сумок, а також визначенням функції суглобів. Його оцінюють як масивний, середній або тонкий, та відзначають помічені вади.

Мускулатура. Мускулатуру оглядають і промацують у стані спокою і напруження. Її розвиток оцінюють так: гарна, середня, слабка, рівномірно чи нерівномірно розвинена.

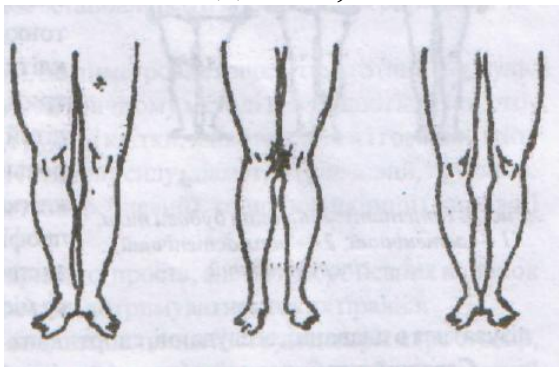
Жировідкладення визначають оглядом. Воно може бути слабке (якщо рельєф кісток плечового пояса різко виступає), середнє (рельєф вимальовується невиразно), і велике (майже не видно контурів кісток).

1. Встановити кореляцію розмірів окремих частин тіла:

- а) довжина долоні дорівнює довжині обличчя (від підборіддя до початку волосся);
- б) довжина передпліччя дорівнює довжині стопи, а довжина стопи дорівнює довжині окружності кулака. При вимірюванні окружності кулака сантиметрова стрічка повинна проходити по п'ястково-фаланговим суглобам;

в) відстань між кистями, що розведені у боки, дорівнює сумі довжини обох ніг (так міряють брюки у магазині).

2. Визначити форму ніг. При визначенні форми ніг обстежуваний з'єднує п'яти разом і стоїть прямо. Розрізняють нормальні, О- і Х-подібні ноги. Ноги мають нормальну форму, якщо при стійці «струнко» змикаються стегна, гомілки і п'яти. При О-подібній формі ніг при зімкнутих п'ятах коліна не сходяться. Якщо форма Х-подібна, то коліна сходяться, а п'яти – ні (рис. 9).



**Рис. 9. Форма ніг: 1 – нормальна (вісь нижньої кінцівки у нормі);
2 – О- подібна деформація нижньої кінцівки (варусна);
3 – Х- подібна деформація нижньої кінцівки (вальгусна)**

Ступінь відхилення форми ніг від нормальної вимірюється сантиметровою лінійкою: при О-подібній формі – між колінами з внутрішньої сторони біля суглобних щілин, а при Х-подібних – між внутрішніми кісточками.

Описові ознаки, добуті при обстеженні, занести до зведеної таблиці 4.

Таблиця 4

ОЗНАКИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ЗА СТАНОМ ОПОРНО-РУХОВОЇ СИСТЕМИ

Вік _____

Прізвище та ім'я _____

Форма спини	
Кістковий скелет	
Мускулатура	
Жировідкладення	
Форма ніг	
Стопа	
Гнучкість скелету	

▲ Використовуючи текст навчальних посібників, заповніть таблицю 5:

Таблиця 5

Запитання:	Відповідь:
1. Кістки розвиваються з ...	1.
2. Кістка росте у товщину за рахунок ...	2.
3. Які речовини забезпечують міцність і твердість кісток?	3.
4. В який період «шкільного» онтогенезу прискорюється ріст кісток?	4.
5. В якому віці формується постава?	5.
6. У якому віці інтенсивно подовжуються сухожилля м'язів?	6.
7. Нервово-м'язові синапси остаточного розвитку досягають до ... років.	7.
8. Всі природні види рухів формуються до ... років.	8.
9. Сенситивний період розвитку рухових процесів припадає на вік ... років.	9.
10. Кінезофілія – це ...	10.

▲ Використовуючи текст навчальних посібників, обґрунтуйте значимість для практики фізичного виховання вікових особливостей становлення кількості м'язових волок у скелетних м'язах.

Висновок:

Контрольні запитання: 1. Пре- і постнатальний розвиток кісток.
2. Хімічний склад і фізичні властивості кісток в різні вікові періоди.

3. Вікові особливості хребта. 4. Вікові особливості грудної клітки. 5. Вікові особливості черепа. 6. Вікові особливості верхніх та нижніх кінцівок. 7. Біологічне значення м'язової системи та розвиток м'язів в онтогенезі. 8. Розвиток рухової активності. 9. Функціонування опорно-рухового апарату у літній період.

Лабораторна робота № 4 **ФІЗІОЛОГІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ**

Науково-методичне обґрунтування теми. Нервова система регулює, координує, узгоджує діяльність органів і систем організму, обумовлює оптимум функціонування, об'єднуючи усі частини організму в єдине ціле. Завдяки особливостям своєї будови нервова система забезпечує швидку і точну передачу інформації від рецепторів до ЦНС, переробку цієї інформації з наступним прийняттям рішення та передачею відповідного наказу виконавчим органам. Мозок людини забезпечує такі важливі функції, як пам'ять, абстрактне мислення, мова, здатність до придбання нових знань і вдосконалення людини.

І хоча маса мозку порівняно невелика (1,4–1,8 кг), до його складу входить близько 15–20 млрд. нервових клітин, які знаходяться переважно в корі великих півкуль, і більше 100 млрд. допоміжних клітин, схожих за формою, але менших за розміром. Майже всі тіла нейронів знаходяться в ЦНС, а периферичний відділ нервової системи утворений нервами – пучками нервових волокон. По нервових волокнах імпульси передаються від рецепторів у ЦНС і з ЦНС до виконавчих органів. Нейрони, які знаходяться в ЦНС утворюють відносно компактні групи – нервові центри – які виконують певні функції. Значна кількість нейронів забезпечує зв'язок між окремими центрами, завдяки чому невинно відбувається обмін інформацією та її переробка. Клітини мозку не припиняють роботу, постійно контролюючи стан організму і навколишнього середовища, зменшуючи рівень активності тільки під час сну, коли, в основному, працюють системи життєзабезпечення і мозок має відносний відпочинок.

Основний принцип роботи нервової системи – рефлекторний, тобто та чи інша функція включається під дією відповідного подразника. Рефлекс – це реакція-відповідь організму у відповідь на подразнення із зовнішнього або внутрішнього середовища, яка здійснюється за участю нервової системи і має пристосувальне значення. Завдяки рефлекторній діяльності організм може швидко реагувати на зовнішні і внутрішні подразники. Структурно-функціональною одиницею в нервовій системі є рефлекторна дуга, яка забезпечує як сприйняття подразнення, так і формування реакції у відповідь, а завдяки зворотньому зв'язку нервова система може точно регулювати ефект, відповідно посилюючи чи послаблюючи, продовжуючи чи припиняючи дію.

Нервова система розвивається поступово. При народженні маса мозку дитини складає 12–13% маси мозку дорослого; приймає участь у виконанні найважливіших функцій (регуляція роботи внутрішніх органів, смоктальний

рефлекс, ковтання та деякі захисні). На момент народження кора великих півкуль має такий тип будови, як у дорослого, але з меншою поверхнею. Протягом перших місяців життя розвиток кори йде досить швидкими темпами, але різні зони кори дозрівають нерівномірно. Раніше дозріває соматосенсорна і рухова кора, дещо пізніше – зорова та слухова; в основному дозрівання проєкційних зон завершується в 3 роки. Асоціативна кора розвивається повільніше – приблизно з семи років і до підліткового віку. Пізніше за інші дозрівають лобові частки кори. В 10–12 років кора має досить виражений контроль над підкірковими структурами, близький до рівня дорослих, але в 12–15 років, в період статевого дозрівання і змін гормонального фону, цей вплив послаблений, що відображається на поведінці та працездатності підлітків, їх здатності концентрувати увагу. Після статевого дозрівання вже стабільно встановлюється контролюючий вплив кори.

Мета: уміти трактувати будову нервової системи та розвиток її в онтогенезі; навчитись викликати сухожилкові рефлекси у людини; вивчити рефлексорні реакції, у здійсненні яких беруть участь симпатичний і парасимпатичний відділ вегетативної нервової системи.

Обладнання: муляжі, таблиці, вологі препарати спинного та головного мозку, неврологічний молоточок.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Використовуючи текст навчальних посібників, заповнити таблицю 6:

Таблиця 6

<i>Терміни онтогенезу</i>	<i>Розвиток ЦНС у пренатальний період</i>
	Стадія ембріона
	Формування невральної пластинки
	Утворення трьох мозкових шляхів
	Утворення п'яти мозкових шляхів
	Ріст півкуль мозку, початок поліферації нейробластів
	Ріст мозкової кори із гладкою поверхнею
	Стадія плоду
	Потовщення мозкової кори
	Початок формування мозолистого тіла і росту глії
	Ріст часток і борозен у мозочку
	Формування мозолистого тіла, ріст первинних борозен і гістологічних шарів
	Диференціювання шарів кори, мієлінізація, утворення синаптичних зв'язків, формування міжпівкулевої асиметрії і міжстатевих відмінностей
	Поява шестиклітинних шарів, борозен, звивин, асиметрії півкуль

Швидкий розвиток вторинних і третинних борозен і звивин, розвиток асиметрії в будові мозку, особливо в області скроневих доль

▲ *Дати коротку характеристику становлення рефлексів новонародженого:*

Рефлекс Бабінського –

Рефлекс опори –

Рефлекс автоматичної ходьби –

Орієнтувальний рефлекс –

Зіничний рефлекс –

Завдання 2. Провести оцінку функціонального стану нервової системи. Сухожилкові рефлекси належать до низки рефлексів, що мають велике значення для підтримування положення тіла, швидкого встановлення рівноваги. Вони виконуються дуже швидко, їхня рефлекторна дуга має мінімальну кількість елементів – це двохнейронна дуга. Рецептори сухожилкових рефлексів знаходяться у скелетних м'язах (пропріорецептори) і збуджуються при розтягуванні м'язових волокон. Якщо вдарити по сухожилку, то м'яз розтягується і це призводить до збудження рецепторів і виникнення рефлексу.

Визначення сухожилкових рефлексів має велике значення для перевірки функціонального стану організму в цілому та нервової системи зокрема.

Підошвенний рефлекс (рефлекс Бабінського.) Обстежуваний стає на коліна на стілець, ступні ніг звисають із сидіння, руки кладе за спинку. Уривчасто вдаряють по п'ятковому сухожиллю молоточком і спостерігають тильне згинання великого пальця і стопи внаслідок скорочення триголового м'язу гомілки (рис. 10).

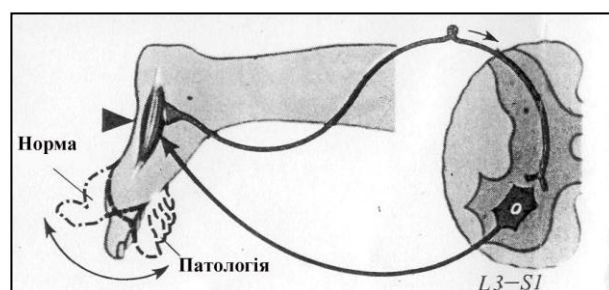


Рис. 10. Підошвенний рефлекс (рефлекс Бабінського) у нормі та патології

▲ Описати рефлекторну дугу рефлексу Бабінського:

Надбрівний рефлекс. Виникає при ударі неврологічним молоточком по краю надбрівної дуги. Відповідна реакція – змикання повік. Рефлекторна дуга цього рефлексу: очний нерв (перша гілка трійчастого нерву), чутливе ядро трійчастого нерву, рухове ядро лицевого нерву, лицевий нерв, круговий м'яз ока.

Корнеальний рефлекс. Виникає при обмеженому доторканні ваткою до рогівки чи райдужної оболонки ока. Рефлекторна дуга та ж що й у надбрівного рефлексу.

Нижньощелепний рефлекс. Виникає при постукуванні молоточком по підборідді при ледь відкритому роті. Відповідна реакція – скорочення жувальних м'язів і закривання рота. Рефлекторна дуга: чутливі волокна нижньощелепного нерва (третья гілка трійчастого нерва), чутливе ядро трійчастого нерва, рухоме ядро в мості, рухові гілки трійчастого нерва.

Результат дослідження:

Завдання 3. Дослідження вегетативних рефлексів. Відомо, що вегетативній нервовій системі (її симпатичному і парасимпатичному відділам) належить важлива роль в регуляції діяльності різних вісцелярних систем. Отже, оцінка функціонального стану вегетативної нервової системи має важливе значення для визначення ступеня пристосованості організму до тих або інших дій, або ступеня адаптованості організму.

Коефіцієнт Хільденбранта. Традиційно вегетативний тонус оцінюють за коефіцієнтом Хільденбранта (КХ), для чого в обстежуваного у стані спокою підраховують частоту серцевих скорочень і частоту дихання.

Значення коефіцієнта Хільденбранта розраховують за формулою:

$$КХ = ЧСС / ЧД, \text{ де}$$

КХ – коефіцієнт Хільденбранта, у.о.; ЧСС – частота серцевих скорочень, уд./хв.; ЧД – частота дихання, п/хв.

В нормі, при нормальних міжсистемних відносинах, значення КХ становить 2,8–4,9 у.о. Відхилення від цих показників свідчить про неузгодження у вегетативній регуляції різних вісцелярних систем.

$$КХ = \underline{\hspace{10em}}$$

Очно-серцевий рефлекс Ашнера. У обстежуваного пальпаторно підраховують пульс за 10 сек. Тоді експериментатор легко натискає великим і вказівним пальцями протягом 20–30 сек. на бокові поверхні очних яблук. Після натискання частоту пульсу вимірюють вдруге.

При нормальній збудливості парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи спостерігається зменшення частоти серцевих скорочень на 5-12 уд./хв., при підвищеній – більш ніж на 12 уд./хв.

Результат дослідження:

Дослідження ортостатичного рефлексу за методикою Шеллонга. Обстежуваному пропонують зайняти горизонтальне положення і розслабитись. Тоді через 3–5 хвилин у нього підраховують частоту пульсу (ЧП). Після спокійного вставання ЧП вимірюють вдруге. Найбільш характерною реакцією на ортостатичну пробу Шеллонга є збільшення ЧП. У натренованих людей пульс завжди менший (на 5–15 уд./хв.), ніж у нетренованих осіб. Якщо збільшення ЧП після вставання не перебільшує 27 % від величини пульсу в стані спокою, то збудливість симпатичної нервової системи вважається нормальною. Збільшення ЧП після вставання більш як на

27 % свідчить про підвищення збудливості симпатичної нервової системи.

Результат дослідження:

Аналіз і оцінка даних ортостатичного тесту дещо утруднюється при дослідженні натренованих спортсменів з вираженою брадикардією в стані спокою. У них частота пульсу після вставання інколи зростає на 50 % і більше без помітних ознак ортостатичної нестійкості. В цьому випадку тест необхідно оцінювати за показником зміни ЧП у вертикальному положенні тіла: якщо на протязі десятихвилинного стояння ЧП не стає більшою 89 уд./хв., реакцію вважають нормальною, ЧП 90–95 уд./хв. свідчить про низьку, а більше 95 уд./хв. – про недостатню ортостатичну стійкість.

Кліностатичний тест. У спортивній практиці цей тест використовується значно рідше, ніж тест Шеллонга. Його суть полягає в підвищенні тону парасимпатичної нервової системи при переході організму людини з вертикального положення в горизонтальне. Нормативним вважається уповільнення ЧСС не більше 6 уд./хв.

Результат дослідження:

Висновок:

Контрольні запитання: 1. Філогенетичний і онтогенетичний розвиток нервової системи. 2. Структурно-функціональна організація нервової системи людини. 3. Розвиток нейрона. 4. Будова і функції спинного мозку. «Дитячі» сухожильні рефлекси. 5. Вікові особливості основних відділів головного мозку. 6. Розвиток кори великих півкуль головного мозку. 7. Вікові особливості утворення умовних рефлексів. 8. Закономірності розвитку психіки і мозку.

Лабораторна робота № 5

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ СЕНСОРНИХ СИСТЕМ

Науково-методичне обґрунтування теми. Живий організм може існувати лише в тому разі, коли він безперервно одержує та аналізує інформацію про процеси, які відбуваються у зовнішньому середовищі, та про зміни у внутрішніх органах.

Сенсорні системи (аналізatori) – це структури центрального та периферичного відділів ЦНС, через які сприймається та аналізується інформація про процеси, що відбуваються в зовнішньому середовищі та у внутрішній сфері організму. На підставі цієї інформації організм формує відповідні реакції, адекватні впливам навколишнього оточення та змінам у внутрішньому середовищі.

Систему, яка забезпечує сприймання, передачу і перероблення інформації про явища навколишнього середовища, називають *сенсорною*, або *аналізатором*. Аналізатор складається з трьох нерозривно зв'язаних відділів: 1) *рецептора* – периферичного сприймального апарату, який сприймає подразнення і перетворює його в нервовий процес збудження; 2) *провідника збудження* – доцентрового нервового волокна, яке передає збудження в головний мозок; 3) *нервового центру* – ділянки кори головного мозку, в якій відбувається тонкий аналіз збудження і виникають відчуття.

