

DOI: 10.32999/ksu2524-0838/2022-32-3

УДК 612.172-045.7

Коц С. М.¹, Коц В. П.¹, Коваленко П. Г.²

ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДІТЕЙ 9-14 РОКІВ

¹Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С. Сковороди, Харків, Україна
e-mail: kots.suzanna@gmail.com

²Донецький національний медичний університет, Кропивницький, Україна
e-mail: polina.kovalenko27@gmail.com

Вивчення функціонального стану дихальної системи дітей має важливе значення для моніторингу розвитку, виявлення відхилень фізичного розвитку. Мета роботи – характеристика функціонального стану дихальної системи дітей 9-14 років. Проведено дослідження функціональних показників дихальної системи організму у дітей (197) різних вікових груп (9-14 років). Безпосередньо вимірювали фізіометричні показники, які характеризують функціональний стан дихальної системи, органів дихання та кровотоку, стійкість до гіпоксії – життєву ємність легенів, затримку дихання на вдиху (проба Штанге), затримку дихання на видиху (проба Генчі). У якості показника функціональних можливостей дихальної системи використовували розрахункову величину – індекс Скибинського.

В результаті досліджень виявлено функціональні особливості дихальної системи в залежності від віку досліджуваних. Найбільше осіб з низьким рівнем показника проби Штанге серед дітей 10 років (29 %), а найменше – серед дітей 14 років (менше на 26%). Найбільша кількість дітей із відмінним та добрим рівнем стійкості до гіпоксії характерна для групи 14 років (88%). Аналіз показників відсоткового співвідношення рівнів індексу Скибинського у дітей показав, що найкращі показники серед досліджених вікових груп характерні для дітей 9, 13 та 14 років. Найменша кількість дітей із високим та вище середнього рівнями функціональних можливостей системи органів дихання та кровообігу відмічена в групі 10 та 12 років (49% та 50%).

Отримані результати досліджень є підтвердженням позитивної динаміки функціонального стану респіраторної системи, стійкості до гіпоксії у дітей влітку, при умові відпочинку в літньому оздоровчому таборі. З метою поліпшення функціонального стану дихальної системи дітей, необхідне зниження впливу негативних факторів, в першу чергу стресорів та гіподинамії, впровадження технологій здоров'язбереження, здоров'язберігаючих програм, пропаганда дієвих способів покращення стану дихальної системи та, відповідно, фізичної працездатності, потрібно проводити агітацію здорового способу життя, необхідності дбайливого ставлення до своєї дихальної системи.

Ключові слова: функціональний стан організму, дихальна система, Штанге, Генчі, гіпоксія, індекс Скибинського, рухова активність, здоров'язбережувальні технології.

Kots S. M., Kots V. P., Kovalenko P. H.

CHARACTERISTICS OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE RESPIRATORY SYSTEM OF CHILDREN 9-14 YEARS OLD

The purpose of the work is to characterize the functional state of the respiratory system of children 9-14 years. The study of the functional indicators of the respiratory system in children (197) of different age groups (9-14 years) was conducted. Physiometric parameters

characterizing the functional state of the respiratory system, respiratory organs and blood flow, resistance to hypoxia - vital capacity of the lungs, respiratory retention on inhalation (Stange test), respiratory retention on exhalation (Hench test) were directly measured. The Skibinski index was used as an indicator of the functionality of the respiratory system. As a result of research, functional features of the respiratory system depending on age of the subjects were revealed. The largest number of persons with a low level of the Stange test are among children aged 10 (29%), and the least among children aged 14 (less than 26%). The largest number of children with an excellent and good level of resistance to hypoxia is characteristic of the 14-year-old group (88%).

The analysis of the indicators of the percentage ratio of the Skibinski index levels in children showed that the best indicators among the studied age groups are characteristic of children aged 9, 13 and 14. The smallest number of children with high and above average levels of functional capabilities of the respiratory and circulatory system was observed in the group of 10 and 12-years-old (49% and 50%). The obtained research results are a confirmation of the positive dynamics of the functional state of the respiratory system, resistance to hypoxia in children in the summer, provided that rest in the summer health camp.

In order to improve the functional state of the respiratory system of children, it is necessary to reduce the impact of negative factors, especially stressors and hypodynamia, the introduction of health technologies, health care programs, the promotion of effective ways to improve the state of the respiratory system, and, accordingly, physical capacity, it is important to campaign for a healthy lifestyle and the need to take care of one's respiratory system.

