

УДК 627: 374.03

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/74-1-47>**Оксана БОРОВЕЦЬ,***orcid.org/0000-0003-1891-8568*

кандидат біологічних наук,

доцент кафедри здоров'я людини та фізичної терапії

Міжнародного економіко-гуманітарного університету імені академіка Степана Дем'янчука

(Рівне, Україна) *Borovetsorsanaoksana@ukr.net***Олена СІРМАН,***orcid.org/0000-0003-1478-7498*

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри здоров'я людини та фізичної терапії

Міжнародного економіко-гуманітарного університету імені академіка Степана Дем'янчука

(Рівне, Україна) *sirmanolena@ukr.net***Ірина ПОТАШНЮК,***orcid.org/0000-0003-1801-7538*

доктор педагогічних наук,

професор кафедри здоров'я людини та фізичної терапії

Міжнародного економіко-гуманітарного університету імені академіка Степана Дем'янчука

(Рівне, Україна) *irina_val05@ukr.net*

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

У статті висвітлений вплив занять фізичною культурою на функціональний стан серцево-судинної, дихальної та нервово – м'язової системи школярів. У статті здійснюється аналіз функціонального стану серцево-судинної, дихальної та нервово-м'язової системи школярів у процесі фізичного виховання.

Показано, що сучасний стан фізичного та психічного здоров'я учнів загальноосвітніх навчальних закладів викликає серйозне занепокоєння.

Зазначено, що різке погіршення стану здоров'я дітей у період навчання в школі є об'єктивним підтвердженням недостатньої ефективності і недосконаlosti заходів щодо збереження та зміцнення здоров'я школярів. Серед різних вікових груп школярів часто спостерігаються прояви психічної втоми та функціональних порушень, які часто не відповідають гігієнічним вимогам щодо організації навчального процесу.

За даними попередніх досліджень, серед учнів молодшої вікової групи ознаки стомлення зустрічаються у 66,3%, серед середньої – 59,2%, старшої – 53,7%. Єдиною можливістю нейтралізувати негативний вплив шкільних факторів ризику психосоматичних захворювань і функціональних відхилень є раціональне використання фізичного навантаження (ФН) на уроках фізичного виховання (ФВ), що в свою чергу призводить до підвищення функціональних можливостей організму учнів.

Показано, що значна кількість наукових досліджень останніх років присвячена вивченню дозування ФН дітей шкільного віку та профілактики розумової втоми під час навчання у школі, яка є наслідком тривалої напруженої роботи мозку.

Аналіз науково-методичної літератури з проблем гігієни дитинства і організації ФВ та аналіз діяльності ЗНЗ свідчить, що саме фізична культура є важливим чинником системі освіти та вихованні учнів, формування в них основ здорового способу життя, розвитку позитивних моральних і вольових якостей, прагнення до фізичного удосконалення, що призводить до покращення успішності учнів, зберігання та зміцнення їх здоров'я, підвищення резервів фізичної підготовленості та малорухомого способу життя.

Однак дозування ФН на уроках ФВ та його оздоровчий вплив на організм учнів з позицій профілактики втоми та розвитку функціональних та соматичних порушень, залишається на сьогодні дискусійним.

Ключові слова: серцево-судинна, дихальна та нервово-м'язова система.

Oksana BOROVETS,

orcid.org/0000-0003-1891-8568

Candidate of Biological Sciences,

Associate Professor at the Human Health and Physical Therapy Department

Academician Stepan Demianchuk International University of Economics and Humanities

(Rivne, Ukraine) Borovetsorsanaoksana@ukr.net

Olena SIRMAN,

orcid.org/0000-0003-1478-7498

Candidate of Pedagogical Sciences,

Associate Professor at the Department of Human Health and Physical Therapy

Academician Stepan Demyanchuk International University of Economics and Humanities

(Rivne, Ukraine) sirmanolena@ukr.net

Irina POTASHNYUK,

orcid.org/0000-0003-1801-7538

Doctor of Pedagogical Sciences,

Professor at the Department of Human Health and Physical Therapy

Academician Stepan Demyanchuk International University of Economics and Humanities

(Rivne, Ukraine) irinaval05@ukr.net

FUNCTIONAL STATE OF THE CARDIORESPIRATORY SYSTEMS OF STUDENTS IN THE PROCESS OF PHYSICAL EDUCATION

The article highlights the impact of physical education on the functional state of the cardiovascular, respiratory and neuromuscular systems of schoolchildren. The article analyzes the functional state of the cardiovascular, respiratory and neuromuscular systems of schoolchildren in the process of physical education.

It is shown that the current state of physical and mental health of students of general educational institutions causes serious concern.