В онтогенезі найпершою формується і дозріває периферична частина аналізатора, потім – провідникова і лише після цього – кіркова. Розвиток різних за модальністю аналізаторів відбувається гетерохронно: одним з перших розвивається вестибулярний аналізатор, далі – нюховий, смаковий і шкірний, а найпізніше – слуховий і зоровий. У новонароджених функціонують всі види аналізаторів, але їх можливості аналізу, їх чутливість до адекватних для них подразників набагато менше, ніж у дорослих. У процесі постнатального онтогенезу за рахунок постійного спілкування із зовнішнім середовищем, зокрема цілеспрямованого спілкування (навчання, виховання) всі аналізатори істотно розвиваються. При цьому важливу роль виконує механізм сприйняття (аналіз і синтез одержаної мозком інформації, кінцевим результатом якого є формування образу). У первинних проєкційних зонах кори відбуваються прийом і аналіз окремих ознак сигналу, у вторинних проєкційних зонах інформація про окремі ознаки синтезується в складні сенсорні комплекси, тоді як в асоціативних зонах відбувається звірення з еталоном, який формується в мозку на основі минулого досвіду (пам'яті), тобто здійснюється прийняття рішення про характер інформації, відбувається пізнання образу. В онтогенезі дозрівання окремих ділянок коркової частини аналізатора відбувається гетерохронно, що відображається на вікових особливостях сприйняття. До моменту народження відносно сформовані первинні проєкційні зони; до 2–3 міс. формуються вторинні проєкційні зони; задня (тім'яно-скронево-потилична) асоціативна зона дозріває до 2–5 років, а передня (лобова) асоціативна зона – до 6 років. У підлітковому віці встановлюються зв'язки між асоціативними зонами правої і лівої півкуль. Все це значно розширює межі сприйняття.

У людини є такі аналізаторні системи: зору, слуху, відчуття положення тіла в просторі, смаку, нюху, шкірної чутливості, руховий, вісцеральний.

Мета: трактувати функціональну роль основних відділів сенсорної системи організму людини; класифікацію рецепторів та механізмів їх збудження; провести спостереження за синхронними рефлекторними реакціями зіниці на світло; визначити поріг слухової чутливості; обирати адекватні методики для досліджень функціонування основних функцій сенсорних систем; аналізувати результати досліджень з урахуванням вікових особливостей людини; використовувати знання матеріалу теми в педагогічній практиці для адекватного пристосування організму школярів до дії чинників навколишнього середовища.

Обладнання: муляжі, таблиці, секундомір, неврологічний молоточок, механічний годинник, лінійка, кистьовий динамометр; апарат комплексного дослідження «Аскольд».

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Методика перевірки функціонального стану зорового аналізатора. Зорова сенсорна система – найважливіша серед інших, бо дає людині понад 90% інформації з довкілля.

Зорова сенсорна система має три частини: 1) периферичну, яка складається з власне рецепторного апарату (палички і колбочки сітківки ока); 2) провідникову, що складається з чутливого зорового нерва, зорового тракту, що міститься в головному мозку, таламусу; 3) центральну, яка знаходиться у потиличних ділянках кори головного мозку.

Функцією зорового аналізатора є зір – здатність сприймати світло, колір, величину, взаємне розташування та відстань між предметами за допомогою органа зору – ока.

Зіничні рефлекси. Повернути обстежуваного обличчям до світла, через 1-2 хв. звернути увагу на ширину його зіниць та однаковість їх діаметра. Виконайте наступні експериментальні спроби:

- Закрити одне око обстежуваному рукою, прослідкуйте за змінами ширини зіниці відкритого ока, що виникають після цього. Швидко відкрийте закрите око і спостерігайте за зміною ширини зіниць обох очей (синхронність реакції).

- Закрити обидва ока на 30 с. Відкрити очі і прослідкувати за розширенням зіниць та їх звуженням. Порівняти ступінь розширення зіниць при закриванні обох очей та при закриванні одного ока.

- Запропонувати обстежуваному зафіксувати поглядом

далеко розташований предмет і відмітити ширину зіниць. Потім розмістити будь-який предмет на відстані 15-20 см від очей і запропонувати обстежуваному розглядати його. Прослідкувати за зміною положення обох очей (конвергенція) та зменшення ширини обох зіниць.

Результат дослідження:

▲ Дайте визначення наступним поняттям:

Далекозорість –

Короткозорість –

Стареча далекозорість (пресбіопія) –

Визначення кольорового зору за допомогою порогових таблиць (Юстової-Алексєєвої). Під кольоровим зором розуміють здатність живого організму розрізняти спектральний склад випромінювання або дізнаватися забарвлення предметів. Спектральна чутливість ока людини базується на роботі кольороприймачів трьох типів, що мають максимуми на кривій спектральної чутливості в червоній, зеленій і синій областях спектру. У випадках порушень колірної зору у людини відсутній один з кольороприймачів, або ж окремі приймачі мають аномальні спектральні характеристики. Осіб з ненормальним кольоросприйняттям можна поділити на три групи: протанопи, дейтеранопи, тританопи.

Перед початком тестування досліджуваний ознайомлюється з інструкцією проходження експерименту. Експеримент проводиться за допомогою порогових таблиць Юстової-Алексєєвої на апараті комплексного дослідження «Аскольд». Інструкція для досліджуваного являє собою: ознайомлення із зовнішнім виглядом кольорових тестів, що появляються на екрані. Тестування являє собою два етапи проведення експерименту скринінгове та повне дослідження. При скринінговому тестуванні досліджуваний розташовується на відстані 1 метру від екрану і натиснувши кнопку «ENTER» розпочинає дослідження, при потребі виходу із режиму дослідження можна натиснути клавішу «Esc» або будь-яку клавішу «мишки». Результати дослідження при терміновому виході будуть втрачені. Скринінгове дослідження проводиться при масових дослідженнях для «відсіву» осіб, в кольосприйманні яких є патологія.

При скринінговому дослідженні досліджуваному пропонуються три найбільш тяжкі для розпізнавання тести. Якщо ці тести (при трьохкратному повторі) чітко розпізнаються, можна зробити висновок про наявність нормальної трихромазії. Нерозпізнавання хоча б одного із трьох запропонованих тестів свідчить про наявність кольоропатології в якому небудь або в усіх кольороприймачів. При отриманні негативного результату скринінгового дослідження для уточнення форми патології в кольоросприймачі проводиться повне обстеження. Повне обстеження являє собою тестування досліджуваного, при якому йому показують всі тестові зображення.

Результати дослідження:

Результати дослідження порівняти із нормальними показниками колірної зору та віковими нормами:

▲ Дайте визначення наступним поняттям:

Протанопи –

Дейтеранопи –

Тританопи –

Завдання 2. Методика перевірки функціонального стану слухового аналізатора. Слухова сенсорна система є другою за значенням системою, що сприймає дистантні стимули. У процесі еволюції вона спеціалізувалася до взаємодії з акустичними сигналами, які поширюються у повітряному середовищі.

Важливою особливістю є не тільки сприймання звуків, а й дискантне виявлення властивостей та місця у просторі джерела

звукових коливань.

Слух є органом чуття людини, який сприяє психічному розвитку повноцінної особистості, її адаптації у соціумі. Із слухом пов'язані звукові мовні спілкування. За допомогою слухового аналізатора людина сприймає і розрізняє звукові хвилі, які складаються з почергових згущень і розріджень повітря.

Слуховий аналізатор складається з трьох частин: 1) рецепторного апарату, що міститься у внутрішньому вусі; 2) провідних шляхів, представлених восьмою парою черепно-мозкових (слухових) нервів; 3) центру слуху у скроневій частці кори великих півкуль.

Слухові рецептори (фонорецептори) містяться у завитці внутрішнього вуха, яка розташована в піраміді скроневої кістки. Звукові коливання, перш ніж дійти до слухових рецепторів, проходять через цілу систему звукопровідних та звукопідсилювальних частин.

А. Визначення абсолютного порогу слуху. Обстежуваний сидить на стільці із заплющеними очима. Експериментатор повільно наближає до його вуха годинник доти, доки той не почує звук годинника. Асистент експериментатора вимірює сантиметровою лінійкою відстань, за якої обстежуваний чує звук годинника. Дослід повторити тричі для лівого та правого вуха. Записати дані та вирахувати середнє значення.

Результат дослідження:

Б. Демонстрація слухової адаптації (умови досліду такі самі). Наблизити годинник до вуха обстежуваного настільки, щоб він міг чути звуки його роботи. Заміряти відстань від годинника до вуха. Піднести годинник впритул до вуха і через 4-5 сек. повільно відвести його від вуха. Зафіксувати відстань, на якій обстежуваний перестає чути хід годинника і виміряти її. Останній вимір має бути більшим, ніж у випадку наближення годинника до вуха.

Результат дослідження:

Завдання 3. Дослідження м'язового чуття за здатністю диференціювати різні величини кистьової сили рук. Велике значення у визначенні положення тіла та його частин у просторі, а

також координації рухів мають рецептори, що містяться в м'язах, сухожилках і суглобах (*пропріорецептори*). Імпульси, що виникають у пропріорецепторах під час рухів, по доцентрових нервах надходять до мозочка і задньої центральної закрутки кори півкуль головного мозку, де виникає відчуття зміни в положенні частин тіла. В результаті подразнення пропріорецепторів виникають рефлекторні скорочення тієї чи іншої групи м'язів, або зміна їх тону. Це сприяє підтриманню або зміні руху, а також зумовлює позу тіла, яка забезпечує його рівновагу. За допомогою м'язово-суглобового чуття можна, піднімаючи предмет, приблизно визначити його вагу.

У школярів збудливість пропріорецепторів з віком збільшується: найнижча вона в учнів I класу, найвища – в учнів XI класу. Найбільша збудливість пропріорецепторів у дні і години уроків праці, фізкультури, занять в спортивних секціях, ігор та прогулянок на вулиці. Найменша – в години відносної нерухомості (під час уроків, під час виконання домашнього завдання). Вона підвищується в першій половині дня і знижується надвечір.

За допомогою кистьового динамометра 2–3 рази визначають максимальну силу кисті спочатку при витягнутій, а тоді при відведеній вбік руці. Вираховують середній показник визначень. Після цього під контролем зору, а потім із заплющеними очима стискають динамометр з силою 25 % і 50 % від максимальної сили. Визначають різницю (ступінь відхилення) між показниками кистьової сили, отриманими при участі зору і без зорового контролю.

Результат дослідження:

Завдання 4. Дослідження точності функціонування рухового аналізатора та його взаємодії з зоровим аналізатором.

Посередні листка сторінки зошита рисують коло діаметром 3 см, заплющують очі, опускають ліву руку вниз, відводять праву руку з олівцем вбік і, не відкриваючи очей, роблять спробу поставити крапку у центр попередньо розглянутого кола. Роблять чотири таких спроби без зорового контролю. Тоді олівцем іншого кольору повторюють такі ж спроби, але після кожної спроби попадання олівцем у коло відкривають очі та перевіряють ступінь точності (зоровий контроль після кожної спроби з заплющеними очима).

Такий же дослід у вказаному порядку виконують лівою рукою при опущеній униз правій руці. Результати виражають у відсотках. Кожна точка в межах кола оцінюється в 25 %, якщо всі 4 точки розташовані в межах кола, то це складає 100 %. Дані занести у таблицю 7. Зробити підсумок про взаємодію рухового і зорового аналізаторів і точність здійснення рухів з урахуванням розсіяності точок від центра кола.

Таблиця 7

**Протокольна таблиця результатів дослідження
функції рухового аналізатора**

<i>Умови дослідю</i>	<i>Права рука (% попадання в коло)</i>	<i>Ліва рука (% попадання в коло)</i>
<i>Без зорового контролю</i>		
<i>Із зоровим контролем</i>		

Результат дослідження:

Висновок:

Контрольні запитання: 1. Сенсорні системи організму та їх функціональне значення. 2. Зорова сенсорна система, вікові особливості. Порушення зору, їх причини виникнення та профілактика. 3. Слухова сенсорна система, вікові особливості. Сприйняття звуків у різні періоди онтогенезу. 4. Розвиток вестибулярного аналізатора в онтогенезі. Вестибулярний апарат. 5. Вікові особливості смакового аналізатора. 6. Вікові особливості нюхового аналізатора. 7. Вікові особливості сомато-сенсорної системи.

Лабораторна робота № 6 **ВИЩА НЕРВОВА ДІЯЛЬНІСТЬ ТА ЇЇ ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ**

Науково-методичне обґрунтування теми. Вища нервова діяльність (ВНД) – це сукупність складних форм діяльності кори великого мозку і найближчих до них підкіркових утворень, яка забезпечує індивідуальні фізіологічні та поведінкові реакції людини на змінні умови навколишнього та внутрішнього середовища, що сформувалися і закріпилися в процесі еволюції і передаються спадково. Це психічна діяльність мозку. Нині стало зрозуміло, що вона складається з актів поведінки, кожен із яких у свою чергу має певну етапність.

На сучасному етапі розвитку ВНД розглядають як функціональну систему, яка під дією подразника вибірково об'єднує різнорідні центральні та периферичні нервові утворення для отримання корисного пристосувального результату.

Термін «вища нервова діяльність» запропонував І.П.Павлов для позначення сукупності складних форм діяльності кори великих півкуль і найближчих до неї підкіркових утворень, які забезпечують взаємодію цілісного організму з зовнішнім середовищем на відміну від нижчої нервової діяльності, яка забезпечує протікання життєво важливих функцій на основі процесів саморегуляції.

Здатність утворювати умовні рефлекси підвищує адаптаційні можливості до умов існування, а ускладнення в роботі мозку, які відбулись в процесі еволюції людини, призвели і до якісних змін – появи другої сигнальної системи, тобто усної, а пізніше і письмової мови. Можливість позначати словами різні предмети і явища призвела до появи абстрактного мислення, дозволила передавати набуті попередніми поколіннями знання, обмінюватись інформацією. Завдяки цьому значно виросла ефективність навчання, об'єми знань, які людина може засвоїти на протязі життя. Народжується дитина без цих знань та навичок, але мозок готовий до сприйняття сигналів зовнішнього середовища, хоча в різні вікові періоди ці властивості відрізняються. Вищі функції мозку обумовлені не тільки біологічно, але і соціально – поза суспільством, без спілкування з іншими людьми друга сигнальна система не розвивається.

Сприймаючи навколишній світ через органи чуття, мозок здійснює аналіз і синтез інформації, що надходить. Здатність до сприйняття і його якості залежать від вміння концентрувати увагу на об'єкті, що сприймається, яке, в свою чергу, досить чітко залежить від віку, поступово вдосконалюючись з роками. Накопичення, збереження і відтворення отриманої інформації

забезпечує пам'ять, можливості якої значною мірою залежать від тренування (чим більше інформації людина запам'ятовує, тим краща пам'ять). Важливе значення в набутті нових знань, їх збереженні, правильному використанні мають мотивації і емоції. Коли людина має усвідомлену потребу в якомусь виді діяльності, позитивний емоційний фон, то ефективність такої діяльності завжди значно вища, ніж тоді, коли немає усвідомлення необхідності поточної діяльності або є негативні емоції.

Все це обов'язково треба враховувати в процесі навчання, оптимально використовуючи можливості мозку в конкретний віковий період. Вища нервова діяльність лежить і в основі психічних процесів, які вивчає психологія, і, зокрема, один з її важливих розділів – вікова психологія. Усвідомлення особливостей вищої нервової діяльності людини в різному віці конче потрібно і для педагогіки – без цього неможливо досягти ефективності в навчанні.

Мета: трактувати основні поняття ВНД; пояснювати фізіологічні основи методів дослідження вищої нервової діяльності: утворення, збереження і гальмування умовних рефлексів, пояснювати механізми пам'яті, уваги, емоцій, мотивацій, поведінкового акту; вікові особливості ВНД; пояснювати структуру та риси характеру, вплив зовнішнього середовища на його формування.

Обладнання: секундомір, апарат комплексного дослідження «Аскольд».

ХІД РОБОТИ

▲ Використовуючи текст навчальних посібників, заповнити таблицю 8:

Таблиця 8

Порівняння безумовних і умовних рефлексів

<i>Безумовні рефлекси</i>	<i>Умовні рефлекси</i>

Завдання 1. Визначення короткочасної пам'яті (оперативна пам'ять). Пам'ять – це процес сприйняття, запам'ятовування, збереження та відтворення інформації. Процес запам'ятовування досліджують шляхом визначення обсягу мимовільного запам'ятовування, безпосередньої зорової, слухової та інших видів пам'яті. Збереження того, що закарбувалось, оцінюють за допомогою порівняння обсягу пам'яті відразу після сприйняття матеріалу і через різні проміжки часу після цього.

Обстежуваному необхідно запам'ятати фігури і порядок їх слідування у списку. Після закінчення часу на екран видається послідовність згенерованих випадковим чином фігур, із яких необхідно відмітити відповідним кольором, за допомогою вказаних клавіш, потрібно запам'ятати фігури – парні та непарні по порядку слідування (виділені кольором). Після закінчення тесту на екран виводяться результати – відсоткове значення правильно відмічених, пропущених і помилково відмічених цифр беруться від загальної кількості фігур, що відповідають фігурам із списку для запам'ятовування, а відсоток зайвих відмічених цифр береться від загальної кількості фігур, що відповідають фігурам, що не ввійшли до списку для запам'ятовування. Після закінчення тестування на монітор виводиться результат правильно і неправильно відмічених фігур (у %), пропущених і зайвих відмічених фігур, а також час тесту та заключення про оперативну пам'ять досліджуваного.

Результати дослідження:

Завдання 2. Дослідження уваги. Увага – це особлива форма психічної діяльності, яка виявляється в спрямованості та зосередженості свідомості на значимих для особистості предметах, явищах навколишньої дійсності або власних переживаннях. Фізіологічним підґрунтям уваги є збудження, яке виникає в корі великих півкуль головного мозку під впливом подразнень, які на нас діють. Ця взаємодія відбувається на основі встановленого І. П. Павловим закону індукції нервових процесів, згідно якому процеси збудження, які виникають в одних ділянках кори головного мозку, викликають (індукують) гальмівні процеси в інших ділянках кори. Якщо людина зосередила увагу на якомусь предметі, то це означає,

що даний предмет викликав збудження у відповідній ділянці кори великих півкуль головного мозку, решта ж ділянок кори виявилася загальмованою, внаслідок чого людина нічого не помічає, окрім даного предмета.