Key words: *functional state of the body, respiratory system, Stange, Hench, hypoxia, Skibinski index, motor activity, health-preserving technologies.*

У системі цінностей, якими дорожить будь-яка цивілізована нація, особливе місце відводиться здоров'ю людей. Саме від стану здоров'я підростаючого покоління залежить розвиток суспільства у майбутньому. Як стверджує статистика, майже 70% всіх дитячих хвороб припадає саме на захворювання дихальних шляхів. Повноцінний розвиток дихальна система людини отримує до 14-15 років, і до цього віку ризик захворювань досить високий. Крім того, саме в дитячому віці найбільш сильно проявляється генетична схильність, природжені патології, вплив несприятливих зовнішніх факторів. Саме тому дуже важлива профілактика захворювань органів дихання у дітей і підлітків [3].

Вченими приводяться дані по динаміці захворювань у різних вікових групах. Так дані щорічної доповіді про стан здоров'я населення України та епідемічну ситуацію поширеності хвороб вказують на зростання рівня захворюваності дихальної системи [15]. Також вказують, що у більшості дітей спостерігається погіршення функціональних показників дихальної системи [11].

Існує цілий ряд причин, що призводить до зниження функціональних можливостей дихальної системи: психологічні стреси, емоційна напруга, посилення навантаження на нейроімунний гомеостаз, виникнення хвороб респіраторної та інших систем. Однією із складових здорового способу життя є саме рухова активність, і зараз проводяться дослідження стану функціональних систем, а також впливу на них різних рівнів рухової та фізичної активності, рівнів тривожності [8].

На даний час продовжуються дослідження змін сукупності функціональних показників основних систем організму, таких, як серцево-судинна [3, 5, 10, 16, 17] та дихальна системи [4, 18, 12]. В період пандемії COVID19 наслідки після даного захворювання обумовлюють зниження можливостей дихальної системи, зниження імунітету. Період пандемії призвів до низки змін в способі життя різних груп населення, в тому числі і дітей. А саме в дитинстві закладаються умови здоров'я чи хвороб [6, 13].

Актуальними є дослідження факторів, які негативно впливають та є пусковими провокаторами захворювань: психоемоційна напруга, стрес, нераціональне харчування,

високий рівень холестерину, недостатність рухової та фізичної активності [1]. Малорухомих спосіб життя позначається негативними змінами на діяльності дихальної системи: знижуються показники життєвої ємкості легенів, максимального споживання кисню.

В світлі останніх подій, внаслідок зміни режиму сну, якості харчування, порушення санітарно-гігієнічних норм, обумовлених на сучасному етапі війною, обстановкою переїздів, часто, проживання у підвалах чи не дуже комфортних місцях, зріс негативний вплив на організм людини, як на фізичному, так і на психічному рівні. Постійний страх, очікування обстрілів, перечитування страшних новин війни викликають напруження вегетативної нервової системи, систем нейрогуморальної регуляції організму. На фоні різноманітних, в першу чергу, вище перерахованих факторів збільшується ризик захворювань верхніх дихальних шляхів. Прослідкувати зміну функціонального стану дихальної системи у дітей можна маючи матеріал для порівняння, отриманий в результаті моніторингу.

Мета роботи: охарактеризувати функціональний стан дихальної системи у дітей 9-14 років.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У дослідженні прийняли 197 дітей шкільного віку, 9-14 років, що перебували у оздоровчому позаміському таборі. Дослідження проведено у 2019 році, відповідно до етичних принципів медичного дослідження, проведеного на людях. Робота була проведена відповідно до Кодексу етики Всесвітньої медичної асоціації (Декларація Гельсінкі).

Для вирішення завдань використовувались наступні методи: антропометричні, фізіометричні, визначення індексу Скібінського [8, 9], статистичні методи. Для порівняння здійснили розподіл на три вікові групи згідно вікової періодизації: 9 років (n=35), 10 років (n=35), 11 років (n=34), 12 років (n=30), 13 років (n=31), 14 років (n=32).

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням програм «Statistica 6.0 for Windows» і «Microsoft Excel». Визначали середнє арифметичне (\bar{x}) та похибку середнього арифметичного ($\pm SE$), достовірність різниці показників за t-критерієм Стюдента.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для оцінки функціонального стану дихальної системи використовувалися функціональні дихальні проби за існуючими методиками [8, 9].