It is noted that the sharp deterioration of children's health during schooling is an objective confirmation of insufficient effectiveness and imperfection of measures to preserve and strengthen the health of schoolchildren. Manifestations of mental fatigue and functional disorders are often observed among schoolchildren of different age groups, which often do not meet the hygienic requirements for the organization of the educational process.

According to previous studies, signs of fatigue are found in 66.3% of students of the younger age group, 59.2% of middle school students, and 53.7% of senior students. The only possibility to neutralize the negative impact of school risk factors for psychosomatic diseases and functional deviations is the rational use of physical exertion in physical education lessons, which in turn leads to an increase in the functional capabilities of the students' body.

It is shown that a significant amount of scientific research in recent years is devoted to the study of the dosage for school-aged children and the prevention of mental fatigue during schooling, which is a consequence of long-term intense work of the brain.

The analysis of the scientific and methodological literature on the problems of childhood hygiene and the organization of preschools and the analysis of the activity shows that it is physical culture that is an important factor in the education system and the upbringing of students, the formation in them of the foundations of a healthy lifestyle, the development of positive moral and willful qualities, the desire for physical improvement, which leads to improvement of students' academic performance, maintenance and strengthening of their health, increase of reserves of physical fitness and a sedentary lifestyle.

However, the dosage of lessons and its health-improving effect on the body of students from the standpoint of preventing fatigue and the development of functional and somatic disorders remains debatable today.

Key words: *cardiac, vascular, respiratory, neural, muscular systems.*

Постановка проблеми. В різних періодичних виданнях та сучасних наукових працях явно прослідковується спад фізичного розвитку та фізіологічних можливостей організму школярів порівняно, із 90-ми роками ХХ та початку ХХІ століття. Актуальність вирішення цих питань викликана необхідністю вивчення функціонального стану організму у взаємозв'язку з рівнем фізичного розвитку і працездатності учнів молодших класів,

які віддзеркаляються пізніше у старших класах та подальшій трудовій діяльності.

Аналіз останніх робіт засвідчив значну кількість досліджень та публікацій провідних вітчизняних вчених на означену тематику. Так, наприклад М. Філоненко стверджує, що система освіти у закладах освіти має бути надійним підґрунтям високого рівня розумової працездатності та інтелектуального розвитку учнів у процесі навчання,

з залученням їх до систематичних занять фізичними вправами і спортом, формуванням потреб у фізичному розвитку та самовдосконаленні для забезпечення здоров'я і довголіття (Філоненко, 2022: 334).

Неловкіна-Берналь стверджує, що чинна система фізичного виховання у ВОЗ є недостатньо ефективною щодо вищезазначених складових. При цьому, науковці даного напрямку вказують, що рівень фізичної підготовленості, як один з основних чинників впливу на фізичний розвиток учнів в останні роки знижується та оцінюється переважно на «задовільно» і «незадовільно». Серед основних причин, які обумовлюють низький рівень фізичного розвитку учнів є: недостатнє обґрунтування системи фізичного виховання у ЗВО; низький рівень фізичного стану учнів; зниження інтересу та мотивації у учнів до традиційної форми організації занять із фізичного виховання, гіподинамія, нервово-емоційне напруження, розумові перевантаження, як наслідок, великий відсоток пропусків занять із фізичного виховання (Неловкіна-Берналь, 2020: 14).

Як вказує Шиян Б.М. вище наведені причини, зокрема гіподинамічний режим навчання, викликає комплекс функціональних розладів, які поширюються на функції систем кровообігу, дихання, опорно-рухового апарату та призводять до порушення обміну 132 речовин. На даний час, патології внутрішніх органів, у результаті дефіциту рухової активності є загально визнаним фактом. Перш за все починає страждати серцево-судинна система. У результаті виникає явище погіршення перенесення функціональних навантажень, що призводить до істотного зменшення енерговитрат, накопичення в організмі надлишку поживних речовин та збільшення маси тіла. Підтвердженням даного збільшення є дані ВООЗ, де вказується, що серед учнів старших класів, спостерігаються тривожні тенденції в перевищенні норми маси тіла. Близько 39,0% хлопців та 36,0% дівчат знаходяться на вище середньому та високому рівнях за нормативною таблицею ВООЗ, що є наслідком зниження фізичної активності в процесі навчання (Шиян, 2014: 240).

В роботах М. Філоненко зазначається, що недостатня фізична активність на початковому етапі навчання має негативний вплив і на формування вузькогрудості, як чинника фізичного розвитку, що надалі позначається на функціонуванні кардіореспіраторної системи їх організму. Враховуючи масштабність та екстраполяцію даної динаміки, на думку більшості фахівців в галузі фізичної культури та спорту однією з актуальних

проблем удосконалення фізичного розвитку учнів завжди було програмно-нормативне забезпечення системи фізичного виховання у закладах освіти (Філоненко, 2022: 325).