Для експерименту досліджуваному подається таблиця з кільцями Ландольта 32×32. Експериментатор робить вибір напрямлення розриву і надає досліджуваному місце за дисплеєм (переміщення маркера здійснюється за допомогою клавіш ←, →, ↑, ↓, а для вибору використовують клавішу «ENTER»). Після ознайомлення з інструкцією досліджуваному на екрані з'являється таблиця із кілець, фрагмент якої він може бачити у верхньому лівому куті. Після появи таблиці потрібно розпочати перегляд кожного рядка таблиці зліва направо, зверху вниз, як зазвичай при читанні. Всі кільця із заданим розривом необхідно закреслювати за допомогою клавіші «ПРОБІЛ». Повторне натиснення клавіші скасовує вибір. Після кожної хвилини перегляду на екрані в поточній позиції з'являється вертикальна риска, повернутися за неї не можна. Зразок кільця, який потрібно закреслювати зображений зліва. Дослідження триває 5 хвилин. Після закінчення цього часу в поточній позиції з'являється подвійна вертикальна риска. Працювати потрібно якомога швидше і в той же час намагатися не пропустити ні одного кільця із заданим напрямком розриву. Після завершення часу тестування результати обробляються автоматично і виводять у вигляді таблиці 9 на монітор комп'ютера.

Таблиця 9

Значення показників розумової працездатності обстежуваних

ПП обстежуваного	Показник розумової працездатності	Значення

Для обчислення показника розумової працездатності (P) використовують формулу:

$$P = A * S,$$

де: A – коефіцієнт точності виконання ($A = \frac{M}{N}$, де M – кількість закреслених кілець, N – загальна кількість кілець, які необхідно закреслити у переглянутому тексті)

S – загальна кількість переглянутих знаків.

Результати дослідження:

Завдання 3. Оцінка здатності до логічного мислення.

Обстежуваний сідає за монітор комп'ютера, ознайомлюється з інструкцією проходження дослідження. Під час тестування на екрані будуть появлятися вирази типу:

А більше В в 3 рази

Б менше В в 7 раз

А

В

В останньому рядку потрібно поставити знак менше або більше в залежності від того, що більше, в даному випадку: А менше В. Обстежуваному задається 18 виражень і п'ять хвилин на проходження тесту. Після завершення тесту на екрані виводяться автоматично обраховані значення отриманих результатів. Норма дорослої людини – 10 і більше правильних відповідей.

Результати дослідження:

Завдання 4. Визначення об'єму уваги за допомогою методики

розстановки чисел. Під час тестування на екрані з'явиться таблиця з числами. Обстежуваному необхідно протягом 2 хвилин розставити ці числа в порядку зростання, набираючи їх на клавіатурі або використовуючи мишку, попередньо викликавши натисканням правої кнопки зображення клавіш. Для завершення введення числа необхідно натиснути клавішу «ENTER», клавіша «BACK SPACE» дозволяє ввести поточну цифру заново. Числа, які повторюються необхідно набирати стільки раз, скільки вони зустрічаються в таблиці. Після закінчення тесту виводиться таблиця результатів, що

включає наступні позиції: час тестування, всього чисел, невикористані числа, правильно розставлені, порушення порядку, пропущені числа, придумані числа. Оцінка розподілу уваги оцінюється за кількістю правильно записаних чисел, середня норма – 22 числа і вище.

Результати дослідження:

Завдання 5. Оцінка здатності до зорового сприйняття просторових відношень. Під час тестування на екрані з'являтимуться зображення компаса на якому буде позначено тільки один напрямок. Орієнтуючись на цей напрямок потрібно повернути стрілку за допомогою клавіш ↓, ↑, →, ←, або мишку так, щоб синій кінець стрілки компаса вказував на той напрямок, де в даному випадку знаходиться північ і натиснути клавішу «ENTER» або ліву кнопку мишки, фіксуючи свою відповідь. Працювати слід по можливості швидко, так як при оцінці результатів крім кількості помилок враховується середній час реакції. Після закінчення експерименту на монітор виводяться автоматично оброблені результати.

Визначаються наступні показники: загальна кількість переглянутих компасів – продуктивність (P), час виконання завдання – (T), кількість помилок (число неправильно відмічених компасів) (n).

Швидкість виконання завдання вираховують за формулою:

$$\frac{P-n}{T} \text{ комп./хв.}$$

Відносна частота неправильних відповідей = n/P;

Коефіцієнт успішності (A):

$$A = \frac{C-W}{C+O} S,$$

де C – число всіх компасів, що відмітив досліджуваний;

W – число неправильно відмічених компасів;

O – число компасів, які необхідно було відмітити;

S – загальне число переглянутих компасів.

Таблиця для підрахунку балів

Бали	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Продуктивність	до 7	7-11	12-15	16-20	21-24	25-29	30-36	37-46	47-49	50

Результати дослідження:

Висновок:

Контрольні запитання: 1. Нижча і вища нервова діяльність. Аналітико-синтетична діяльність кори головного мозку. 2. Умовні та безумовні рефлекси. Біологічне значення. Вікові особливості вироблення умовних рефлексів. 3. Розвиток сигнальних систем в онтогенезі. 4. Розвиток мови в онтогенезі. 5. Фізіологічне значення емоцій. Розвиток емоцій в постнатальному онтогенезі. 6. Розвиток уваги, пам'яті, мислення в онтогенезі. 7. Становлення комунікативної поведінки. 8. Характеристика ВНД дітей та підлітків.

Лабораторна робота № 7

ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕГРАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ КРОВООБІГУ

Науково-методичне обґрунтування теми. Величину артеріального тиску (АТ, мм рт. ст.) прийнято розглядати як гомеостатичний показник, у зв'язку з чим його відхилення в той або інший бік може свідчити про певні зміни в загальному функціональному стані організму. Наприклад, фізична робота, як правило, дещо знижує артеріальний тиск, а психічна напруга, навпаки, сприяє його збільшенню. У процесі охолодження і зниження атмосферного тиску спостерігається тенденція до підвищення АТ, а під час перегріву й підвищення атмосферного тиску, часто спостерігається деяке зниження величини означеного параметра. Істотно змінюється АТ при захворюваннях серцево-судинної й ендокринної систем. Відомо, наприклад, що підвищення артеріального тиску є основним симптомом захворювання при гіпертонічній хворобі, гострих нефритах та ін. Пониження АТ є ознакою падіння серцевої діяльності й тону периферичних артерій, спостерігається при гострих інфекційних захворюваннях, втратах крові, гострій судинній недостатності будь-якої етимології.

Розрахункові методи визначення основних показників серцево-судинної системи застосовуються, в основному, під час проведення масових обстежень,

коли у зв'язку зі значними витратами часу, використання більш тонких апаратних методик є недоцільним. Окрім цього, дані методики застосовуються в системі медико-біологічного контролю за функціональним станом організму з метою отримання оперативної інформації про стан системи кровообігу.

Не дивлячись на об'єктивно меншу, порівняно з експериментальними методами, репрезентативність, розрахункові методи в цілому дозволяють отримати необхідну інформацію про стан провідних гемодинамічних параметрів і їх динаміку.

Мета: розглянути вікові особливості системи крові; оволодіти методами інтегральних показників роботи кровообігу.

Обладнання: фонендоскоп, тонометр, секундомір, ваги.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Визначення інтегральних показників системи кровообігу. Традиційно виокремлюють такі основні види артеріального тиску, величини яких також традиційно вимірюють за допомогою непрямого методу Н.С. Короткова з використанням тонометру і фонендоскопу:

- АТс – артеріальний тиск систолічний, мм рт.ст;
- АТд – артеріальний тиск діастолічний, мм рт.ст;
- АТп – пульсовий артеріальний тиск, який розраховується як різниця між величинами артеріального тиску систоли і діастоли, мм. рт. ст.;

АТсер. – середній артеріальний тиск, який визначається за формулою: $АТ\ сер. = АТд + 0,33 \times АТп$.

Артеріальний тиск систолічний (АТс) є одним із найбільш інформативних функціональних параметрів організму Згідно з останніми

експериментальними даними, виявлення АТс >120 мм рт. ст. у жінок і >125 мм рт. ст. у чоловіків, обстежуваного доцільно відносити до групи з чинником ризику порушення регуляції артеріального тиску. Критеріями зриву адаптації, незалежно від віку, слід вважати величини АТс >150 мм рт.ст. у жінок і >170 мм рт.ст. у чоловіків.

Артеріальний тиск діастолічний (АТд) залежить, у свою чергу, від тонусу дрібних і середніх судин і пов'язаний з активністю парасимпатичної іннервації та станом судинної стінки. Збільшення АТд понад 80 мм рт. ст. як у чоловіків, так і у жінок (у молодому віці понад 75 мм рт. ст.) слід вважати прогностично несприятливим. Критерієм зриву адаптації систем, що регулює рівень артеріального

тиску діастоли, можна визначити $АТд > 95$ мм рт. ст. у чоловіків і > 85 мм рт. ст. у жінок.

Розрахунок *артеріального тиску* можна провести за формулами:

$$АТс = 1,7 \times \text{вік} + 83;$$

$$АТд = 1,6 \times \text{вік} + 42.$$

Відхилення артеріального тиску систолічного (відх. АТ, мм рт. ст.) визначають за такими формулами:

$$\text{Відх. АТс} = \text{фАТс} - (91 + 0,5 \times В + 0,10 \times МТ) \text{ (для чоловіків);}$$

$$\text{Відх. АТс} = \text{фАТс} - (88 + 0,7 \times В + 0,15 \times МТ) \text{ (для жінок),}$$

де відх. АТс – величина відхилення фактичного значення артеріального тиску систолічного від належного, мм рт. ст.; фАТс – фактична (реєстрована в цей момент часу) величина артеріального тиску систолічного, мм рт. ст.; В – вік, роки; МТ – маса тіла, кг.

Нормальні величини відх. АТс складають від 0 до 30 мм рт. ст.

Відхилення артеріального тиску діастолічного (відх. АТд, мм рт. ст.) визначають за формулами:

$$\text{Відх. АТд} = \text{фАТд} - (58 + 0,10 \times В + 0,15 \times МТ) \text{ (для чоловіків);}$$

$$\text{Відх. АТд} = \text{фАТд} - (62 + 0,17 \times В + 0,10 \times МТ) \text{ (для жінок),}$$

де відх. АТд – величина відхилення фактичного значення артеріального тиску діастолічного від належного, мм рт.ст.; фАТд – фактична (реєстрована в цей момент часу) величина артеріального тиску діастолічного, мм рт. ст.; В – вік, роки; МТ – маса тіла, кг.

Нормальні величини відх. АТд складають від 0 до 30 мм рт. ст.

Поширеним розрахунковим параметром є *коефіцієнт економічності системи кровообігу (КЕК, у.о.)*, величина якого визначається за такою формулою:

$$\text{КЕК} = \text{ЧСС} \times \text{АТп},$$

де КЕК – коефіцієнт економічності кровообігу, у.о.; ЧСС – частота серцевих скорочень, уд./хв.; АТп – пульсовий артеріальний тиск, який розраховується як різниця між артеріальним тиском систолічним і діастолічним, мм рт. ст.

Низькі значення КЕК свідчать про високі потенційні можливості системи кровообігу. В нормі у здорових нетренованих чоловіків величина КЕК складає 2400-3200 у.о., у жінок – 2600-3400 у.о.

Результати дослідження:

АТс = _____ мм рт. ст.

АТд = _____ мм рт. ст.

АТп = _____ мм рт. ст.

АТсер. = _____ мм рт. ст.

Відх. АТс = _____ мм рт. ст.

Відх. АТд = _____ мм рт. ст.

КЕК = _____ у.о.

Здійснити порівняльний аналіз власних результатів із віковими нормами.

▲ Розглянути рисунок кровообігу плоду (рис. 11). Зробити підписи.

▼ Дати визначення поняттям:

Специфічний імунітет –

Неспецифічний імунітет –

Активний імунітет –

Пасивний імунітет –

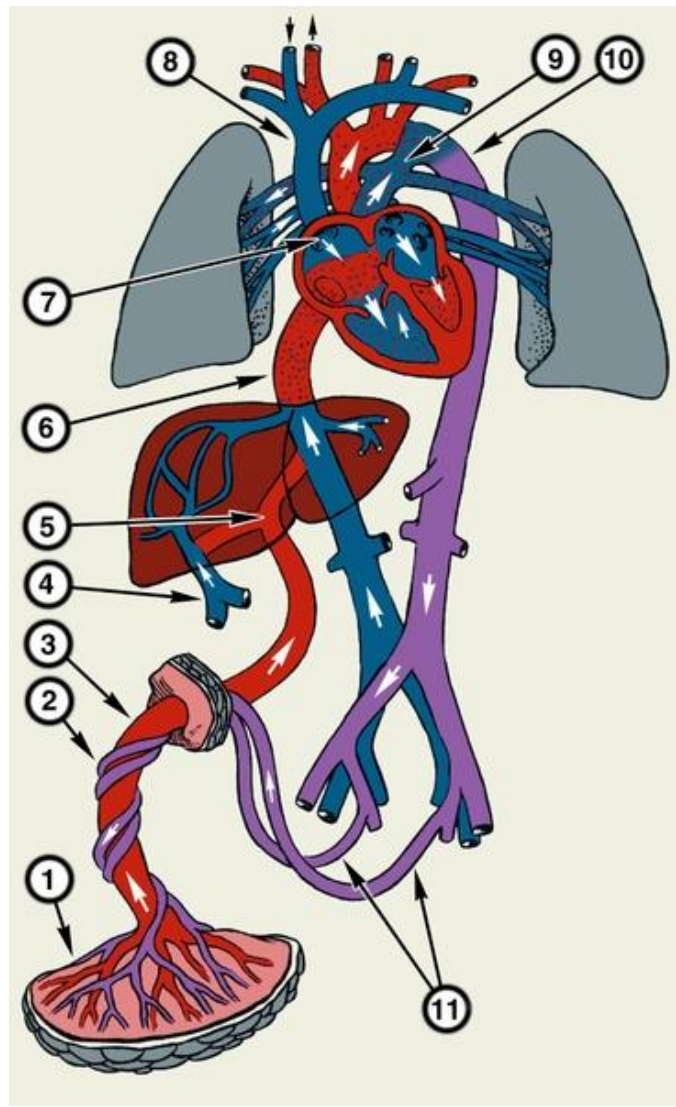


Рис. 11. Схема кровообігу плоду: 1- _____, 2 - _____,
 3 - _____, 4 - _____, 5 - _____, 6 - _____,
 7 - _____, 8 - _____, 9 - _____, 10 - _____,
 11 - _____.

▼ Використовуючи текст навчальних посібників, заповнити таблицю 10.

Контрольні запитання: 1. Кров та її значення для організму. Склад крові. 2. Формені елементи крові. 3. Еритроцити. Вікові особливості. 4. Лейкоцити. Вікові особливості. 5. Тромбоцити. Вікові особливості. 6. Вікові особливості фізико-хімічних властивостей. 7. Імунна система та імунітет у різні вікові періоди. Поняття про вроджений і набутий імунітет. 8. Кровообіг плоду.

Вікові особливості крові

<i>Вік</i>	<i>Еритроцити, 10¹²/л</i>	<i>Гемоглобін, г/л</i>	<i>Лейкоцити, 10⁹/л</i>	<i>Тромбоцити, 10⁹/л</i>	<i>ШОЕ, мм/год.</i>	<i>Кольоровий показник</i>	<i>ОЦК, мл/кг</i>
<i>2-4 тижні</i>							
<i>5-6 міс.</i>							
<i>10-11 міс.</i>							
<i>1-3 роки</i>							
<i>5-6 років</i>							
<i>9-10 років</i>							
<i>11-12 років</i>							
<i>14-15 років</i>							
<i>Зрілий вік</i>							
<i>Похи- лий вік</i>							

Висновок:

Лабораторна робота № 8 **ОЦІНКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО- СУДИННОЇ СИСТЕМИ**

Науково-методичне обґрунтування теми. Оптимальне забезпечення кров'ю органів і тканин організму – умова їх нормальної діяльності. Система кровообігу – сукупність виконавчих органів та апарат регуляції, які забезпечують хвилинний об'єм крові, адекватний потребам організму. Серце у системі виконує функцію насоса, судини є шляхами транспорту крові. Апарат регуляції включає як нервові, так і гуморальні механізми. Важливою умовою підтримання постійності внутрішнього середовища є забезпечення руху крові по кровеносних судинах великого і малого кіл кровообігу. Завдяки руху крові

стає можливою реалізація усіх тих функцій, які притаманні крові. Окрім серця і кровоносних судин до системи кровообігу входять і лімфатичні судини. Система кровообігу разом з системою крові утворюють транспортну систему організму.

Дослідження функціонального стану транспортної системи організму широко використовується в медичній практиці для діагностування захворювань людини, в спортивній практиці для тестування функціональної підготовленості спортсменів та цілеспрямованого регулювання тренувальних навантажень.