При дослідженні показників проби Штанге було встановлено, що абсолютні значення показника у дітей 9 років склали 32.37 ± 5.32 сек (табл. 1). У дітей 10 років середнє значення проби Штанге найменше – 31.76 ± 4.48 сек.; дещо вище значення показника у групах 11, 12 років (33.84 ± 4.32 сек та 33.45 ± 4.01 сек). У 13-річних показник достовірно вищий ($p \leq 0.03$) на 8.37 сек. Значення показника проби Штанге у 14-річних дітей було вище на 7.7 сек. Результати досліджень показника проби Штанге у 10 річних дітей показують, що вони менші, ніж у групі 9 років, хоча і недостовірно.

Таблиця 1

Показники проби Штанге дітей 9-14 років (сек, $\bar{x} \pm SE$)

Вік, роки, (n)	$\bar{x} \pm SE$	p
9 (n=25)	32.37 ± 5.32	$\leq 0,03$
10 (n=35)	31.76 ± 4.48	$\leq 0,03$
11 (n=34)	33.84 ± 4.32	$\leq 0,03$
12 (n=30)	33.45 ± 4.01	$\leq 0,03$
13 (n=31)	41.82 ± 4.12	$\leq 0,03$
14 (n=32)	49.52 ± 3.41	$\leq 0,03$

Проводячи порівняння показників відсоткового співвідношення школярів за рівнями проби Штанге у різних групах виявлено, що найбільший відсоток дітей із відмінним показником, який відповідає високому рівню стійкості до гіпоксії, в групі 14 років (47%) (табл. 2). Для цих дітей характерні максимальні функціональні можливості органів дихання. У другій групі дітей 9-річного віку показник зменшується на 31.9% (32%). Не показали результатів, що відповідають відмінному рівню стійкості до гіпоксії за пробою Штанге діти 11 років. У групі 13 років кількість дітей із високим показником Штанге дещо менша, в порівнянні із 9-річними (на 6%), та більша, ніж у 10 річних (на 9%).

Зберігається дана тенденція і при порівнянні кількості дітей з поганим показником проби Штанге: найбільше таких дітей серед дітей 10 років (29 %), а найменше – серед дітей 14 років (менше на 26%). Відмінна та добра стійкість до гіпоксії характерна для найбільшої кількості (88%) дітей із групи 14 років; для 65 % 13-річнх дітей та 56 % дітей із групи 9 років; найменшої кількості - у групі 12 років (30%) та 10 років (31%). Відповідно, незадовільні та погані значення показника проби Штанге характерні для 69% 10-літок та 70% 12-літок, та лише 11 % 14-річних дітей.

Таблиця 2

Розподіл за показниками проби Штанге дітей 9-14 років, %

Вік, роки, (n)	Відмінно	Добре	Незадовільно	Погано
9 (n=25)	32	24	28	16
10 (n=35)	17	14	40	29
11 (n=34)	0	32.4	38.2	29.4
12 (n=30)	3.3	26.7	43.3	26.7
13 (n=31)	26	39	16	19
14 (n=32)	47	41	9	3

У ході дослідження стійкості організму дітей до гіпоксії за допомогою затримки дихання на видиху (проба Генчі) виявлено, що відмінна та добра стійкість до гіпоксії характерна для 96% дітей 9 років, 80% дітей 11 років та 69% дітей 14 років (табл. 3).

Таблиця 3

Розподіл за показниками проби Генчі у дітей 9-14 років, %

Вік, роки, (n)	Відмінно	Добре	Незадовільно	Погано
9 (n=25)	40	56	4	0
10 (n=35)	11.8	5.9	44.1	38.2
11 (n=34)	23	57	20	0
12 (n=30)	10	16.7	30	43.3
13 (n=31)	39	13	35	13
14 (n=32)	66	3	25	6

При порівнянні кількості дітей із поганим та незадовільним показником проби Генчі виявлено, що 82.3% їх у групі 10 років та 73.3 % у групі 12 років. Відповідно найменша кількість дітей із поганим та незадовільним показником проби Генчі в групі віком 9 років (4%) та 14 років (31%).

