

## Функціональні показники кардіореспіраторної системи дітей молодшого шкільного віку

Луцький національний технічний університет (м. Луцьк)

**Постановка наукової проблеми та її значення. Аналіз останніх досліджень.** Із різних причин кількість хворих дітей у нашій державі зростає. Велике значення, звісно, мають несприятлива соціально-економічна та екологічна ситуація [5], що призводить до того, що 10 % дітей закінчують школу умовно здоровими, інші вже в підлітковому віці мають хронічні захворювання (42 %), погіршені показники фізичного та розумового розвитку. Для всіх вікових періодів життя характерне зниження здоров'я [2], за статистикою МОЗ України, 50 % учнів практикують фізичну активність лише 0,5–1 годину на тиждень.

Загальновідомо, що серцево-судинна система забезпечує заданий рівень функціонування організму, відображає енергетичний аспект виконання будь-якої діяльності й може служити об'єктивною характеристикою напруженості розумової та фізичної праці, універсальним індикатором адаптаційної діяльності організму в цілому [2; 3; 10].

Учені з'ясували, що діти 5–10-ти років мають найменші адаптаційні ресурси. Це в основному пов'язано з нав'язаним суспільством малорухомим способом життя дітей. Тривале вимушене положення за шкільною партою, виконання домашнього завдання, комп'ютерні ігри та телебачення теж істотно знижують їхню рухову активність. Нестача рухової активності призводить до погіршення відтоку венозної крові й лімфи, яка переважно рухається за рахунок м'язової активності. Застій лімфатичної рідини сповільнює вивільнення метаболітів та сприяє накопиченню в тканинах токсинів. Під час пікового збільшення рухової активності токсини з током крові розносяться по організму. Нирки та печінка не можуть швидко їх нейтралізувати, що спричиняє велике навантаження на всі функціональні системи організму [6; 9].

Крім гіподинамії, негативно впливають на здоров'я підростаючого покоління велике інформаційне навантаження, зміна характеру харчування дітей та техногенні чинники [8].

Фізичне виховання й спорт одним з основних завдань мають стимулювання та збільшення функціональних можливостей організму школярів. Зростання навантажень ставить підвищені вимоги до ССС. Навіть за мінімального зростання рухової активності відзначається збільшення частоти серцевих скорочень і артеріального тиску [1; 4; 10].

У зв'язку із вищесказаним дослідження функціональних можливостей ССС та дихальної систем у дітей молодшого шкільного віку є важливим.

**Завдання дослідження** – дослідити функціональні можливості кардіореспіраторної системи учнів 1–4 класів.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** У дослідженні взяли участь 60 учнів перших–четвертих класів шкіл м. Луцька віком 6–10 років. За даними лікарняних карток, вони не мали хронічних захворювань і на момент обстеження були здоровими. Вимірювання артеріального тиску проводили за методом Короткова, пульс визначали пальпаторно. Функціональні можливості дихальної системи вивчали за результатами проб Штанге та Генче.

Результати дослідження ССС представлені в таблиці 1. Проведене вимірювання ЧСС показало, що в дітей 6–10 років прослідковується зниження ЧСС (у хлопчиків – із  $101,21 \pm 6,2$  уд./хв до  $98,57 \pm 4,9$  уд./хв, у дівчаток – із  $102,11 \pm 7,5$  уд./хв до  $97,02 \pm 5,1$  уд./хв). Слід відзначити, що в дівчаток ця різниця є більшою ( $5,09$  уд./хв), ніж у хлопчиків ( $2,64$  уд./хв). Максимальні й мінімальні значення ЧСС відрізняються мало. Так, у хлопчиків віком 6–10 років максимальні значення становлять  $119$ – $115$  уд./хв, мінімального  $80$ – $77$  уд./хв, у дівчаток –  $120$ – $116$  уд./хв,  $87$ – $80$  уд./хв, відповідно. Подібні результати отримали інші дослідники [4].

Можна вважати, що незначні коливання серцевого ритму в дітей 6–10 років віддзеркалюють поступове вдосконалення регуляторних механізмів серця [4].

Таблиця 1

### Функціональні параметри серцево-судинної системи школярів молодших класів, n=60

Показник	Вік (роки)
----------	------------

		6 (n=12)	7 (n=12)	8 (n=12)	9 (n=12)	10 (n=12)
ЧСС у спокої, уд. /хв.	Х.	101,21±6,2	99,52±5,8	99,23±5,1	99,14±5,13	98,57±4,9
	Д.	102,11±7,5	100,51±7,4	95,51±5,7	95,13±4,1	97,02±5,1
Систолічний артеріальний тиск, мм рт. ст	Х.	92,13±4,1	91,91±5,9	92,28±4,4	92,11±4,2	91,23±3,9
	Д.	88,81±5,1	87,92±4,3	89,17±4,7	90,35±4,9	89,04±4,2
Діастолічний артеріальний тиск, мм рт. ст	Х.	57,91±3,1	58,12±3,4	55,21±3,9	56,97±4,0	57,97±3,3
	Д.	55,64±3,3	56,14±3,4	54,11±3,7	55,84±3,9	53,04±4,4