Мета: розглянути вікові особливості серцево-судинної системи, оволодіти методами оцінки функціонального стану серцево-судинної системи

Обладнання: секундомір, тонометр, вага, ростомір, сходинок висотою 50 см.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Визначення й оцінка рівня функціонального стану системи кровообігу у людини. Рівень функціонального стану (РФС) системи кровообігу визначається за показниками ЧСС і артеріального тиску з урахуванням віку, маси тіла і зросту обстежуваних. Вихідні показники обстеження визначаються в один і той же час, в умовах відсутності попередніх емоційних і фізичних перенапружень. Розрахунки РФС проводять за формулою:

$$РФС = \frac{700 - 3 \times ЧСС - 2,5 \times АТ_{ср.} - 2,7 \times В + 0,28 \times МТ}{350 - 2,6 \times В + 0,21 \times Р},$$

де ЧСС – частота серцевих скорочень за 1 хв. у стані спокою; АТ_{ср.} – середньодинамічний артеріальний тиск; В – вік, років; МТ – маса тіла, кг; Р – ріст, см.

Оцінка РФС або фізичного стану обстежуваного проводиться за шкалою:

РФС	Чоловіки	Жінки
Низький	0,225-0,375	0,157-0,260
Нижче середнього	0,376-0,525	0,26 і-0,365
Середній	0,526-0,675	0,366-0,475
Вище середнього	0,676 - 0,825	0,476 - 0,575
Високий	0,826 і вище	0,576 і вище

Результат дослідження:

РФС =

Завдання 2. Дослідження змін основних показників роботи серця в умовах фізичних навантажень. Функціональна проба Руф'є (згідно із Наказом Міністерства охорони здоров'я України та Міністерства освіти і науки України від 20.07.2009 р., № 518/674).

Після 3–5 хв. відпочинку, у положенні сидячи, в обстежуваного підраховують пульс кожні 15 сек., доки не буде отримано 2-3 однакові цифри. Отримані дані записують до протоколу, і пропонується виконати навантаження – 30 присідань з витягнутими вперед руками протягом 45 сек.

Під час виконання проби необхідно стежити за збереженням стандартних умов виконання навантаження, за зовнішніми ознаками втоми.

Після закінчення присідань обстежений сідає, і проводиться підрахунок пульсу за перші 15 сек. та останні 15 сек. першої хвилини відновлення.

Розрахунок індексу Руф'є проводять за формулою:

$$IP = \frac{4 \times (ЧСС1 + ЧСС2 + ЧСС3) - 200}{10},$$

де: IP – індекс Руф'є, ЧСС1 – частота серцевих скорочень за 15 сек. у стані спокою, ЧСС2 – частота серцевих скорочень за перші 15 сек. першої хвилини відновлення, ЧСС3 – частота серцевих скорочень за останні 15 сек.

першої хвилини відновлення.

Рівні функціонального резерву серця визначаються з урахуванням п'яти градацій: менше 3 – високий рівень; 4 – 6 – вище середнього (добрий);

7 – 9 – середній; 10 – 14 – нижче середнього (задовільний); більше 15 – низький.

Завдання 3. Визначення фізичної працездатності за індексом Гарвардського степ-тесту. Фізична працездатність характеризується максимальною роботою, яку може виконати обстежуваний. Фізичну працездатність пов'язують з певним обсягом м'язової роботи, яка може бути виконана без зниження заданого (або

встановленого на максимальному рівні для певної особи) рівня функціонального стану організму, в першу чергу серцево-судинної та дихальної. Виходячи з цього, існує припущення, що фізичні можливості організму – це той рівень фізичної працездатності, який може бути досягнутий без перенапруги та виснаження механізмів адаптації.

Встановлено, що найбільше уявлення про функціональні резерви організму може бути висвітлене в умовах навантаження, які включають не менш $2/3$ м'язового масиву. Таке навантаження забезпечує крайню інтенсифікацію усіх фізіологічних систем і дозволяє виявити не лише глибинні механізми забезпечення працездатності, але й граничний з нормою стан і приховану нестачу функцій. Подібні тести-навантаження досить популярні у клінічній практиці, фізіології праці та спорту.

Всесвітньою організацією охорони здоров'я висунуті такі вимоги до тестування з навантаженням: - навантаження повинно кількісно вимірюватися; - при повтореннях точно відтворюватися; - забезпечувати роботою близько $2/3$ м'язового масиву та максимальну інтенсифікацію фізіологічних систем; - бути простою та виключати високо координовані рухи; - забезпечувати змогу реєстрації фізіологічних показників під час виконання тесту.

Фізичну працездатність визначають за зміною та відновленням пульсу при дозованому навантаженні. Цей спосіб ґрунтується на тому, що збільшення ЧСС в певних межах відповідає інтенсивності фізичної роботи. Тривалість відновлення ЧСС свідчить про працездатність організму.

До тестів на відновлення відносяться різні варіанти тесту зі сходиною (step-test), серед яких виділяють Гарвардський степ-тест.

Сутність гарвардського степ-тесту у підйомах на сходинку висотою 50 см для чоловіків і 43 см для жінок упродовж 5 хвилин у заданому темпі. Темп руху постійний і дорівнює 30 циклам за хвилину. Кожен цикл складається з чотирьох кроків. Темп задається метрономом або за командою дослідника – 120 ударів за хвилину. За командою «раз» обстежуваний ставить ногу на сходинку, «два» – стає на неї двома ногами і випрямляється, «три» – опускає на підлогу ту ногу, з якої починав хід, і «чотири» – стає на підлогу двома ногами і приймає вертикальне положення. Хід рекомендується починати з тієї ж ноги. За 5 хвилин можна кілька разів змінювати ногу.

Якщо обстежуваний втомлюється та відстає від ритму на 20 секунд, дослідження припиняється, та фіксується час виконаної роботи.

Після завершення тесту обстежуваний сідає на стілець і на першій половині другої хвилини (a_2), на першій половині третьої хвилини (a_3) і на першій половині четвертої хвилини (a_4) за 30 секунд підраховує свій пульс.

Фізичну працездатність або індекс гарвардського степ-тесту (ІГСТ) обчислюють за формулою:

$$\text{ІГСТ} = ((\text{час підйому в секундах}) \times 100) / ((a_2 + a_3 + a_4) \times 2).$$

Критерії оцінки результатів гарвардського степ-тесту зведено в таблиці 11:

Таблиця 11

<i>Оцінка</i>	<i>ІГСТ</i>
<i>Відмінно</i>	90
<i>Добре</i>	80 – 89,9
<i>Середнє</i>	65 – 79,9
<i>Слабко</i>	55 – 64,9
<i>Погано</i>	55

Результат дослідження:

ІГСТ =

▼ Творче завдання: скласти систему рекомендацій щодо гігієни серцево-судинної системи школяра.

Контрольні запитання: 1. Вікові особливості серця та перикарду. 2. Вікові особливості кровоносних судин. 3. Морфологічні зміни серцево-судинної системи на різних етапах онтогенезу. 4. Типи «підліткового» серця. 5. Вікові особливості регуляції кровообігу. 6. Вікові особливості реакції системи кровообігу на фізичні навантаження. 7. Профілактика серцево-судинних захворювань.

Лабораторна робота № 9

ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Науково-методичне обґрунтування теми. Дихання є комплексом фізіологічних процесів, які відбуваються в організмі і забезпечують споживання кисню та видалення вуглекислого газу.

Дихання людини забезпечується шляхом взаємодії системи органів дихання, кровообігу, крові та регуляторних механізмів. Дихання складається з 5 основних процесів (етапів): 1 – зовнішнє дихання (обмін газами між навколишнім середовищем і легенями, тобто легенева вентиляція); 2 – дифузія газів крізь аерогематичний бар'єр (обмін газів між альвеолярним повітрям та кров'ю); 3 – транспорт газів кров'ю (кисню – від легень до клітин і вуглекислого газу – в протилежному напрямку); 4 – дифузія газів між капілярною кров'ю і тканинами; 5 – тканинне дихання.

Крім газообміну, дихання є важливим фактором терморегуляції. Легені виконують функцію виділення, оскільки через них виводиться вуглекислий газ, аміак і деякі леткі сполуки.

Під час відхаркування разом із слизом видаляються продукти обміну: сечовина, сечова кислота, солі мінеральних речовин, частинки пилу і мікроорганізми.

Дихання, як і кровообіг, надзвичайно важливе для забезпечення гомеостазу організму. Порушення дихання призводить не тільки до зміни газового складу внутрішнього середовища організму, а й до глибоких змін у всіх реакціях обміну, в усіх процесах життєдіяльності.

Доросла людина робить приблизно 15–17 дихальних рухів за хвилину і за один вдих вдихає приблизно 500 мл повітря. При захворюваннях частота та глибина дихання змінюються. Дихання новонародженої дитини 48–63 дихальних рухів за хвилину, часте, поверхове. У дітей першого року при неспанні – 50–60, під час сну – 35–40, у дітей 4–6 років 23–26 циклів за хвилину, у дітей шкільного віку 18–20 разів за хвилину.

Мета: опанувати методами оцінки функціонального стану дихальної системи; методами спірометричного вимірювання життєвої

ємності легень, обсягів, які її складають; пояснювати вікові особливості процесу зовнішнього дихання; особливості регуляції дихання у віковому аспекті.

Обладнання: таблиці, схеми, секундомір, спірометр, апарат комплексного дослідження «Аскольд».

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Заповнити таблицю 12, користуючись навчальними посібниками:

Таблиця 12

<i>Органи дихання</i>	
<i>Органи</i>	<i>Вікові особливості</i>

Завдання 2. Визначення функціонального стану дихальної системи методом спірометрії. Життєва ємність легень (ЖЄЛ, л)

– кількість повітря, яку обстежуваний здатний видихнути після максимального вдиху. ЖЄЛ характеризує функціональні можливості органу зовнішнього дихання. Структуру життєвої ємності легень складають: дихальний об'єм, а також резервні об'єми вдиху (РОВд) і видиху (РОВид). В середньому у здорових нетренованих чоловіків величина ЖЄЛ складає 3,0–5,5 л, у жінок – 2,5–4 л.

Об'єктивність оцінки показників ЖЄЛ значно зростає при розрахунку відповідності фактичної ЖЄЛ належній (НЖЄЛ). На даний час запропоновано розрахунок величини НЖЄЛ здійснювати за такими формулами:

діти шкільного віку:

хлопчики: $\text{НЖЄЛ} = 40 \times \text{ДТ} + 30 \times \text{МТ} - 5100$:

дівчатка: $\text{НЖЄЛ} = 40 \times \text{ДТ} + 10 \times \text{МТ} - 4400$;

дорослі нетреновані люди:

чоловіки: $\text{НЖЄЛ} = (27,63 - 0,122 \times \text{В}) \times \text{ДТ} - 500$;

жінки: $\text{НЖЄЛ} = (21,78 - 0,101 \times \text{В}) \times \text{ДТ} - 300$;

дорослі треновані люди:

чоловіки: $\text{НЖЄЛ} = (27,63 - 0,122 \times \text{В}) \times \text{ДТ}$;

жінки: $\text{НЖЄЛ} = (21,78 - 0,101 \times \text{В}) \times \text{ДТ}$,

де: НЖЄЛ – величина належної ЖЄЛ, мл; ДТ – довжина тіла, см; МТ – маса тіла, кг; В – вік, роки.

У нормі величина ЖЄЛ досить варіабельна і може коливатись в межах її належної величини. Зниження ЖЄЛ, в порівнянні з її нормативною величиною більше ніж на 15% свідчить про недостатність розвитку дихальної системи (порушення прохідності дихальних шляхів, зміни структури і властивостей легеневої тканини тощо). Істотне зниження ЖЄЛ спостерігається при захворюваннях серцево-судинної системи.

Дихальний об'єм (ДО, мл) – кількість повітря, яку обстежуваний вдихає і видихає з кожним диханням. Цей показник залежить від статі, віку, зросту, розвитку грудної клітки, рівня фізичної підготовленості та інших чинників. В середньому, у дорослих здорових нетренованих осіб величина ДО складає 300-600 мл. Для визначення дихального об'єму обстежуваний бере мундштук в рот і починає спокійно дихати – вдих через ніс, а видих через рот в спірометр. Після п'яти дихальних циклів на шкалі реєструють обсяг повітря, що видихнули, ділять його на число дихань і отримують показник глибини дихання (дихальний обсяг). Належну величину ДО (НДО) розраховують за формулою:

$$\text{НДО} = 0,2 \times \text{НЖЄЛ},$$

де НЖЄЛ – належна ЖЄЛ.

Резервний об'єм вдиху або об'єм додаткового вдиху (РОВд, л) – кількість повітря, яку обстежуваний може додатково вдихнути після спокійного вдиху. Величина РОВд коливається від 1,0 до 2,5 л і характеризує потенційні можливості системи зовнішнього дихання.

Належну величину РОВд розраховують, користуючись формулою:

$$\text{НРОВд} = \text{НЖЄЛ} - \text{НРОВид} - \text{НДО}.$$

Резервний об'єм видиху або об'єм додаткового видиху (залишковий об'єм) (РОВид, л) – кількість повітря, яку обстежуваний може додатково видихнути після спокійного видиху. Метод

характеризує потенційні можливості системи зовнішнього дихання. В нормі величина $R_{\text{Овид}}$ складає 1,0–1,5 л.

Належну величину $R_{\text{Овид}}$ розраховують за формулою:

$$R_{\text{Овид}} = 0,3 \times \text{НЖЄЛ.}$$

При оцінці ЖЄЛ звертають увагу на співвідношення складових її обсягів. З цією метою розраховують *рівень дихання* – відношення резервного обсягу видиху до резервного обсягу вдиху. Його середня величина – 0,6.

ЖЄЛ, в структурі якої резервний обсяг вдиху займає більше місця, функціонально повніша, ніж ЖЄЛ такої ж величини, але з меншими резервним обсягом повітря. При глибокому вдиху відбувається зменшення величини залишкової ємності легень. В умовах сталої величини дихального обсягу глибокий видих зумовлює інтенсивніший газообмін альвеолярного повітря. При глибокому вдиху відбувається зменшення величини залишкової ємності легень. В умовах сталої величини дихального обсягу глибокий видих зумовлює інтенсивніший газообмін альвеолярного повітря.

Максимальна вентиляція легень (МВЛ, в л/хв.) – кількість повітря, яка може пройти через дихальну систему за одну хвилину при максимально частоту і максимально глибокому диханні обстежуваного. В нормі величина МВЛ у дорослих здорових нетренованих чоловіків складає 80–230 л/хв., у жінок – 60–170 л/хв.

Методом спірометрії величину МВЛ реєструють таким чином: обстежуваний здійснює максимально часте і максимально глибоке дихання у спірометр упродовж 15 секунд; отриманий результат переводять на хвилину.

Належна величина максимальної вентиляції легень (НМВЛ, мл) характеризує потенційні можливості дихальної системи, особливо в умовах екстремальних зовнішніх дій; визначається за формулами:

$$\text{НМВЛ} = 11,5 \times \text{ЖЄЛ (для осіб молодше 45 років);}$$

$$\text{НМВЛ} = 17,5 \times \text{ЖЄЛ (для осіб старше 45 років).}$$

Частота дихання (ЧД, п/хв.) – кількість дихальних рухів, здійснених обстежуваним за одну хвилину (в нормі у дорослих нетренованих осіб складає 16–20 дихальних рухів на хвилину).

На спірограмі за певний проміжок часу (зазвичай, 15 або 30 секунд) підраховують кількість дихальних циклів і, шляхом помноження отриманих величин на, відповідно 4 і 2, визначають значення ЧД за одну хвилину.

Хвилинний об'єм дихання (ХОД, л/хв.) – кількість повітря, яка проходить через дихальну систему під час звичайного спокійного дихання. У дорослих нетренованих осіб величина ХОД коливається в від 4 до 8 л.

Для розрахунку ХОД застосовують формулу:

$$\text{ХОД} = \text{ЧД} \times \text{ДО},$$

де ХОД – хвилинний об'єм дихання, л/хв; ЧД – частота дихання, п/хв; ДО – дихальний об'єм, л.

Вентиляційний індекс (ВІ) визначають як критерій реалізації потенційних можливостей системи зовнішнього дихання конкретного обстежуваного. Визначається за формулою:

$$\text{ВІ} = \text{ХОД} / \text{ЖЄЛ},$$

де: ВІ – вентиляційний індекс, %; ХОД – хвилинний об'єм дихання, л/хв.; ЖЄЛ – фактична життєва ємність легенів, л. В нормі ВІ складає 1,2–2,6% (зниження даного параметру свідчить про підвищення ЖЄЛ).

Проба Штанге з максимальною затримкою дихання на вдиху. Після нормального вдиху і видиху досліджуваний робить глибокий вдих і на висоті його затримує дихання. Процедура повторюється 3-4 рази, обчислюють середнє значення (у секундах).

Вікові норми проби Штанге (у секундах): 7-8 років: 37-40 – хлопці, 37-38 – дівчата; 13-14 років: 46-52 – хлопці, 46-47 – дівчата; 16-17 років: 64-66 – хлопці, 49-50 – дівчата .

Проба Генча з максимальною затримкою дихання на видиху. Досліджуваний робить видих і затримує дихання. Процедура повторюється 3-4 рази, обчислюється середнє значення (у секундах).

Вікові норми проби Генча (у секундах): 7-8 років: 17-19 – хлопці, 17-18 – дівчата; 13-14 років: 23-26 – хлопці, 23-25 – дівчата; 16-17 років: 32-33 – хлопці, 28-30 – дівчата.

Індекс гіпоксії (ІГ) характеризує ступінь стійкості організму до дефіциту кисню; розраховують за формулою:

$$\text{ІГ} = \text{Твид.} / \text{ЧСС},$$

де ІГ – індекс гіпоксії, у.о.; Твид. – час затримки дихання на видиху, с.; ЧСС – частота серцевих скорочень, уд/хв.

В нормі ІГ у здорових нетренованих чоловіків складає 0,409–0,586 у.о., у жінок – 0,369–0,546 у.о., у фізично загартованих осіб відповідно – 0,609–0,786 у.о. та 0,509–0,686 у.о.