Індекс Скибинського визначає функціональні можливості органів дихання і кровотоку та стійкість організму до гіпоксії. За його показниками можна говорити про достатні чи недостатні функціональні можливості органів дихання і кровотоку та рівень стійкості організму до гіпоксії. В осіб, які систематично займаються фізичною культурою і спортом, спостерігаються більш високі величини індексу Скибинського [8].

Результати визначення показників відсоткового співвідношення школярів за рівнями індексу Скибинського приведено в таблиці 4. Порівнюючи показники відсоткового співвідношення школярів за рівнями індексу Скибинського у різних групах добре видно, найбільша кількість у відсотках дітей із низьким рівнем індексу Скибинського, що відповідає низькій стійкості до гіпоксії, в групі дітей 11 років (32.4%) та групі 12 років (26.6%).

Таблиця 4

Розподіл за показниками індексу Скибинського дітей 9-14 років, %

Вік, роки, (n)	Високий рівень	Вище-середнього рівень	Середній рівень	Нижче-середнього рівень	Низький рівень
9 (n=25)	56	8	12	8	16
10 (n=35)	29	20	17	26	8
11 (n=34)	35.3	20.6	11.7	0	32.4
12 (n=30)	43.3	6.7	16,7	6.7	26.6
13 (n=31)	61	10	10	3	16
14 (n=32)	53	16	25	0	6

Для цих дітей характерні мінімальні функціональні можливості органів дихання. У групі дітей 9 років та 13 років кількість зменшується у 2 рази (16%), а у групі дітей 10 та 14 років – найменша кількість (8% та 6% відповідно). При порівнянні кількості дітей з високим рівнем індексу Скибинського, тенденція така, що найбільше таких дітей серед 13 та 9 річних дітей (61% і 56%), а найменше (менше на 32%) серед 10-річних школярів. В 11 річній віковій групі низький показник індексу Скибинського був наявний у 32.4 %, що лише на 3 % менше, ніж з високим рівнем індексу Скибинського.

Високий та вище середнього рівень функціональних можливостей системи органів дихання та кровообігу характерний для 71 % 13-річних школярів та 69% 14-річних, 64% 9-річних, 55.9% 11 річних школярів. Найменша кількість дітей із високим та вище середнього рівнями функціональних можливостей системи органів дихання та кровообігу в групі 10 та 12 років (49% та 50%).

При дослідженні показників індексу Скибинського було встановлено, що абсолютні значення показника у дітей 9 років найнижчі і склали 680.99 ± 115.81 ум. од. Індекс Скибинського, як показник рівня функціональних можливостей органів і дихання і кровотоку у групі дітей 10 років був відповідно вищим – на 146.19 ум.од. Така ж сама ситуація і зі значенням показника у групі дітей 11 річного віку – 1046.5 ± 177.3 , яке не мало достовірної різниці із показниками у 12-річних дітей (1127.9 ± 182.5 ум. од). Найвищі показники індексу Скибинського відповідно характерні для групи дітей 14 років ($2189.32 \pm$

120.18 ум.од), при цьому відмічається достовірна різниця із групою 13 років (1562.06 ± 144.48 ум.од.). Результати досліджень абсолютних значень показників індексу Скибинського у вікових групах 13 та 14 років показують на відмінний рівень показника, а в групах 10, 12 років – на задовільний рівень.

Аналізуючи результати досліджень показнику затримки дихання на вдиху у групі молодших школярів, можна констатувати, що у дітей віком 9, 10, 11, 12 років функціональний стан дихальної системи незадовільний. У групах 13 та 14 років показники затримки дихання на вдиху характеризуються добрими та високими значеннями.

Про показники індексу Скибинського у групах дітей 9 та 12 років можна сказати, що вони дещо гірші серед усіх вікових категорій досліджуваних. Вказується, що ті хто має вищий рівень рухової активності [8], мають більші функціональні резерви систем організму і вищу фізичну працездатність, у порівнянні з тими, що менш активні. Процеси урбанізації, розвитку цифрових технологій, комп'ютеризація, збільшення часу перебування сидячи, збільшення часу на користування електронними пристроями вносять свої корективи, знижуючи рівень рухової активності [1].