Мета статті – аналіз науково-методичних літературних джерел з проблеми оцінки функціонального стану різних органів і систем організму, адаптаційних можливостей, а також фізичного розвитку та працездатності школярів у процесі фізичного виховання.

Виклад основного матеріалу. Можливість виконання роботи в основному залежить від функціональних можливостей кардіореспіраторної та нервово-м'язової системи. Використані в роботі літературні дані були отримані в основному на прикладах підлітків. Одним із найбільш вивчених показників серцевої діяльності в дітей та підлітків, є частота серцевих скорочень. В дітей спостерігається більша частота пульсу, ніж у дорослих, у зв'язку з відносно високим обміном речовин, швидким скороченням м'язів та меншим впливом на них блукаючого нерва. Частота серцевих скорочень у дітей 7–10 років за даними різних авторів знаходиться в межах 74–82, 14–15 років – 72–85 і в 16–17 років – 70–77, що є наближеними до характерних цифр для дорослих людей – 62–72 удари в хвилину. Достатньо встановлено, що одним із факторів зменшення частоти серцевих скорочень в стані відносного спокою є тривале застосування фізичних навантажень. Більш низька частота пульсу відмічена у дітей з більш розвинутою скелетною мускулатурою (Неловкіна-Берналь, 2020: 14).

Одним із найбільш важливих показників роботи серця є також ударний та хвилинний об'єм крові, які, як показав ряд досліджень, відіграють вагомую роль в забезпеченні організму киснем та енергетичними речовинами. Вивчення показників ударного та хвилинного об'єму крові виявило їх помітне зростання з віком.

Якщо взяти до уваги величину систолічного об'єму крові, то неможливо не відмітити той факт, цей показник визначається наявністю периферичного опору кровотоку.

Таким чином, отримані дані характеризують вікові особливості діяльності серця, залежність цих показників від рівня фізичного розвитку та рухової активності дітей та підлітків, факторів зовнішнього середовища. Окрім цього, необхідність таких досліджень передусім обумовлюється потребами правильної організації трудового та фізичного виховання дітей та підлітків, які проживають в різних побутових умовах (Геруш, 2012: 35).

Артеріальний тиск є важливим показником гемодинаміки. Вивченню рівня артеріального тиску присвячено велику кількість досліджень. Аналізуючи дані артеріального тиску з першого дня життя до 17 років встановлено, що у процесі росту і розвитку дітей та підлітків, він підвищується і в 16–18 років досягає величин, властивих дорослій людині. Окрім зазначеної закономірності збільшення рівня артеріального тиску з дорослим за останні роки спостерігається підвищення рівня систолічного і діастолічного артеріального тиску у всіх вікових групах дітей та підлітків. Зміни артеріального тиску у дітей та підлітків, очевидно, зумовлені також впливом і інших факторів (Волосовець, 2019: 12).

Робота усієї системи кровообігу спрямована на врівноваження діяльності організму із зовнішнім середовищем. Стан судинного тонузу забезпечує підтримку внутрішньо-судинного тиску та кровообігу, а також пристосувальний перерозподіл крові в організмі.

Таким чином, на основі вивчених літературних даних можна сказати, що найважливіші показники роботи серця знаходяться в тісній залежності один від одного, а також від фізичного розвитку школярів.

Однак, вивчення окремих показників, що характеризують роботу серця, ні в якій мірі не дозволяють судити про його стан. Лише комплексна характеристика вивчених величин роботи серця, судинної та дихальної систем у співставленні їх із рівнем фізичного розвитку та факторами зовнішнього середовища, можуть дати більш повне уявлення про гемодинамічні процеси в організмі (Шиян, 2014: 240).

У процесі росту та розвитку дітей та підлітків життєвий об'єм легень, дихальний та хвилиний об'єм дихання збільшується. Встановлено що ємкість легень залежить від віку, статі, росту, ступеня фізичної підготовленості. Разом із збільшенням життєвої ємкості легень, помітне збільшення і резервного об'єму вдиху, що призводить до створення умов для більш ефективного пристосування легеневої вентиляції для задоволення метаболічних потреб організму.

За даними ряду авторів з віком частота дихання зменшується, а дихальний об'єм збільшується. У хлопчиків за період з 7 до 17 років кількість дихальних рухів зменшується від 23 до

17 разів в хвилину. Глибина дихання в хлопчиків у віці 7–10 років в середньому дорівнює 216 мл., в 12–14 років – 250 мл., 15–17 – 344 мл.