▲ **Результати дослідження, добуті при виконанні завдання, занести до зведеної таблиці 13 та порівняти з нормативними**

величинами.

Таблиця 13

<i>Інтегральний показник</i>	<i>Значення</i>	<i>Вікова норма (відповідає/не відповідає)</i>
<i>ЖЄЛ, л НЖЄЛ, мл</i>		
<i>ДО, мл НДО, мл</i>		
<i>РОвд, мл НРОвд, мл</i>		
<i>РОвид, мл НРОвид, мл</i>		
<i>МВЛ, л/хв. НМВЛ, мл</i>		
<i>ЧД, п/хв.</i>		
<i>ХОД, л/хв.</i>		
<i>ВІ, %</i>		
<i>Проба Штанге, сек.</i>		
<i>Проба Генча, сек.</i>		
<i>ІГ, ум. од.</i>		

Завдання 4. Визначення інтегральних показників зовнішнього дихання (методика пневмотахометрії). Дослідження функціонального стану системи зовнішнього дихання також є одним із провідних елементів програми медико-біологічного контролю за станом осіб, які систематично займаються фізичною культурою і спортом. Пов'язано це із значною роллю системи дихання в пристосуванні організму до різних видів фізичних навантажень, формуванні найбільш адекватної реакції на різного роду дії. Під час оцінки функціонального стану системи зовнішнього дихання

традиційно використовують методи спірометрії або спірографії, пневмотахометрії, оксигеметрії, методи газового аналізу, ряд методик щодо визначення інтегральних параметрів системи зовнішнього дихання, а також різні функціональні проби.

Перед дослідженням дані про пацієнта вносимо в базу даних, після чого досліджуваний сідає на стілець, протирає наконечник спиртом, бере його в рот і робить глибокий вдих через рот, наступний етап – глибокий видих у мундштук пневмотахометра через рот, завершальним етапом є форсований видих через рот. Проби повторюємо по 3 рази, при появі ізолінії на моніторі комп'ютера. Після проведення експерименту на монітор комп'ютера видається заключення кривої «потік-об'єм» та значення показників зовнішнього дихання. Отримані дані заносимо у таблицю 14.

Таблиця 14

Інтегральні показники зовнішнього дихання досліджуваного

Показники зовнішнього дихання	Значення	
	Сидячи	Стоячи
фЖЄЛ		
ЖЄЛ		
МОШ 25%		
МОШ 50%		
МОШ 75%		
Індекс Тіффно		

Висновок:

Контрольні запитання: 1. Уявлення про систему дихання. Етапи процесу дихання. Його значення для організму. 2. Механізм вдиху та видиху. 3. Вікові особливості органів дихання. 4. Особливості дихальної системи у плода. Механізм першого вдиху у новонароджених. 5. Морфологічні особливості системи зовнішнього дихання у різні вікові періоди. 6. Гігієна дихання. Шкідливий вплив

паління, забрудненого повітря на органи дихання.

Лабораторна робота № 10
ОСНОВИ РАЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ ОСІБ
РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП
СКЛАДАННЯ ДОБОВОГО РАЦІОНУ

Науково-методичне обґрунтування теми. Харчування є основною біологічною потребою людини. Раціональне харчування забезпечує правильний ріст і формування організму, його фізичну і розумову працездатність, сприяє збереженню здоров'я та подовженню життя.

Для забезпечення раціонального харчування розроблено науково обґрунтовані середні фізіологічні потреби людини у харчових речовинах, визначено повноцінні харчові раціони та режими харчування для різних груп населення (з урахуванням віку, статі умов праці і побуту, фізичного навантаження тощо). Харчовий раціон компенсує витрати організму. Він повинен задовольняти максимальну потребу в білках, жирах, вуглеводах, вітамінах тощо. Разом з тим, споживана їжа повинна бути смачною, різноманітною, відповідати характеру роботи, віку людини і складати певний об'єм.

Усе доросле населення працездатного віку (18-59 років) поділене на 4 групи інтенсивності праці. Кожна об'єднує осіб певних професій. Критерієм віднесення окремих осіб до конкретної групи інтенсивності праці, згідно з рекомендаціями ВООЗ, є коефіцієнт фізичної активності (КФА) – відношення загальних енерговитрат за добу на всі види життєдіяльності до величини основного обміну: $KFA = Q_{доб} / B_{ОО}$.

Використовуючи цей критерій, до групи з однаковими енерговитратами можуть бути віднесені різноманітні професії:

1 група – працівники переважно розумової праці, дуже легка фізична активність – науковці, студенти гуманітарного фаху, оператори ЕОМ, контролери, педагоги, лікарі (крім хірургів, медсестер і санітарок), диспетчери тощо. КФА – 1,4; потреба в енергії: чоловіків – 2100–2450 ккал, жінок – 1800–2000 ккал.

2 група – працівники, зайняті легкою фізичною працею, легка фізична активність – водії трамваїв, тролейбусів, робітники на конвеєрах, вагарі, швейники, агрономи, медсестри, санітарки, зв'язківці, працівники радіоелектронної промисловості, сфери обслуговування, продавці промтоварів тощо. КФА – 1,6; потреба в енергії: чоловіків – 2500–2800 ккал, жінок – 2100–2200 ккал.

3 група – робітники середньої важкості праці, середня фізична активність – слюсарі, наладчики, верстатники, екскаваторники, бульдозеристи, водії автобусів, хірурги, текстильники, взуттєвовики, залізничники, машиністи

вугільних комбайнів, продавці продовольчих товарів, водники, апаратники, металурги-доменщики, робітники хімічних заводів тощо.

КФА – 1,9; потреба в енергії: чоловіків – 2950–3300 ккал, жінок – 2500–2600 ккал.

4 група – робітники важкої й особливо важкої фізичної праці, висока і дуже висока фізична активність – будівельники, помічники буровиків, прохідники, основна маса робітників сільського господарства, механізатори, доярки, овочівники, деревообробники, металурги, ливарники, доменщики, валяльники лісу, каменярі, землекопи, вантажники немеханізованої праці тощо. КФА – чоловіки – 2,3, жінки – 2,2; потреба в енергії: чоловіків – 3500-3900 ккал, жінок – 2850–3050 ккал.

Середня величина енергії для різних груп дорослого населення розрахована виходячи із середньої ідеальної маси тіла: для чоловіків – 70 кг, для жінок – 60 кг.

Енергетична цінність їжі населення має становити: у віці 0-3 міс – 120 ккал/кг; 4-6 міс – 115 ккал/кг; 7-12 міс – 110 ккал/кг; 1-3 р. – 1540 ккал; 4-6 р. – 2000 ккал; 6 р. (учні) – 2200 ккал; 7-10 р. – 2400 ккал; хлопчики 11-13 р. – 2800 ккал; дівчатка 11-13р. – 2550 ккал; юнаки 14-17 р. – 3200 ккал; дівчата 14-17 р. – 2650 ккал.

Енергетична цінність їжі осіб похилого віку: чоловіки – 60-74 р. – 2000 ккал, 75 р. і старші – 1800 ккал; жінки – 60-74 р. – 1800 ккал; 75 р. і старші – 1600 ккал.

Мета: розглянути вікові особливості травної системи і обміну речовин, засвоїти принципи раціонального харчування осіб різних вікових груп, оволодіти методами визначення добових енергетичних витрат та методикою складання добового харчового раціону, ознайомитись з ДСанПіН 272/99 «Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії».

Обладнання: вага, ростомір, таблиці для розрахунку калорійності страв.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Визначення добових енергетичних витрат.

Добові енергетичні витрати організму складаються із таких частин:

- Основний обмін – витрати енергії на підтримку основних життєвих функцій організму у стані сіткою.
- Специфічно-динамічна дія їжі – посилення основного обміну у відповідь на приймання їжі – залежно від кількості приймань становить 10 - 15 % від основного обміну.
- Витрати енергії на виконання робіт, рухову активність.

➤ У дітей додаткові витрати енергії на ріст та ріст кісток – 4,5 – 5,4 ккал на 1 гр. прибавки у вазі або 15% від загальної витрати енергії.

Для обчислення *основного обміну* використовують формули:

$$\text{♂ } h = 66,473 + 13,752w + 5,003s - 6,755a;$$

$$\text{♀ } h = 65,096 + 9,563w + 1,850s - 4,676a,$$

де: h – розмір основного обміну; w - вага тіла, кг; s - зріст, см; a - вік, роки;

Специфічно-динамічна дія їжі становить 10-15% від основного обміну.

Для *приблизного визначення добових енерговитрат* використовують метод хронометражу – розрахунок енергетичних витрат розраховують за формулою:

час роботи × маса тіла × індекс роботи, що виконується

Витрати енергії на виконання різних видів робіт (індекси робіт, що виконується) наведені в таблиці 15.

Таблиця 15

Витрати енергії на виконання різних видів робіт (індекси робіт, що виконуються, із врахуванням основного обміну)

Найменування роботи	Енерговитрати за хв на 1 кг ваги, ккал
<i>Повсякденна активність</i>	
Сон	0,01143
Відпочинок лежачи	0,01286
Відпочинок сидючи	0,02
Відпочинок СТОЯЧИ	0,02429
Особиста гігієна	0,03429
Приймання їжі сидючи	0,02429
Самообслуговування	0,0250
Приймання душу	0,06
Бесіда сидючи	0,02143
Бесіда стоячи	0,0257
Ходьба 3 км/год.	0,04143
Ходьба 5 км/год.	0,06429
Підйом сходами	0,12
Спуск по сходах	0,04
Пересування на милицях	0,11429
<i>Домашня робота</i>	

Шиття	0,01857
Чистка взуття, картоплі	0,03
Прання	0,04286
Прасування білизни	0,05143
Вибивання і чистка килимів	0,05
Миття підлоги	0,04286
Миття вікон	0,05286
Миття посуду	0,03428
Підмітання підлоги	0,02428
<i>Навчання, розумова праця</i>	
Робота на комп'ютері	0,02
Читання	0,02142
Навчання, слухання лекцій, самопідготовка	0,02428
<i>Активний відпочинок, фізична культура, спорт</i>	
Ігри з дітьми	0,05
Більярд	0,04143
Танці	0,07857
Їзда па велосипеді, 8 км/год	0,06428
Їзда на велосипеді, 15 км/год	0,07428
Ходьба па лижах	0,14143
Бадмінтон	0,09142
Веслування	0,05857
Альпінізм	0,13
Плавання	0,07143
Верхова їзда ходою	0,04285
Верхова їзда риссю	0,11428
Футбол	0,12714
Теніс	0,10143
Вправи па снарядах	0,11286
Баскетбол	0,16
Волейбол	0,05
Біг, 8 км/год	0,13571
Біг, 18 м/хв.	0,17857
Біг, 320 м/хв.	0,32
Гімнастика	0,03571

Результат дослідження:

Завдання 2. Складання добового харчового раціону. Складання харчових раціонів (збалансованого харчування) необхідне для того, щоб привести у відповідність кількість енергії, що надходить з їжею, з енергетичними потребами організму. Для цього необхідно визначити кількість поживних речовин, що надходять, та їх енергетичну цінність. Слід пам'ятати, що кожен окремо взятий продукт не має в своєму складі поживних речовин у такій кількості, якої потребує доросла людина. Отже, необхідне раціональне поєднання різних продуктів рослинного та тваринного походження.

Обчислюють кількість білків, жирів та вуглеводів, яку необхідно ввести в добовий раціон, щоб відшкодувати витрати енергії. При цьому виходять з необхідності мати не менше 1,0–1,5 г білка в розрахунку на 1 кг маси тіла, з них не менше 50% тваринного білка. Для дітей потреба в білку вища.

Добова норма жиру складає 0,9–1,0 обчисленої норми білка, при цьому не менше 15–20% мають становити рослинні олії.

Решту витраченої енергії поповнюють за рахунок вуглеводів. Кількість їх у добовому раціоні становить 450–700 г і більше.

Найкращим режимом харчування є чотириразове споживання їжі. Перший, ранковий сніданок повинен містити 20–30% всього добового раціону, другий сніданок – 10–15%, обід – 40–45% і вечеря (за дві години до сну) – 15–20%. Продукти, багаті на білок (м'ясо, риба, яйця), раціональніше використовувати для сніданку та обіду. Для вечері необхідно залишати молочно-рослинні страви. Не менше 1/3 білків і жирів в раціоні повинні мати тваринне походження. Поряд з цим до раціону повинні входити вітаміни, мінеральні солі та вода.

Користуючись таблицею хімічного складу та енергетичної цінності харчових продуктів (табл. 17, 18), визначити добовий набір

продуктів, їх кількість (г/добу), обчислити вміст білків, жирів, вуглеводів та енергії. Записи відобразити у таблиці 19.

Таблиця 17

Таблиця хімічного складу і поживної цінності харчових продуктів (на 100 гр.)

Найменування продукту	Хімічний склад			Ккал
	Б	Ж	В	
Хліб, борошно, крупи				
Хліб житній	5,0	1,0	42,5	204
Хліб пшеничний, I сорту	6,7	0,7	50,3	240
Сухарі	9,6	1,3	67,5	328
Бублики	8,9	1,1	66,0	317
Печиво із борошна I сорту	10,8	8,5	66,4	395
Макаронні вироби	9,3	0,8	70,9	336
Борошно пшеничне, II сорту	9,7	1,3	68,2	331
Борошно пшеничне, I сорту	9,3	1,0	69,7	317
Крупа гречана	7,2	1,7	70,5	334
Крупа пшоняна	10,0	2,2	65,4	330
Крупа вівсяна	10,8	6,0	61,1	351
Крупа манна	9,5	0,7	70,1	333
Горох	19,3	2,2	49,8	304
Квасоля	19,2	1,9	50,3	303
Соя	28,1	17,0	23,0	368
Кукурудза свіжа	10,3	4,9	67,5	338,4
Кукурудзяні пластівці	12,6	1,2	69,1	346
Кукурудзяні палички	4,3	24,2	65,4	496,6
Рис	6,3	0,9	71,1	326
М'ясо і м'ясні продукти				
Яловичина 1-ї категорії	12,0	7,8	—	122
Яловичина 2-ї категорії	13,2	2,6	—	78
Свинина	12,0	17,4	—	211
Телятина	10,6	4,7	—	87
Баранина	10,6	12,6	—	158
Кури 1-ї категорії	8,9	6,4	—	96
Кури 2-ї категорії	8,9	3,3	—	67
Гуси 1-ї категорії	6,4	19,9	—	202
Гуси 2-ї категорії	7,4	9,0	—	114
Печінка яловича	13,7	2,7	—	81
Печінка свиняча	15,4	3,3	—	94
Сосиски	10,3	17,9	0,4	200
М'ясо і м'ясні продукти				
Ковбаса копчена	17,7	38,1	—	427

Ковбаса варена	10,4	13,9	1,1	176
Язик яловичий	10,6	10,4	—	140
Шинка	10,9	25,0	—	277
Сало	1,6	82,1	—	770
Риба і рибні продукти				
Судак свіжий	8,2	0,4	—	37
Щука свіжа	7,8	0,4	—	36
Лящ свіжий	6,4	1,7	—	42
Окунь свіжий	11,4	4,2	—	86
Сом свіжий	9,5	3,1	—	68
Короп свіжий	6,3	1,6	—	41
Оселедець свіжий	9,4	3,6	—	72
Оселедець солоний	7,9	2,8	—	58
Оселедець копчений	10,1	10,1	—	135
Осетер свіжий	8,9	6,6	—	98
Білуга свіжа	8,9	4,1	—	75
Вобла в'ялена	19,0	3,0	—	106
Ікра осетрова зерниста	22,6	14,8	—	230
Ікра паюсна	30,4	17,1	—	284
Краби	15,8	1,0	0,1	74
Кілька пряного засолу	6,3	4,2	—	65
Жири, молочні продукти, яйця				
Жир яловичий	—	93,8	—	872
Жир свинячий	—	93,8	—	872
Масло вершкове	0,4	78,5	0,5	734
Маргарин	0,4	77,1	0,4	720
Олія соняшникова	—	93,8	—	872
Олія оливкова	—	99,8	—	898
Молоко коров'яче, незібране	2,8	3,5	4,5	62
Молоко сухе	22,6	23,5	34,4	452
Вершки 10% жирн.	2,6	9,4	4,2	115
Сметана	2,1	28,2	3,1	284
Кефір	2,8	3	4,5	62
Жири, молочні продукти, яйця				
Сир кисломолочний 20 % жирн.	11,1	18,8	3,0	233
Сир 9 % жирн.	12,0	8,5	3,3	141
Сир нежирний	13,6	—	3,5	75
Сир твердий	20,9	23,6	2,0	313
Сир плавлений	18,7	17,1	1,8	243
Бринза	14,5	17,3	1,8	226
Морозиво	3,4	9,4	18,5	177
Яйце куряче	9,0	9,7	0,3	127

Консерви				
Майонез 67% жирн.	0,6	67	4,5	617
М'ясо тушковане	15,2	13,0	0,2	184
Горох з яловичиною	9,3	4,9	10,8	128
Судак в томаті	11,8	5,0	3,5	109
Сардини в олії	14,5	21,2	—	257
Шпроти в олії	14,7	30,4	0,4	345
Молоко згущене з цукром	6,8	8,3	53,5	324
Капуста квашена	0,7	—	3,2	16
Огірки солоні	0,6	—	1,1	7
Оливки	1,8	16,3	5,2	175
Томати солоні	0,8	—	1,8	11
Ікра кабачкова	1,7	8,8	7,7	120
Ікра баклажанна	1,4	12,2	6,9	147
Томатна паста	4,0	—	19,9	96
Томатний соус	1,2	0,1	6	28,2
Сік яблучний	0,4	—	11,7	50
Сік виноградний	0,4	—	18,2	75
Овочі				
Картопля	1,3	—	15,1	67
Капуста	1,2	—	4,1	22
Буряк	0,8	—	8,3	37
Морква	1,0	—	6,1	29
Цибуля ріпчаста	2,3	—	7,7	41
Огірки свіжі	0,7	—	2,7	14
Помідори	0,4	—	3,4	15