Чим вищий рівень значення показника індексу Скибинського, тим вищий рівень функціональних можливостей органів дихання і кровотоку та стійкості організму до гіпоксії. За результатами наших досліджень середній рівень індексу Скибинського наявний для дітей 10 та 12 років. Це свідчить про задовільні функціональні можливості органів дихання та стійкості організму до гіпоксії, середні функціональні можливості у них кровотоку. Високий показник індексу Скибинського в групі дітей середнього шкільного віку 13 і 14 років, свідчить про добрі функціональні можливості органів дихання та кровотоку і стійкість організму до гіпоксії.

Значною є кількість дітей з низькими показниками функціональних можливостей дихальної системи, про що свідчать результати наших досліджень після завершення навчального року [18]. Наші дослідження індексу Скибинського в серпні показали, що їх кількість значно менша (34.51%) у порівнянні із кількістю дітей із низьким та нижче середнього рівнем функціонального стану респіраторної системи та стійкістю до гіпоксії наприкінці навчального року (майже 44%). Позитивна динаміка функціонального стану респіраторної системи, стійкості до гіпоксії у дітей влітку пояснюється позитивним впливом складових програми оздоровлення та відпочинку у дитячому оздоровчому таборі [10, 11]. В тому числі і високою руховою активністю, на відміну від тої, що була у дітей у період навчання.

Гірші показники функціонального стану органів дихання та стійкості до гіпоксії, що відмічені при аналізі значень різних показників у віці 10, 12 років серед усіх досліджуваних вікових категорій, на нашу думку, можуть бути обумовлені і фізіолого-анатомічними віковими перебудовами кардіореспіраторної системи (критичний період 12-13 років). А також напруженням механізмів адаптації у 10-річному віці, яке викликане комплексом факторів (високий рівень тривожності у дітей та низький рівень стресостійкості). Негативні переживання, домінування негативних емоцій над позитивними обумовлюють психологічний стрес. Можливо у дітей 10 років навчальне навантаження на фоні супутніх факторів створює тиск на резервні можливості функціональних систем.

Нестача фізичної активності негативно позначається на функціональному стані організму, здоров'я населення. В теперішній час знижена рухова активність, на що вказують дослідники [1, 2, 7, 17]. Це обумовлено розповсюдженням та захворюваністю на COVID19 та карантинними заходами. Дефіцит фізичної рухової активності негативно позначається на функціональному стані здоров'я різних груп населення. Зниження рівня рухової активності та гіподинамія може обумовлювати і зниження функціональних можливостей органів дихання. Тому потрібен моніторинг показників функціонального стану дихальної системи сучасних дітей.

Таким чином, було визначено дітей із поганими та незадовільними показниками стійкості до гіпоксії, що в майбутньому може призводити до подальшого зниження функціональних можливостей респіраторної системи, працездатності, позначатися на самопочутті, призводити до порушень розвитку, гіпоксичних явищ і, навіть, захворювань. Цій категорії було надано рекомендації для покращення показників та прийнято до уваги для удосконалення оздоровчих програм дитячого оздоровчого літнього табору.

ВИСНОВКИ

Підсумовуючи можна констатувати значну кількість дітей із низькими показниками функціональних можливостей респіраторної системи (44%). Найбільше дітей з низьким рівнем показника проби Штанге серед дітей 10 років, а найменше – серед дітей 14 років. Найбільша кількість дітей із відмінним та добрим рівнем стійкості до гіпоксії характерна для групи 14 років.

Аналіз показників відсоткового співвідношення рівнів індексу Скибинського у дітей показав, що найкращі показники серед досліджених вікових груп характерні для дітей 9, 13 та 14 років. Найменша кількість дітей із високим та вище середнього рівнями функціональних можливостей системи органів дихання та кровообігу відмічена в групі 10 та 12 років.

Отримані результати досліджень є підтвердженням позитивної динаміки функціонального стану респіраторної системи, стійкості до гіпоксії у дітей влітку, при умові відпочинку в оздоровчому літньому оздоровчому таборі. З метою поліпшення функціонального стану дихальної системи дітей, необхідне зниження впливу негативних факторів, в першу чергу стресорів та гіподинамії, впровадження технологій здоров'язбереження, здоров'язберігаючих програм, пропаганда дієвих способів покращення стану дихальної системи та відповідно фізичної працездатності, потрібно проводити агітацію здорового способу життя, необхідності дбайливого ставлення до своєї дихальної системи.