Наявні в літературі дані, свідчать про те, що хвилиний об'єм дихання в дітей молодшого шкільного віку порівняно невеликий (Шиян, 2014: 240).

Встановлено, що систематичне заняття спортом призводить до збільшення швидкості поетапного надходження кисню, підвищенню економічності та ефективності кисневих режимів організму підлітків.

Низький рівень рухової активності негативно впливає на розвиток функцій дихання у молодших школярів. Аналіз літературних джерел виявив незначну кількість робіт, в яких вивчався функціональний стан дихальної системи у дітей різних вікових груп (Неловкіна-Берналь, 2020: 14).

Дослідження основних властивостей вищої нервової діяльності в комплексі із іншими показниками, які характеризують функціональний стан вегетативних систем, дає можливість об'єктивно встановити ступінь працездатності людини. Достатньо відомо, що на рівень функціонального стану нервової системи можуть впливати заняття фізичною культурою та спортивні тренування, при цьому підкреслюється важливість зважання на властивості нервової системи у процесі підготовки та відбору спортсменів, оцінки рівня їх тренуваності.

Дослідженнями встановлено, що функціональні показники кардіо-респіраторної та центральної нервової систем залежать від статі, віку, фізичної підготовленості, умов проживання (Волосовець, 2019: 12).

Висновки. Більш ефективно та економічно функціонує кардіореспіраторна система в учнів 3 класу: період відновлення серцево-судинної системи в учнів 3 класу більш короткий ніж в учнів 4 класу. Адаптаційні можливості до фізичних навантажень школярів 3 класу більш високі.

Ефективність підвищення функціонального стану кардіореспіраторної системи та рівня працездатності та моторики забезпечується раціональною організацією позакласних та домашніх занять. Розвиток механізмів адаптації функціональних систем в учнів 3 класу, що призводить до розвитку економізації функцій організму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Філоненко М. М. Психолого-педагогічна готовність викладача ВМНЗ в інноваційних умовах освіти. *Гуманітарний вісник*. Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». 2022. Дод. 1 до вип. 27. Т. II (35). К.: Гнозис. С. 333–339.
2. Геруш І. В., Гайдуков В. А., Букадару Ю. С., Маритчин І. М. Дистанційні технології навчання як одна з інноваційних технологій у навчальному процесі. *Медична освіта*. 2012. № 3. С. 35–37.

3. Неловкіна-Берналь О. А. Педагогічні умови формування професійної спрямованості студентів медичних спеціальностей. *Вісник КНУ імені Тараса Шевченка*. 2020. Ч. 1. № 10 (197). С. 12–21.
4. Волосовець О. П. Питання якості освіти у контексті впровадження засад Болонської декларації у вищій медичній школі. *Медична освіта*. 2019. № 2. С. 12–16.
5. Шиян Б.М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. Ч.І. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014. 272 с.

REFERENCES

1. Filonenko M. M. (2022) Psykholoho-pedahohichna hotovnist vykladacha VMNZ v innovatsiinykh umovakh osvity. [Psychological and pedagogical readiness of a teacher of higher educational institutions in innovative conditions of education]. *Humanitarian Bulletin. Thematic issue «Higher education in Ukraine in the context of integration into the European educational space.»* pp. 333–339. [In Ukrainian].
2. Herush I. V., Haidukov V. A., Bukataru Yu. S., Marytchyn I. M. (2012) Dystantsiini tekhnolohii navchannia yak odna z innovatsiinykh tekhnolohii u navchalnomu protsesi. [Distance learning technologies as one of the innovative technologies in the educational process]. *Medical education*. pp. 35–37. [In Ukrainian].
3. Nelovkina-Bernal O. A. (2020) Pedahohichni umovy formuvannia profesiinoi spriamovanosti studentiv medychnykh spetsialnoston. [Pedagogical conditions of formation of professional orientation of students of medical specialties]. *Bulletin of the Taras Shevchenko National University*. pp. 12–21. [In Ukrainian].
4. Volosovets O. P. (2019) Pytannia yakosti osvity u konteksti vprovadzhennia zasad Bolonskoi deklaratsii u vyshchii medychnii shkoli. [The issue of quality of education in the context of implementation of the principles of the Bologna Declaration in higher medical school]. *Medical education*. pp. 12–16. [In Ukrainian].
5. Shyian B.M. (2014) Teoriiia i metodyka fizychnoho vykhovannia shkoliariv. [Theory and methods of physical education of schoolchildren] Ch.I. -Ternopil: Navchalna knyha. Bohdan, pp. 272. [In Ukrainian].