Таблиця 17 (продовження)

Найменування продукту	Хімічний склад			Ккал
	Б	Ж	В	
Овочі				
Гарбуз	0,2	—	4,2	18
Редиска	0,8	—	3,0	15
Баклажани	0,8	—	4,1	20
Салат	0,9	—	1,4	9
Хрін	1,3	—	10,0	46
Кавун	0,2	—	4,6	20
Диня	0,3	—	5,4	23
Горошок зелений	5,0	0,2	13,3	72
Фрукти				
Яблука свіжі	0,2	—	10,1	42

Яблука сушені	1,3	—	49,8	209
Груші свіжі	0,3	—	9,5	40
Груші сушені	1,3	—	39,6	167
Сливи свіжі	0,6	—	9,7	42
Чорнослив	1,4	—	49,1	207
Вишні свіжі	0,6	—	10,3	44
Виноград свіжий	0,3	—	15,0	62
Ізюм	1,3	—	62,1	259
Абрикоси свіжі	0,7	—	9,7	42
Курага	4,4	—	63,5	279
Персики	0,7	—	9,6	42
Апельсини	0,6	—	6,0	27
Мандарини	0,5	—	5,8	26
Лимони	0,3	—	4,6	20
Банани	1,5	—	22,4	91
Малина	0,6	—	6,5	29
Журавлина	0,4	—	7,3	31
Смородина чорна	0,7	—	9,6	43
Смородина червона	0,4	—	9,6	41
Агрус	0,6	—	10,7	46
Інші продукти				
Цукор	—	—	95,5	390
Мед бджолиний	0,3	—	77,7	320
Мармелад яблучний	—	—	74,4	303

Таблиця 17 (продовження)

Найменування продукту	Хімічний склад			Ккал
	Б	Ж	В	
Інші продукти				
Повидло	0,3	—	60,2	248
Варення	0,3	—	71,4	294
Шоколад	3,3	8,5	76,8	407
Халва	11,6	29,7	54,0	516
Зефір	0,8	—	78,3	299
Вафлі	3,2	2,8	81,1	342,1
Заварні трубочки з кремом	5,9	10,2	55,3	322,8
Борошняні кондитерські вироби	5	15	70	417,5
Пряники	4,8	2,8	77,7	335,8
Какао	19,9	19,0	38,4	416

Кава натуральна мелена	13,9	14,4	2,8	218
Кава розчинна	14,6	0,1	10,3	101
Горіхи волоські	6,8	24,9	3,7	275
	13	62,6	9,3	653
Фісташки	20	50	7	556,3
Мигдаль	18,6	53,7	13	609
Арахіс жарений	26	52	13,4	626
Насіння соняшнику	20,7	52,9	10,5	601
Гриб білий свіжий	3,7	1,7	1,1	34
Гриб білий сушений	30,3	14,3	9,0	286
Гриби солені	3	0,5	2	24
Шампіньйони	4,3	1	0,1	27
Напої газовані	—	—	8,7	38
Квас хлібний	0,2	—	5,2	27
Алкогільні напої				
Горілка	—	—	0,4	235
Коньяк	—	—	1,5	239
Вино столове сухе	0,2	—	0,3	64
Вино столове напівсухе	0,3	—	2,5	78
Вино столове напівсолодке	0,2	—	5,0	88
Вино десертне	0,5	—	20	172
Вино кріплене	0,4	—	12	163
Пиво світле	0,3	—	4,6	42
Пиво темне	0,3	—	5,7	48

Таблиця 18

Складові частини страв (в одній порції)

Найменування страв та перелік продуктів	Вага	Найменування страв та перелік продуктів	Вага
<i>Борщ</i>		<i>Щі</i>	
М'ясо	100 г	М'ясо	50 г
Капуста	150г	Капуста	200 г
Картопля	100 г	Картопля	100 г
Буряк	100 г	Морква	25 г
Морква	20 г	Цибуля	10г
Цибуля ріпчаста	10г	Томат	10г
Томат	10г	Борошно	10г
Сметана	20 г	Сметана	20 г

<i>Суп круп'яний</i>		<i>Котлети м'ясні</i>	
Крупа	50 г	М'ясо	100 г
М'ясо	50 г	Картопля	20 г
Картопля	150г	Морква	20 г
Морква	10г	Булка або хліб	30 г
Цибуля	5г	Борошно	5 г
Томат	5г	Цибуля	10г
Жир	10г	Масло	10г
<i>Суп грибний</i>		<i>Курячий суп</i>	
Крупа	40 г	Макарони	50 г
Гриби	20 г	Курка	50 г
Картопля	200 г	Яйце	$\frac{1}{4}$ шт.
Цибуля	5г	Морква	20 г
Масло	15 г	Цибуля	10г
		Масло вершкове	10г
<i>Суп гороховий</i>		<i>Риба по-польськи</i>	
Горох	70 г	Риба	150г
М'ясо	50 г	Яйце	$\frac{1}{2}$ шт
Цибуля	20 г	Масло	20 г
Масло	10г	Картопля	200 г
<i>Каша гречана, пшоняна, перлова, пшенична, рисова</i>		<i>Вареники</i>	
Крупа	70 г	Сир к/м	150г
Масло	30 г	Борошно	30 г
		Цукор	10г
		Яйце	$\frac{1}{2}$ шт

Таблиця 18 (продовження)

Найменування страв та перелік продуктів	Вага	Найменування страв та перелік продуктів	Вага
<i>Каша рисова, манна, вівсяна молочна</i>		<i>Кисіль молочний</i>	
Крупа	60 г	Молоко	200 г
Масло	10г	Крохмаль	10г
Молоко	200 г	Цукор	10г
Цукор	5г	Ваніль	10г

<i>М'ясо тушковане</i>		<i>Плов</i>	
М'ясо	200 г	Баранина	100 г
Картопля	100 г	Рис	100 г
Капуста	100 г	Морква	5г
Морква	20 г	Цибуля	15г
Цибуля	20 г	Томат	10г
Томат	10г	Борошно	5г
Масло	10г	Масло	15г
<i>Розсольник</i>		<i>Вінегрет</i>	
М'ясо	70 г	Картопля	150 г
Огірки солоні	50 г	Буряк	80 г
Картопля	100 г	Капуста квашена	50 г
Морква	20 г	Огірки солоні	25 г
Капуста	50 г	Морква	20 г
Цибуля	5г	Цибуля	10г
Сметана	20 г	Олія	20 г
Борошно	5г		
<i>Сирники</i>		<i>Ватрушки</i>	
Сир к/м	200 г	Борошно	50 г
Масло	10г	Сир к/м	80 г
Цукор	20 г	Масло	20 г
Борошно	10г	Молоко	50 г
Яйце	½ шт.	Цукор	15г
		Яйце	¼шт.
<i>Млинці</i>		<i>Кисіль</i>	
Борошно	70 г	Журавлина	80 г
Сметана	40 г	Борошно	20 г
Масло	10г	Цукор	40 г
Цукор	2г		

Таблиця 19

Результати (добовий харчовий раціон)

<i>Продукти</i>	<i>Маса, г</i>	<i>Вміст, г</i>			<i>Енергетична цінність</i>	
		<i>білків</i>	<i>жирів</i>	<i>вуглеводів</i>	<i>кДж</i>	<i>ккал</i>
<u>Сніданок</u>						

<u>Всього:</u>						
<u>Обід</u>						
<u>Всього:</u>						
<u>Вечеря:</u>						
<u>Всього:</u>						
<u>Всього за</u>						
<u>добу:</u>						

▼ Використовуючи текст навчальних посібників, заповнити таблицю 20.

Таблиця 20

Фізіологічні показники системи травлення

<i>Фізіологічні показники</i>	<i>Нормативна величина</i>	<i>Вікові особливості</i>
<i>Найбільш оптимальна температура для біологічної дії травних ферментів, °C</i>		
<i>Тривалість затримки їжі в ротовій порожнині, с</i>		

<i>Щільний (сухий) залишок слини, %</i>		
<i>Виділення слини за добу, л</i>		
<i>pH слини</i>		
<i>Виділення шлункового соку за добу, л</i>		
<i>pH шлункового соку</i>		
<i>Виділення соку підшлункової залози за добу, л</i>		
<i>pH соку підшлункової залози</i>		
<i>Виділення жовчі печінкою за добу, л</i>		
<i>pH жовчі</i>		

Висновок:

Контрольні питання: 1. Травлення у період внутрішньоутробного розвитку. 2. Особливості травної системи в різні вікові періоди постанального розвитку. 3. Обмін речовин у різні вікові періоди. Основний обмін. 4. Особливості білкового, жирового і вуглеводного обміну в різні вікові періоди. 5. Значення вітамінів і мінеральних речовин для росту і розвитку організму. 6. Поняття про раціональне харчування у різні вікові періоди. 7. Фізіологічні норми споживання поживних речовин та енергії. 8. Захворювання, що обумовлені надлишковим або недостатнім харчуванням.

Лабораторна робота № 11
ВИДІЛЬНА ФУНКЦІЯ НИРОК ТА ШКІРИ

Науково-методичне обґрунтування матеріалу. Підтримання сталості внутрішнього середовища організму є умовою нормальної діяльності всіх органів і тканин і значною мірою залежить від того, як функціонує система виділення.

У процесі обміну речовин постійно утворюються кінцеві продукти обміну жирів, білків і вуглеводів, які вже не потрібні організму і навіть шкідливі для

нього, а тому повинні бути видалені з організму. Процес виділення як складова частина обміну речовин – один із головних у збереженні гомеостазу.

Кінцевими продуктами обміну жирів і вуглеводів є вуглекислий газ і вода. При розпаді білків, крім вуглекислого газу і води, утворюється сечовина, сечова кислота, креатинін, фосфорно- і сірчаноокислі солі та інші сполуки. Кінцеві продукти обміну речовин надходять у кров і виносяться нею до органів виділення. Органами виділення є *легені, потові залози шкіри, шлунково-кишковий тракт, нирки*.

Легені виводять з організму вуглекислий газ, пари води, а також деякі леткі речовини (ефір після наркозу, алкоголь).

Потові залози шкіри виділяють зайву воду, мінеральні солі, солі важких металів, які можуть потрапити в організм разом із їжею, деякі продукти обміну білків (наприклад, аміак), а за важкого фізичного напруження – молочну кислоту.

Печінка знешкоджує різні отруйні речовини, надлишки гормонів, продукти обміну гемоглобіну та білків. Після цього вони разом із жовчю потрапляють у кишечник та викидаються з організму. Хвора печінка не може виконувати свою видільну функцію, через що настає тяжке самоотруєння організму.

Шлункові та кишкові залози, а також *підшлункова залоза* виділяють у просвіт шлунка та кишечника алкоголь, розчинений у крові, продукти обміну білків, воду та зайві мінеральні солі. Викидаючи кал, кишечник звільняє організм від зайвих, непотрібних і шкідливих продуктів обміну, хвороботворних мікроорганізмів.

Одним із найголовніших органів виділення та підтримання гомеостазу – є *нирки*. Вони виводять із сечею з організму надлишок води, мінеральні солі, шкідливі продукти білкового обміну (сечовина, сечова кислота). Нирки регулюють водний і сольовий обмін, забезпечуючи нормальний водно-сольовий склад рідин тіла (крові, лімфи, міжклітинної рідини).

Нирки підтримують певну сталу реакцію крові. При накопиченні в крові кислих або лужних продуктів обміну через нирки збільшується виділення надлишків відповідних солей. У підтриманні сталості реакції крові важливу роль відіграє здатність нирок синтезувати аміак, який з'єднує кислі продукти, заміщаючи у них натрій і калій. При цьому утворюються амонієві солі, які виводяться у складі сечі, а натрій і калій зберігаються для потреб організму.

У дітей нирки відносно більші, ніж у дорослого. Нирка новонародженої дитини важить 11–12 г, у однорічної дитини – 36 г, в 12-річної – 100 г, а у дорослої людини – 150 г. До трирічного віку нирки швидко ростуть, з 3 до 5 років формується кіркова речовина, в 9–10-річних дітей за будовою кіркова речовина нирки не відрізняється від нирки дорослої людини. Найінтенсивніше росте мозкова речовина до 3 років, у 5–6 років та в 9–12 років.

З віком змінюються кількість і склад сечі. Сечі у дітей виділяється порівняно більше, ніж у дорослих, а сечовипускання відбувається частіше внаслідок інтенсивного водного обміну і відносно більшої кількості води та вуглеводів у раціоні харчування дитини.

Умовнорефлекторна регуляція сечовипускання формується до кінця 1-го року життя, хоча привчати дитину сигналізувати про майбутнє сечовипускання слід починати з 3–4 міс. Умовний рефлекс закріплюється до 2 років. Проте він ще нестійкий, і тому у дітей навіть у віці 7–10 років періодично виникає нічне нетримання сечі (енурез), якому сприяють перевтома, переохолодження, психічна травма, порушення сну, прийом гострої їжі, рясне пиття перед сном. У період статевого дозрівання енурез звичайно проходить самостійно.

Площа шкіри з розрахунку на кг маси у новонароджених дітей більша, ніж у дорослих (704 проти 221 см²/кг маси). Тому у дітей вища тепловіддача, ніж у дорослих. Епідерміс і роговий шар шкіри у дитини досягає „зрілості„ в 7 років. Число потових залоз у людини не міняється, але густина їх розташування – зменшується у зв'язку із збільшенням площі поверхні шкіри (у дітей вона вища, ніж у дорослих в 10 разів). Морфологічної зрілості потові залози досягають в 7 років. Активність сальних залоз істотно зростає у плоду напередодні пологів, а в постнатальному періоді – під час статевого дозрівання.

Мета: трактувати поняття системи виділення, механізми регуляції гомеостазу за її участю; фізіологічні механізми сечоутворення і сечовиділення; аналізувати вікові особливості утворення сечі на підставі належних величин, що характеризують процеси фільтрації, реабсорбції, секреції; уміти трактувати функції шкіри у зв'язку з її структурою, уміти визначати тип шкіри.

Обладнання: таблиці, муляжі, вологі препарати.

ХІД РОБОТИ

▼ *Користуючись даними літературних джерел, заповнити нижче наведену таблицю 21:*

Таблиця 21

Особливості органів виділення

<i>Орган виділення</i>	<i>особливості будови</i>	<i>функції</i>	<i>Речовини, які виділяються з організму</i>	<i>вікові особливості</i>
<i>Легені</i>				
<i>Потові залози шкіри</i>				

<i>Печінка</i>				
<i>Шлунково-кишковий тракт</i>				
<i>Нирки</i>				

Завдання 1. Морфофункціональні особливості шкіри.

Визначення типу шкіри. Уважно роздивитись (спочатку без лупи, а тоді з допомогою лупи) шкіру тильного боку руки, долоні. Переконатися в тому, що шкіра гладенька, пружна, еластична. Рожевий колір шкіри зумовлений розгалуженням в ній численних дрібних кровоносних судин і капілярів, поряд з якими виділяються венозні (голубі) судини. Товщина шкіри на різних ділянках тіла різна, що умовлено різною величиною жирових клітин в шкірі. Над гіпертрофованими м'язами шкіра завжди тонша, ніж під слабо розвиненими м'язами. На долоні розглянути подушечки пальців, захищені рожевими нігтьовими пластинками, на згинах долоні – різні лінії та складки.

Після ознайомлення з властивостями шкіри за схемами і таблицями, вивчити її мікроструктуру, особливості надшкір'я, власне шкіри і підшкірної клітковини.

Визначення типу шкіри. Завчасно заготовлені серветки ретельно притиснути до лоба, скроню, носа, щік та інших ділянок тіла. Отриманий відбиток розглянути під лупою і визначають тип шкіри. Шкіра може бути сухою, нормальною, жирною. Навіть у однієї і тієї ж людини на різних ділянках обличчя шкіра може бути віднесена до різних типів. Суха шкіра – лущиться, оскільки сальні залози виділяють недостатню кількість шкірного жиру. Жирна шкіра має великі пори та виділяє надмірну кількість шкірного жиру.

▼ **Додаткове завдання:** Вписати у таблицю 22 анатомо-

фізіологічні обґрунтування правил гігієни.

Таблиця 22

<i>Гігієнічні вимоги</i>	<i>Анатомо-фізіологічні обґрунтування</i>
<i>Шкіра, волосся та нігті мають бути чистим</i>	
<i>Одяг та взуття повинні бути вільними</i>	
<i>Одяг має бути чистим</i>	
<i>Зимовий одяг – з темних вовняних тканин та хутра</i>	
<i>Літній одяг – з тонких, легких тканин світлого забарвлення</i>	
<i>Шкідливо носити прогумований одяг</i>	
<i>Не рекомендованим є одяг, де наявні тугі паски та гумки</i>	

Висновок:

Контрольні запитання: 1. Загальна характеристика органів виділення. 2. Вікові особливості органів виділення. 3. Механізм сечоутворення та сечовиділення. Вікові особливості. 5. Видільна функція шкіри. Механізм потовиділення.

Лабораторна робота № 12

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ЕНДОКРИННОЇ СИСТЕМИ

Науково-методичне обґрунтування теми. Ендокринна система організму людини представлена тканинами і органами, клітини яких продукують біологічно активні речовини – гормони. Клітини, або зібрані в спеціальні ендокринні залози, звані залозами внутрішньої секреції (щитоподібна, паращитовидні, підшлункова, статеві залози, надниркові, гіпофіз, епіфіз), або розсіяні в стінках органів (травного тракту, дихальної і сечовидільної систем).