У перспективі є проведення моніторингу функціонального стану дихальної системи дітей до та після дії здоров'язберігаючих та оздоровчих програм.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алвес Ю.Г.Б., Алвес Г.В. Вплив фізичної активності на ріст дітей Ж. Педіатр. 2019. Вип. 95 (№ 1): 72-78.
2. Андерсон Э.Дж., Дурстин Л. Фізична активність, вправи і хронічні захворювання: короткий огляд. Спортивна медицина і наука про здоров'я. 2019, Том.1 (Ч.1): 3-10.
3. Дудіна О.О. Терещенко А.В. Ситуаційний аналіз стану здоров'я дитячого населення. Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. 2018.2(60):49-57.
4. Єдинак Г, Галамандюк Л, Киселиця О, Балацька Л, Наконечний І, Мазур В. Фізіологічні особливості школярів пубертатного віку з хронічними захворюваннями. Журнал фізичного виховання і спорту. 2017;17(4):2462–2466.
5. Герасименко С.Ю., Жигулова Е.О. Визначення рівня фізіологічного розвитку і соматичного здоров'я школярів. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. 2016: 98-107.
6. Гозак СВ, Парац АМ, Єлізарова ОТ, Шумак ОВ, Філоненко ОО. Гігієнічне обґрунтування гранично допустимого навчального навантаження учнів у загальноосвітніх навчальних закладах. Актуальні питання захисту довкілля та здоров'я населення України. 2017;3:203-249.
7. Кадигроб ДМ, Коц ВП, Коц СМ. (2020). Вивчення фізичної активності у сучасній молоді. Сучасні наукові інновації (частина I): матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції м. Київ, 30-31 березня 2020, Київ, С. 5-6.

8. Коц СМ, Коц ВП. Фізіологія людини: навчальний посібник. Харків, 2015: ХНПУ імені Г. С. Сковороди.
9. Коваленко ПГ, Коц СН, Коц ВП. Динаміка показників функціонального стану серцево-судинної системи дітей шкільного віку під впливом корекційного комплексу. *Природничий альманах (біологічні науки)*, 2021, №31:35-44.
10. Коваленко ПГ, Коц ВП, Коц СМ. Характеристика функціонального стану серцево-судинної системи дітей шкільного віку. *Біорізноманіття, екологія та експериментальна біологія*, 2021, Том 23(№1): 68-76.
11. Кондратенко АО., Коц ВП, Коц СМ. Дослідження рівня функціональних показників дихальної системи дітей шкільного віку. *Грааль науки*, 2021, Міжнародний науковий журнал, № 9:160-164.
12. Мамешина МА. Состояние физического здоровья учащихся 7-8 классов общеобразовательной школы. *Слобожанский науково-спортивный вісник*. 2016;5(55): 47-52.
13. Моїсеєнко РО. Частота та структура захворюваності дітей в Україні та шляхи її зниження. *Современная педиатрия*. 2009;2,85-91.
14. Сенаторова ГС, Гончар МО, Чайченко ТВ. Епідеміологічне дослідження серцево-судинної системи у школярів Харківської області (перший етап). *Сучасна педиатрія*. 2011; 6(40):87–90.
15. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення України та санітарно-епідемічну ситуацію. 2017 рік: колективна монографія Київ: МОЗ України, ДУ «УІСД МОЗ України»; Київ: МВЦ «Медінформ»; 2018. 458 с.
16. Строй ОА, Сліпачук ЛВ, Казакова ЛМ, Резніков ЮП. Оцінка адаптаційних можливостей школярів міста Києва з йододефіцитом. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. 2016;(3):92-95.
17. Широма ЕДж., Лі ІМ., Лобело Ф., Пуска П., Блер С.Н., Кацмаржик П.Т. Вплив відсутності фізичної активності на основні неінфекційні захворювання в усьому світі: аналіз тягаря хвороб і очікуваної тривалості життя. *Ланцет*. 2012. Том. 380: 219-229.