Ендокринна система разом з нервовою регулюють і координують функцію інших органів і систем, але їх дія виявляється по-різному.

Передача інформації за допомогою гормонів здійснюється в десятки разів повільніше, ніж нервова передача, що звичайно дозволяє організму негайно реагувати на різні стимули навколишнього середовища або внутрішні функціональні зміни. Тому під впливом гормонів знаходяться ті функції організму, для запуску і регуляції яких потрібні хвилини або годинник.

Ендокринна і нервова системи діють в організмі погоджено; функціонування ендокринної системи знаходиться під контролем ЦНС.

Ендокринні залози беруть участь у всіх важливих процесах, що відбуваються в організмі. Гормони діють на генетичний апарат кліток, беручи участь в реалізації генетичної програми розвитку. Вони роблять вплив на всі види обміну речовин, а також на ріст, фізичний і розумовий розвиток. У ембріона людини, що розвивається, під впливом гормонів відбувається диференціювання систем органів. Гормони необхідні для успішного прояву репродуктивних функцій: запліднення, імплантації зародка, вагітності, лактації. Нормальне зростання і розвиток зумовлений сумісною дією гормону росту, тиреоїдних гормонів та інсуліну. Недостатня або надмірна кількість антагоністів інсуліну або статевих стероїдів може порушувати ці процеси.

Ендокринні залози починають функціонувати у внутрішньому періоді. Їх розвиток відбувається гетерохронно; при цьому гіпоталамо-гіпофізарний контроль встановлюється на останніх етапах внутрішнього розвитку. Гормони і біологічно активні речовини впливають на ріст і розвиток ембріона і плоду. Гормони плаценти, а також гормони плоду важливі для правильного розвитку його органів і систем. У постнатальному періоді ендокринна система виконує виключно важливу роль у рості і розвитку організму. Так, гормони щитовидної залози, гіпофіза, підшлункової залози, а також статеві гормони сприяють росту кісток, розвитку м'язової системи, мозку, статевих органів; до початку статевого розвитку провідна роль належить гормону росту, інсуліну, надалі – статевим гормонам. Слід зазначити, що в період грудного вигодовування з материнським молоком дитина одержує багато гормонів, зокрема пролактин, який виконує важливу роль у становленні репродуктивної функції і в розвитку мозку.

Упродовж всього життя людини гормони необхідні для короткочасної і довготривалої адаптації організму до умов навколишнього середовища, до кількості і якості споживаної їжі, до змін надходження рідини і електролітів з навколишнього середовища та до інших життєво важливих процесів. З секрецією гормонів пов'язані не тільки процеси розвитку, але і старіння людини.

Мета: трактувати поняття гуморальної регуляції фізіологічних функцій; трактувати відмінні особливості функціонування ЗВС; фізіологічне значення гормонів; класифікувати гормони за їх хімічною природою; регулювати емоційно-стресові стани; вікові особливості діяльності залоз внутрішньої секреції; попереджувати розвиток гіпо- і гіперфункції окремих залоз внутрішньої секреції; використовувати адаптивну роль гормонів в системі заходів, спрямованих на збереження і зміцнення здоров'я людини.

Обладнання: таблиці, мікропрепарати, муляжі.

Завдання 1. Фізіологічна роль гормонів. З метою більш глибокого засвоєння фізіологічної ролі гормонів окремих залоз

внутрішньої секреції та вікових особливостей їх функціонування, заповнити таблицю 23:

Таблиця 22

Будова та функції залоз внутрішньої та змішаної секреції

Залози	Розміщення	Маса	Гормони	Вплив на організм			Вікові особливості
				норма	гіперфункція	гіпофункція	
Щитовидна							
Паращитовидна							
Вилочкова							
Підшлункова							
Наднирники							
Статеві							
Епіфіз							
Гіпофіз							

Завдання 2. Чинники ризику, стрес і здоров'я. Стрес є особливим функціональним станом (ФС), що виникає внаслідок реакції організму на екстремальний вплив, який сприймається як загрозовий для життя і здоров'я людини. Стрес виникає як комплексна реакція організму із залученням біохімічних, гуморальних, вегетативних, поведінкових, емоційних та інших психічних процесів.

Існує багато варіантів означення стресу, які збігаються в тому, що підкреслюють негативний характер цього стану. Найчастіше цей термін застосовують як синонім загального адаптаційного синдрому, вперше описаного Г. Сельє (1936). Стрес - це функціональний стан організму, що виникає як наслідок зовнішнього негативного впливу на його психічні функції, нервові процеси чи діяльність периферичних органів.

Біологічною функцією стресу є *адаптація*. Її призначення полягає в захисті організму від різноманітних загрожуючих,

руйнівних впливів (фізичних чи психічних) чинників навколишнього середовища – стресорів. Тому спрямованої на протистояння небезпечним впливам стресорів. Цьому типу діяльності відповідає особливий ФС та комплекс різноманітних фізіологічних реакцій. У міру розвитку стресу змінюються ФС і реакції організму. Отже, стрес – це нормальне явище у здоровому організмі. Він сприяє мобілізації індивідуальних ресурсів для подолання труднощів, що виникають.

На організм людини, стан її фізичної та імунної реактивності істотний вплив виявляють негативні емоції, підвищені психологічні навантаження, невпевненість тощо. Кількісну оцінку впливу цих та інших чинників на організм людини проводять за таким тестом (табл. 24)

Таблицю належить заповнювати щовечора впродовж семи днів. Навпроти запитань, щодо яких необхідно давати стверджувальну відповідь ставлять одиницю (1 бал). В кінці тижня бали (позитивні відповіді) підсумовуються й оцінюються за шкалою: 1–2 – спосіб життя нормальний; 21–40 – належить звернути увагу на запитання, на які були дані стверджувальні відповіді; 41–60 – наявність загрози здоров'ю – необхідно вжити рішучих заходів до зміни способу життя; 61 і більше – здоров'я в серйозній небезпеці – необхідно суворо переглянути свій спосіб життя і вжити рішучих заходів до його поліпшення.

Таблиця 24

Тестова оцінка стресових чинників

№ з/п	Чинники ризику	Дні тижня						
		Пн.	Вт.	Ср.	Чт.	Пт.	Сб.	Нд.
1	Сон недостатній або поганий							
2	Зіпсований настрій по дорозі на навчання (роботу) або з навчання (роботи)							
3	Неприємна робота							
5	Зіпсований настрій на навчанні (роботі)							
5	Значний шум							
6	Більше трьох чашок кави							
7	Викурено більше 10 цигарок							
8	Занадто багато випито спиртних напоїв							
9	Недостатня фізична активність							

10	<i>Занадто багато з'їдається харчів</i>							
11	<i>Занадто багато ласощів</i>							
12	<i>Особисті проблеми</i>							
13	<i>Наднормова робота</i>							
14	<i>Зіпсований настрій вдома</i>							
15	<i>Сумніви щодо свого навчання чи роботи</i>							
16	<i>Головний біль</i>							
17	<i>Серцева слабкість</i>							
18	<i>Біль у шлунку</i>							

Результат дослідження:

▼ Розв'язати ситуаційні задачі та завдання:

1. При недостатній функції (гіпофункції) окремих залоз внутрішньої секреції ефективним методом лікування є органотерапія. В чому полягає суть такого лікування?

2. У двох хлопчиків дошкільного віку спостерігається різке відставання в рості. В одного з них відмічається нормальний розумовий розвиток і відсутність сторонніх паталогічних змін., у другого – значне розумове відставання, затримка фізичного розвитку, різноманітні деформації в будові тіла, сонливість, в'ялість. В обох випадках є гормональна недостатність. Дефіцит яких гормонів є причиною вказаних змін в цих випадках?

3. У чоловіка зрілого віку виявлено збільшення щитовидної залози, підвищення ЧСС (120у/хв), спостерігається вип'ячування очних яблук (витрішкуватість). У другого чоловіка також виявлено збільшення щитовидної залози. Основний обмін, ЧСС, стан очних

яблук нормальні. Яка причина збільшення щитовидних залоз в обох чоловіків?

3. Сила м'язів хлопчиків 10-літнього віку не набагато вища, ніж у дівчаток такого ж віку. Відмінність показників сили у юнаків і дівчат 16-річного віку більш значна. Чому?

Контрольні запитання: 1. Біологічне значення залоз внутрішньої секреції. 2. Регуляція діяльності ендокринних залоз. 3. Адаптивна роль гормонів. Значення стресу в житті людини. Фази стресу. 4. Внутрішньосекреторна функція гіпофіза. Роль гіпоталамуса в регуляції діяльності інших залоз внутрішньої секреції. Вікові особливості. 5. Внутрішньосекреторна функція наднирників. Вікові особливості. 6. Внутрішньосекреторна функція щитоподібної і паращитоподібних залоз. Вікові особливості. 7. Внутрішньосекреторна функція підшлункової залози, епіфіза і тимуса. Вікові особливості. 8. Фізіологічна роль статевих залоз. Первинні та вторинні статеві ознаки. Вікові особливості.

Схема вікової періодизації онтогенезу людини

I. Антенатальний розвиток

1. Прогенез (гаметогенез)	період, який пов'язаний з дозріванням статевих клітин (гамет)
2. Кліматогенез а) бластогенез б) ембріогенез в) фетогенез ранній середній пізній	період від запліднення до народження з моменту запліднення до 15 днів вагітності 16-65-й день вагітності 76-280-й день вагітності до 196-го дня до 259 дня до 280 дня

II. Постнатальний розвиток

1. Перинатальний період	28 тижнів антенатального розвитку — перші 10 днів постнатального періоду
2. Період новонародженості	1-й місяць життя
3. Грудний вік	1-й місяць — 1 рік
4. Раннє дитинство	1-3 роки
5. Перше дитинство	4-7 років
6. Друге дитинство	8-12 років—хлопці 8-11 років — дівчата
7. Підлітковий вік	13-16 років — хлопці 12-15 років — дівчата
8. Юнацький вік	17 років — 21 рік — парубки 16-20 років — дівчата
9. Зрілий вік: I період II період	22-35 років — чоловіки 21-35 років — жінки 36-60 років — чоловіки 36-55 років — жінки
10. Похилий вік	61-74 роки — чоловіки 56-74 роки — жінки
11. Літній вік	75-90 років — чоловіки і жінки
12. Довгожителі	90 років і вище

**Періодизація дитячого віку, прийнята на Міжнародному
симпозіумі з гігієни
(Москва, 1965)**

Період новонародженості	1-10 днів
2. Грудний вік	10 днів – 1 рік
3. Раннє дитинство	1-3 роки
4. Перше дитинство	4-7 років
5. Друге дитинство: хлопці дівчата	8-12 років 8-11 років
6. Підлітковий вік: хлопці дівчата	13-16 років 12-15 років
7. Юнацький вік: хлопці дівчата	17-21 рік 16-20 років

Середні показники фізичного розвитку новонароджених дітей

Показники	Пологи			
	перші	повторні	перші	Повторні
	Хлопці		Дівчата	
Маса тіла, г	3533	3627	3316	3506
Довжина тіла, см	53,5	54,1	52,7	53,3
Окружність, см:				
голови	35,1	35,4	34,7	35,0
грудей	34,1	34,5	33,7	34,1

Приблизне збільшення маси тіла і росту у дітей першого року життя

Вік, міс.	Збільшення маси, г		Збільшення у зрості, см	
	за місяць	за минулий термін	за місяць	за минулий термін
1	600	600	3	3
2	800	1400	3	6
3	800	2200	2,5	8,5
4	750	2950	2,5	11
5	700	3650	2	13
6	650	4300	2	15
7	600	4900	2	17
8	550	5450	2	19
9	500	5950	1,5	20,5
10	450	6400	1,5	22
11	400	6800	1,5	23,5
12	350	7150	1,5	25

Поверхня окремих ділянок тіла (“правило дев’ятки,,)

Голова та шия	9%
Верхні кінцівки (кожна 9%)	18%
Нижні кінцівки (кожна 18%)	36%
Передня частина тулуба	18%
Задня частина тулуба	18%
Проміжність	1%
Долоня та пальці	1%

Кількість годин сну, необхідних дитині в залежності від віку

Вік	Кількість годин сну на добу	Примітка
Перші місяці життя	20-22	Денний сон 3-4 рази на день
1 рік	16-17	Те ж саме
2-3 роки	14-16	Денний сон 1 раз в день
4-5 років	13-14	Те ж саме
6-7 років	12-13	Те ж саме
8-10 років	11-12	Те ж саме
11-12 років	10-11	Денний сон за медичними показниками
13-14 років	9,5-10	Те ж саме
15-16 років	9,0-9,5	

Характеристика ознак втоми у дітей

Втома	Колір обличчя	Міміка	Пітливість	Дихання	Рухи
Незначна норма	почервоніння	спокійна	незначна	рівне, трохи прискорене	бадьорі, чіткі
Середньої важкості	значне почервоніння	напружена	добре означена	різко прискорене	невпевнені, нечіткі
Значна втома	сильне почервоніння		сильна	часте, але рівномірне	нечіткі, неохайні, в'ялі

Зовнішні ознаки стомлення при розумовій праці

Об'єкти спостереження	Стомлення незначне	Стомлення значне	Стомлення Різке
Увага	Нерегулярні розслаблення	Розсіяна	Послаблена, реакцій на нові подразники (нові словесні вказівки) немає
Поза	Непостійна, розслаблення ніг і випрямлення тулуба	Часта зміна поз, повороти голови у різні боки, підтримка голови руками	Прагнення покласти голову на стіл, витягнутися, відхилившись на спинку стільця
Рухи	Точні	Невпевнені, з затримкою	Метушливі рухи рук і пальців (погіршення почерку)
Інтерес	Живий інтерес, бажання задавати питання	Слабкий інтерес, запитань немає	Інтересу немає, Апатія

Порівняння окружностей, довжини борозен великих півкуль і площі великого мозку (у мм)

<i>Вік дитини</i>	<i>Окружність півкуль</i>	<i>Довжина борозен</i>	<i>Площа кори</i>
<i>Новонароджена дитина</i>	323 мм	5559 мм	55 822 мм ²
<i>10 – 11 років</i>	191 мм	10 325 мм	189 585 мм ²
<i>Збільшення, рази</i>	1,2	2	3,5

Вікові зміни об'єму акомодатії

<i>Вік (роки)</i>	<i>Об'єм акомодатії (діоптрії)</i>	<i>Відстань до найближчої точки ясного бачення (см)</i>
<i>10</i>	14	7
<i>15</i>	12	8
<i>20</i>	10	10
<i>25</i>	8,5	12
<i>30</i>	7	14
<i>40</i>	4	16
<i>60</i>	1	20

Вікові фракції сироватки крові, г/л

<i>Вік</i>	<i>Альбуміни</i>	<i>Глобуліни</i>			
		<i>α</i>	<i>α</i>	<i>β</i>	<i>γ</i>
<i>Кров із пуповини</i>	37,8-41,8	1,3-2,1	2,<M,3	3,5-4,7	10,7-13,3
<i>Новонароджені</i>	38-42	1,6-2,4	4,1-6,1	2,4-7,4	9,9-11,9
<i>3-6 міс.</i>	35-39	1,5-2,3	5,8-8,0	5,8-7,5	3,2-5,8
<i>7-12 міс.</i>	36-42	1,6-2,5	6,2-8,5	6,4-8,0	4,2-8,0
<i>13-24 міс.</i>	38-43	1,6-2,4	6,0-6,2	6,3-8,3	3,5-8,5
<i>2-4 років</i>	35-40	1,6-2,4	5,3-7,3	5,7-7,3	6,3-9,1
<i>5-7 років</i>	36-40	1,7-2,7	5,3-7,7	6,3-8,5	6,8-10,4
<i>8-1 Ороків</i>	38-41	1,8-2,8	5,7-7,0	6,3-8,5	8,6-11,2
<i>11-15 років</i>	38-42	2,0-2,6	5,2-7,0	6,0-8,0	8,6-12,8
<i>Дорослі</i>	35-50	2,3-4,2	5,40-10,0	6,0-12,0	6,0-15,0
<i>%</i>	54-65	2-5	7-13	8-15	12-22

**Середній вміст білкової фракції в залежності від віку,
% від загальної кількості білку**

Вік	Альбуміни	Глобуліни				Загальний білок, г/л
		α -1	α -2	β	γ	
Новонароджені	60(49-71)	4(2-5)	8(5-11)	9(5-13)	19(13-25)	56(47-65)
1 міс.	60(50-70)	5(3-6)	9(6-12)	10(4-14)	16(10-22)	48(41-55)
2 міс.	66(56-76)	5,5(2-8)	10(7-13)	10,5(5-15)	8(5-11)	3(47-59)
6 міс.	63(53-73)	5(3-6)	11(8-14)	12(7-17)	9(6-12)	61(54-68)
1 рік	60(50-70)	5(3-6)	12(9-15)	13(8-18)	10(7-13)	65(57-73)
Дорослий	61,5±0,7	5,5±0,21	6,7±0,2	9,2±0,24	16,8±0,34	72(62-82)

**Кількість лейкоцитів та лейкоцитарна формула у дітей
в залежності від віку**

Вік	Лейкоцити, 10^9 /л	Лейкоцитарна формула, %								
		Нейтрофіли				Лімфоцити	Моноцити	Еозиноцити	Базофіли	Плазматичні клітини
		Міелоцити	Метаміелоцити	Паличкоядерні	Сегментоядерні					
Новонароджений	30,0	0,5	4,0	26,0	34,5	24,0	9,0	2,0	0	0
Дні:										
1-й	29,3	0,5	4,0	25,5	34,0	24,0	9,4	2,0	0,25	0,25
3-й	13,6	0,5	2,5	9,0	43,0	30,5	11,0	3,0	0	0,5
5-й	11,2	0	4,5	6,0	34,0	40,5	11,0	3,0	0	0,5
7-й	12,9	0	1,5	4,5	29,5	49,0	11,0	3,5	0,5	0,5
Місяці:										
1-й	12,1	0	0,5	2,5	22,0	61,5	10,0	2,5	0,5	0,5
3-й	11,9	0	1,0	3,5	23,0	59,0	10,0	2,5	0,5	0,5
5-й	10,9	0	0,5	3,5	23,0	58,0	10,5	3,0	0,5	0,5
8-й	11,5	0	0,5	3,0	22,5	60,0	11,0	2,0	0,5	0,5
12-й	10,5	0	0	3,5	28,5	54,5	11,5	1,5	1,5	0
Роки:										
2	11,0	0	0,5	3,5	32,5	51,0	10,0	1,5	0,5	0
4	10,2	0	0,5	4,0	41,0	44,0	9,0	1,0	0,5	0
6	9,8	0	0,25	3,5	42,5	42,5	9,5	1,0	0,5	0
8	8,2	0	0,25	3,5	45,7	45,7	8,5	2,0	0,5	0
10	8,1	0	0	2,5	48,5	48,5	9,5	2,5	0,5	0
14	7,6	0	0	2,5	58,0	58,0	9,0	2,0	0,5	0

Частота серцевих скорочень за хвилину у дітей

Вік	Середня частота скорочень в нормі	При брахікардії	При тахікардії
Новона- роджений	140	менше ніж ПО	більше ніж 170
10-30 днів	140	менше ніж ПО	більше ніж 170
1-12 міс.	132	менше ніж 102	більше ніж 162
1-2 роки	124	менше ніж 94	більше ніж 154
2-4 роки	115	менше ніж 90	більше ніж 140
4—6 років	106	менше ніж 86	більше ніж 126
6-8 років	98	менше ніж 78	більше ніж 118
8-10 років	88	менше ніж 68	більше ніж 108
10-12 років	80	менше ніж 60	більше ніж 100

Вікові зміни частоти пульсу

Вік, роки	Частота пульсу
10-15	70-85
15-20	60-90
20-30	60-65
30-40	65-68
40-50	68-72
50-60	72-80
70-80	84-85

Хвилинний об'єм крові (ХОК) у дітей

Вік	ХОК, мл
Новонароджений	300-350
до 1 року	400-1250
1-5 років	1250-1800
6-9 років	1800-2370
10-15 років	2500-3150

**Показники систолічного артеріального тиску у дітей
в межах норми, мм рт. ст.**

<i>Вік, роки</i>	<i>Коливання артеріального тиску в межах норми</i>
<i>Хлопці</i>	
6	87,7-104,5
7	87,7-106,7
8	93,5-110,1
9	94,6-107,4
10	95,0-108,9
11	99,4-112,2
12	95,0-110,7
13	101,0-116,2
14	103,1-119,1
15	105,0-123,2
16	105,3-124,5
17	107,0-128,6
<i>Дівчата</i>	
6	87,8-104,8
7	89,0-104,4
8	91,2-108,8
9	92,7-105,9
10	93,9-107,6
11	96,2-110,2
12	94,3-114,2
13	97,4-117,0
14	100,6-115,2
15	103,8-118,4
16	104,3-120,7
17	103,7-120,2

**Показники діастолічного артеріального тиску у дітей
в межах норми, мм рт. ст.**

<i>Вік, роки</i>	<i>Коливання артеріального тиску в межах норми</i>
<i>Хлопці</i>	
<i>6</i>	89,23-105,17
<i>7</i>	92,2-109,0
<i>8</i>	96,3-115,5
<i>9</i>	97,15-119,05
<i>10</i>	101,64-119,56
<i>11</i>	103,54-121,46
<i>12</i>	98,65-121,75
<i>13</i>	96,34-122,26
<i>14</i>	103,8-123,8
<i>15</i>	105,45-129,35
<i>16</i>	105,5-132,3
<i>17</i>	109,05-130,95
<i>Дівчата</i>	
<i>6</i>	88,3-107,3
<i>7</i>	88,3-114,3
<i>8</i>	96,9-119,4
<i>9</i>	97,2-120,1
<i>10</i>	98,5-118,46
<i>11</i>	101,2-119,2
<i>12</i>	97,8-123,0
<i>13</i>	97,6-122,6
<i>14</i>	102,9-121,5
<i>15</i>	104,9-127,5
<i>16</i>	105,4-127,21
<i>17</i>	101,65-125,55

Частота дихання у дітей

Вік	Частота, хв.
Новонароджений	60-40
1-6 міс.	45-35
7-12 міс.	40-35
2-6 років	30-25
7-12 років	23-18
старше 12	20-16

Проба Штанга у дітей

Вік, роки	Час затримки дихання на вдиху, сек.
6	16
7	26
8	32
9	34
10	37
11	39
12	42
13	49

Показники зовнішнього дихання у дітей

Показники	Новонароджений	1-12 міс.	1-3 роки	4-6 років	7-9 років	10-12 років	13-15 років
Кількість дихань за хвилину	40-55	30-40	25-30	20-25	-	20-22	18-20
Дихальний об'єм, мл	15-20	30-70	70-115	120-160	160-230	230-260	280-375
Життєва ємність легень, л	-	-	0,4-0,5	0,8-1,0	1,3-1,5	1,8-2,2	2,3-2,5
Хвилинний об'єм дихання, л	-	7,2-8,3	5,7-7,2	5,6-5,7	4,2-4,3	3,7-4,3	3,7-3,6
Використання O₂ л/хв.	-	40-70	70-100	108-115	135-150	160-170	175-210

Період появи тимчасових зубів та їх заміна на постійні

Період появи тимчасових зубів	від 6-8 міс. після народження до 2 років
Кількість тимчасових зубів	20
Великі корінні зуби (12)	не змінюються
Послідовність появи постійних зубів:	
1-й великий корінний зуб	7 років
1-й і 2-й різці	8 років
1-й малий корінний	10 років
Ікла	11-13 років
2-й малий корінний	11-15 років
2-й великий корінний	13-16 років
3-й великий корінний (зуб мудрості)	18-30 років

Рекомендовані середні величини потреби поживних речовин залежно від віку

Вік, роки	Білки, всього	г/добу в тому числі	Жири, всього	г/добу в тому числі	Вуглеводи, г/добу
1-3	53	37	53	5	212
4-6	68	44	68	10	272
7-10	79	47	79	16	315
11-13	93(85)	56(51)	93(85)	19(17)	370(340)
14-17	100(90)	60(54)	100(20)	20(18)	400(360)
60-74	69(63)	38(35)	77(70)		333(305)
75	60(57)	33(31)	67(63)		290(275)

Примітка: в дужках наведені величини, які рекомендуються для жінок.

Добові витрати та потреби у воді, мл

Потреба	Дитина вагою до 10 кг	Дорослі масою 70 кг
З сечею	200 – 500	800 – 1200
З калом	25 – 40	100 – 200
При диханні та потовиділенні	75 – 300	600 – 1000
Всього	300 – 840	1500 – 2400
Загальна потреба	320 – 850	1500 – 2400
Потреба на 1 кг маси	120 – 150	40 – 50

Добова потреба дітей шкільного віку в білках, жирах вуглеводах та енергії

Вікові групи	Енергія, кілокалорій	Білки, г		Жири, г	Вуглеводи, г
		усього	тваринні		
6 років (учні)	2200	72	36	65	332
7-10 років	2400	78	39	70	365
11-13 років (хлопчики)	2800	91	46	82	425
11-13 років (дівчатка)	2550	83	42	75	386
14-17 років (юнаки)	3200	104	52	94	485
14-17 років (дівчата)	2650	86	43	77	403

Добова потреба дітей шкільного віку у мінеральних речовинах

Вікові групи	Ca, мг	P, мг	Mg, мг	Fe, мг	Se, мкг	Си, мг	Zn, мг	I, мкг
6 років (учні)	800	800	150	12	30	1,5	10	100
7-10 років	1000	1000	170	12	30	1,5	10	120
11-13 років (хлопчики)	1200	1200	280	12	40	2,0	15	150
11-13 років (дівчатка)	1200	1200	270	15	45	1,5	12	150
14-17 років (юнаки)	1200	1200	400	12	50	2,5	15	200
14-17 років (дівчата)	1200	1200	300	15	50	2,0	13	200

Добова потреба дітей шкільного віку у вітамінах

<i>Вікові групи</i>	<i>A, мкг</i>	<i>D, мкг</i>	<i>E, мл</i>	<i>K, мкг</i>	<i>B₁, мл</i>	<i>B₂, мл</i>	<i>B₆, мл</i>	<i>B₁₂, мкг</i>	<i>PP, мл</i>	<i>C, мл</i>
<i>6 років (учні)</i>	650	10	8	25	0,9	ІД	1,2	1,2	13	55
<i>7-10 років</i>	700	2,5	10	30	1,0	1,2	1,4	1,4	15	60
<i>11-13 років (хлопчики)</i>	1000	2,5	13	45	1,3	1,5	1,7	2,0	17	75
<i>11-13 років (дівчатка)</i>	800	2,5	10	45	ІД	1,3	1,4	2,0	15	70
<i>14-17 років (юнаки)</i>	1000	2,5	15	65	1,5	1,8	2,0	2,0	20	80
<i>14-17 років (дівчата)</i>	1000	2,5	13	55	1,2	1,5	1,5	2,0	17	75

Середній об'єм сечовиділення та добового відхилення (мл), відносна густина сечі в залежності від віку

<i>Вік</i>	<i>Об'єм однієї порції сечі</i>	<i>Добовий об'єм сечі</i>	<i>Відносна густина сечі</i>
<i>1 день</i>		До 60	1,008-1,018
<i>До 6 міс.</i>	30	300-500	1,002-1,004
<i>Від 6 міс. до 1 року</i>	60	750	1,006-1,010
<i>3-5 років</i>	90	1000	1,010-1,020
<i>7-8 років</i>	150	1200	1,008-1,022
<i>10-12 років</i>	250	1500	1,011-1,025

**Об'єм щитовидної залози у дітей в залежності від віку
та ступеня гіперплазії, см³**

Вік, роки	Ступінь			
	0	1	2	3
	Хлопці			
4	1,67±0,05	2,97±0,19		
5	2,42±0,07	4,24±0,27	-	-
6	2,17±0,06	4,42±0,23	-	-
7	2,86±0,09	5,18±0,24	9,94±1,21	
8	3,02±0,09	5,71±0,27	12,30±0,81	-
9	3,14±0,09	5,97±0,27	11,70±1,42	-
10	3,62±0,05	6,48±0,26	-	15,91
11	4,18±0,18	7,44±0,20	10,53±0,43	11,72
12	4,72±0,15	8,68±0,54	11,60±0,81	11,90
13	5,53±0,29	8,82±0,26	13,73±1,32	18,40
14	6,61±0,22	11,33±0,40	17,75±0,61	-
	Дівчата			
4	1,81±0,04	3,04±0,14	-	-
5	2,26±0,06	3,66±0,13	-	-
6	2,33±0,07	4,72±0,24	-	-
7	2,44±0,10	5,18±0,30	8,33±0,92	-
8	3,23±0,14	5,26±0,17	11,18±0,81	-
9	3,52±0,09	5,94±0,24	12,80±1,70	-
10	3,73±0,10	6,79±0,36	12,99±1,00	17,74±2,11
11	4,23±0,12	7,14±0,35	12,61±1,00	18,72±6,10
12	5,20±0,21	8,43±0,31	17,11±1,92	17,81±1,63
13	5,96±0,27	11,08±0,41	17,38±1,63	23,30±4,04
14	6,38±0,05	11,33±0,28	12,61±0,81	23,60±4,02

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агаджанян Н.А., Тель Л.З., Циркин В.И., Чеснокова С.А. Физиология человека. – С-Пб: Сотис, 1998. – 526 с.
2. Батуев А.С., Никитина И.П., Журавлев В.А., Соколова Н.Н. Малый практикум по физиологии человека и животных: Учебн. пособие / Под ред. А.С. Батуева. – СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2001. – 348 с.
3. Белецкая В.И., Громова З.П., Єгорова Т.И. Школьная гигиена: Учебное пособие для студентов пед. институтов. – М., 1983.
4. Бугаев К.Е., Марусенко Н.Н. и др. Возрастная физиология. – Ростов-на-Дону: Ворошиловградская правда», 1975. – С. 80 – 85.
5. Гжегоцький М.Р., Заячківська О.С. Система крові: Фізіологічні та клінічні основи: Навч. посіб. для студ. вищ. мед. закл. освіти III-IV рівнів акредитації. – Л.: Світ, 2001. – 175 с.
6. Дубровский В.И. Валеология. Здоровый образ жизни, М.: Флинта, 1999. – 560 с.
7. Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология. М.: Высшая школа, 1985. – 384 с.
8. Леонтьева Н.Н., Маринова К.В. Анатомия и физиология детского организма: (Основы учения о клетке и развитии организма, нервная система, опорно-двигат. аппарат): Учеб. для студентов пед. ин-тов по спец. № 2111 «Педагогика и психология (дошк.)». – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1986. – 287 с.: ил.
9. Любимова З.В. и др. Возрастная физиология. В 2 ч. Ч. 1: Учебник / З.В. Любимова, Н.В. Маринова, А.А. Никитина. – М.: ВЛАДОС, 2004. – 304 с.
10. Маруненко І.М., Неведомська Є.О., Бобрицька В.І. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни: Курс лекцій для студентів небіологічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. – К.: професіонал, 2004. – 480 с.
11. Медична біологія / За ред.. В.П. Пішака, Ю.І. Мажори. Підручник. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2004. – 656 с.: іл. ISBN 966-7890-35-X.
12. Начала физиологии. Учебник для вузов /Под ред. Акад. А.Д. Ноздрачева. –

- С.-П.: Лань, 2001. – 1088 с.
13. Обреимова Н.И., Петрухин А.С. Основы анатомии, физиологии и гигиены детей и подростков. - М.: Изд. Центр «Академия», 2000. – 376 с.
 14. Плахтій П., Кучерук О. Фізіологія людини. Нейрогуморальна регуляція функцій: Навчальний посібник. – Київ: ВД «Професіонал», 200. – 336 с.
 15. Плахтій П.Д. Фізіологія людини. Обмін речовин і енергозабезпечення м'язової діяльності: Навчальний посібник. – Київ: ВД «Професіонал», 2006 – 464.
 16. Плиска О.І. фізіологія: Навч. посіб. – К.: Парламентське видавництво, 2004. – 362 с.
 17. Практические занятия по курсу «Физиология человека и животных» / Под общей ред. Р.И. Айзмана, И.А. Дюкарева. – Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2003. – 120 с.
 18. Сапин М.Р., Брыскина З.Г. Анатомия и физиология детей и подростков. – М.: Академия, 2004. – 456 с.
 19. Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма). - М.: Изд. Центр «Академия», 1999. - 448 с.
 20. Сиротюк А.Л. Нейропсихологическое и психофизиологическое сопровождение обучения. – М.: ТЦ Сфера, 2003. – 288. ISBN5–89144–303–1.
 21. Смирнов В.М., Будылина С.М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность. 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2004. – 304 с.
 22. Старушенко Л.І. Клінічна анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. – К.: УСМП, 2001. – С. 33 – 60.
 23. Хрипкова А.Г. и др. Возрастная физиология и школьная гигиена. Пособие для пед. ин-тов / А.Г. Хрипкова, М.В. Антропова, Д.А. Фарбер. – М.: Просвещение, 1990. – С. 164-173.
 24. Теппермен Дж., Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. Вводный курс: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 656 с.
 25. Хьюбел Д. Глаз, мозг, зрение.: пер. с англ. – М.: Мир, 1990. – 239 с.

26. Хрипкова А.Г. Вікова фізіологія. – К.: Вища школа, 1982. – 268 с.
27. Физиология плода и детей / Под ред. В.Д. Глебовского. - М.: Медицина, 1988. - 223 с.
28. Физиология человека: в 2 т. / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. - М.: Медицина, 1997. - Т.1 - 480 с., Т.2 - 368 с.
29. Физиология пищеварения: Рук. по физиологии. – Л.: Наука, 1974. – 762 с.
30. Физиология почки: Рук. по физиологии. – Л.: Наука, 1972. – 398 с.
31. Физиология терморегуляции: Рук. по физиологии. – Л.: Наука, 1984.- 470 с.
32. Филатова С.А., Безденежная Л.П., Андреева Л.С. Геронтология. – Ростов н/д: Феникс, 2004. – 512 с. (Серия “СПО,,).
33. Цибенко В.О. Фізіологія серцево-судинної системи. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 248 с.
34. Чайченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д. Фізіологія людини і тварин. – К.: Вища шк., 2003. – 463 с.
35. Чувин Б.Т. Физиологическая регуляция функций организма человека: Учеб. Пособие для студ. Мед. училищ и колледжей.-М.: ВЛАДОС, 2003. – 176 с.
36. Шевчук В.Г. Посібник з фізіології. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2005. – 576.: іл. ISBN 966–8609–17–4.
37. Шмалей С.В. Діагностика здоров'я, Херсон, 1994. – 206 с.

Навчально-методичне видання
(якщо методичні рекомендації, програма навчальної дисципліни,
робоча програма навчальної дисципліни тощо)

Автор (автори): **Прізвище, ім'я, по батькові** (повністю).

Зоологія
Назва предмету, курсу, дисципліни

Жанр видання

Друкується в авторській редакції

або

Редактор _____
Коректор _____

Дані друкарні, реквізити видання (тираж, папір, об'єм тощо).