REFERENCES:

1. Alves JGB., Alves GV. Effects of physical activity on children's growth *J Pediatr*. 2019. Vol. 95 (Suppl. 1): 72-78.
2. Anderson EJ, Durstine L. Physical activity, exercise, and chronic diseases: A brief review. *Sports Medicine and Health Science*. 2019, Vol.1 (Issue 1): 3-10.
3. Dudina OO., Tereshchenko AV. Sytuatsiyni analiz stanu zdorovia dytiachoho naseleennia. *Visnyk sotsialnoi hihiieny ta orhanizatsii okhorony zdorovia Ukrainy*. 2018. 2(60): 49–57. [in Ukrainian].
4. Gennadii Iedynak, Lesia Galamandjuk, Oksana Kyselytsia, Larisa Balatska, Ihor Nakonechny, Valerii Mazur. Physiological characteristics of pubertal schoolchildren with chronic diseases. *Journal of Physical Education and Sport*. 2017. 17(4), Art 275: 2462–2466.
5. Herasymenko SYu., Zhyhulova EO. Vyznachennia rivnia fizychnoho rozvytku i somatychnoho zdorovia shkolariv. *Visnyk Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohienka. Fizychno vykhovannia, sport i zdorovia liudyny*. 2016 : 98-107. [in Ukrainian].
6. Hozak SV., Parats AM., Yelizarova OT., Shumak OV., Filonenko OO. Hihiienichne obhruntuvannia hranychno dopustymoho navchalnoho navantazhennia uchniv u zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladakh. *Aktualni pytannia zakhystu dovkillia ta zdorovia naseleennia ukrain*. 2017 (vyпуск 3): 203-249. [in Ukrainian].
7. Kadyhrob DM., Kots VP., Kots SM. Vyvchennia fizychnoi aktyvnosti u suchasnoi molodi. *Suchasni naukovi innovatsii (chastyna I): materialy IV Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi*

- konferentsii. (30-31 bereznia, 2020, Kyiv, Ukraina). Kyiv, 2020: ICND, 2020: 5-6. [in Ukrainian].
8. Kots SM., Kots VP. Fiziolohiia liudyny: navchalnyi posibnyk. Kharkiv, 2015: KhNPU imeni H. S. Skovorody. [in Ukrainian].
 9. Kots SN., Kots VP., Kovalenko PH. Dynamika pokaznykiv funktsionalnoho stanu sertsevo-sudynnoi systemy ditei shkilnoho viku pid vplyvom korektsiinoho kompleksu. Pryrodnychiy almanakh (biolohichni nauky), 2021, №31:35-44. [in Ukrainian].
 10. Kovalenko PH., Kots VP., Kots SM. Kharakterystyka funktsional'noho stanu sertsevo-sudynnoi systemy ditey shkil'noho viku. Bioriznomanittya, ekolohiya ta eksperymental'na biolohiya, 2021, 23 (№1): 68-76. [in Ukrainian].
 11. Kondratenko A. O., Kots VP., Kots SM. Doslidzhennya rivnya funktsional'nykh pokaznykiv dykhal'noyi systemy ditey shkil'noho viku. Hraal' nauky, 2021, Mizhnarodnyy naukovyy zhurnal, № 9: 160-164. [in Ukrainian].
 12. Mameshyna MA. Condition of physical health of pupils of the 7th-8th classes of the comprehensive school. Slobozans`kij naukovy-sportivnij visnik. 2017 № 5(55): 47-52. [in Ukrainian].
 13. Moiseienko RO. Chastota ta struktura zakhvoriuvanosti ditei v Ukraini ta shliakhy yii znyzhennia. Sovremennaia pedyatryia 2009: 56-67. [in Ukrainian].
 14. Senatorova HS., Honchar MO., Chaichenko TV. ta in. Epidemiolohichne doslidzhennia sertsevo-sudynnoi systemy u shkoliariv Kharkivskoi oblasti (pershyi etap). Suchasna pediatriia. 2011, 6(40): 87–90. [in Ukrainian].
 15. Shchorichna dopovid pro stan zdorovia naseleattia Ukrainy ta sanitarno-epidemichnu situatsiiu. 2017 rik: kolektyvna monohrafiia (MOZ Ukrainy, Ukrainskyi in-t stratehichnykh doslidzhen). 2018. Kyiv. p. 103. [in Ukrainian].
 16. Stroi OA., Slipachuk LV., Kazakova LM., Reznikov YuP. Otsinka adaptatsiinykh mozhlyvostei shkoliariv mista Kyieva z yododefitsytom Zdobutky klinichnoi i eksperymentalnoi medytsyny. 2016 (3): 92-95. [in Ukrainian].
 17. Shiroma EJ., Lee IM., Lobelo F., Puska P., Blair SN., Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. Lancet. 2012. Vol. 380: 219-229.

Стаття надійшла до редакції 22.05.2022.

The article was received 22 May 2022.