Слід зауважити, що всі дослідники відзначають збільшення АТ із віком, що більш помітно для систолічного тиску (із народження до 20 років збільшується в хлопців у середньому на 2 мм рт. ст. за рік, а в дівчат – на 1 мм рт. ст. за рік), ніж для діастолічного (приріст близько 0,5 мм рт. ст. за рік) [1]. Середні показники САТ становлять у хлопчиків шести років 92,13±4,1 мм рт. ст., у дівчаток – 88,81±5,1 мм рт. ст., у хлопчиків семи років – 91,91±5,9 мм рт. ст., дівчаток – 87,92±4,3 мм рт. ст., у хлопчиків восьми років – 92,28±4,4 мм рт. ст., у дівчаток – 89,17±4,7 мм рт. ст., у хлопчиків дев'яти років – 92,11±4,2 мм рт. ст., у дівчаток – 90,35±4,9 мм рт. ст., у хлопчиків 10 років – 91,23±3,9 мм рт. ст., дівчаток – 89,04±4,2 мм рт. ст. (табл. 1).

Максимальні значення верхньої межі АТ у хлопчиків із 6 до 10 років перебували в інтервалі 99–116 мм рт. ст. У дівчаток максимальні значення САТ коливаються в межах 99–105 мм рт. ст. Отримані показники дають підстави стверджувати, що в учнів із 1-го по 4-й клас відбувається хвилеподібне коливання величини систолічного тиску в бік зростання або зменшення.

Порівнюючи показники діастолічного артеріального тиску із середнім значенням, відзначаємо, що в хлопчиків 6–8-річного віку простежується зниження тиску (57,91 мм рт. ст. – 55,12 мм рт. ст.), а у 9–10 років – підвищення тиску (56,97 мм рт. ст. – 57,97 мм рт. ст.). У дівчаток відбувається зниження тиску в період 7–8 років від 56,14 мм рт. ст. до 54,41 мм рт. ст., а потім у дев'ять років підвищується на відмітку 55,84 мм рт. ст. При цьому в 10 років знову тиск спадає до 53,04 мм рт. ст. Отже, у хлопчиків і дівчаток простежується перший спад показників діастолічного тиску у віці восьми років, але в хлопчиків спостерігається подальше підвищення показників у віці 9–10 років, а в дівчаток, навпаки – до зниження із дев'яти до 10 років.

Рациональне виконання режимів фізичного навантаження, лікарський контроль та низка інших засобів сприятимуть адаптації й економізації функцій серцево-судинної системи до різноманітних фізичних і психологічних навантажень. Збільшення дозованої рухової активності в режимі навчальних занять повинне виступати профілактикою захворювань ССС й інших функціональних систем організму дітей молодшого шкільного віку [6; 9].

Оцінка функції дихання – необхідна складова характеристика визначення функціонального стану дітей молодшого шкільного віку. Під час дослідження використовували дві дихальні проби, які дають змогу певною мірою охарактеризувати стан дихальної системи в молодших школярів.

Таблиця 2

## Функціональні параметри дихальної системи школярів молодших класів n=60

Показник	Стать	Вік (роки)				
		6 (n=12)	7 (n=12)	8 (n=12)	9 (n=12)	10 (n=12)
Проба Штанге, с	Х.	15,21±3,41	15,95±2,58	23,04±5,43	30,15±4,21	32,17±3,65
	Д.	18,11±2,11	19,58±3,54	23,34±2,32	28,79±1,58	28,11±2,81
Проба Генче, с	Х.	13,57±3,12	14,01±2,31	16,24±2,33	17,86±2,69	18,21±3,11
	Д.	12,11±1,14	12,71±2,34	17,23±2,15	15,72±2,42	17,04±2,16

За показниками затримки дихання на вдиху (проба Штанге) в хлопчиків 6–10 років простежується збільшення тривалості затримки дихання з віком (15,21–32,17 с), у дівчаток – збільшення тривалості часу лише у віці 6–9 років (18,11–28,79 с).

Результати затримки дихання на видиху в хлопчиків і дівчаток зростають (хлопчики – 13,57–18,21 с, дівчатка – 12,11–17,04 с). Різниця приросту між показниками у віці 7–10 років у хлопчиків становить 4,76 с, у дівчаток – 4,93 с. Отже, між показниками зростання часу затримки дихання на видиху як у хлопчиків, так і в дівчаток немає великих розбіжностей.

Результати дослідження стану серцево-судинної й дихальної систем дають можливість отримати фактичні дані, які залежать від статеві-вікових норм розвитку в дітей 6–10 років. Показники затримки дихання на видиху й вдиху низькі, але з віком покращуються.

**Висновки.** Результати обстеження стану серцево-судинної та дихальної систем дали можливість виявити різницю показників, які залежать від статеві-вікових норм розвитку функціональних можливостей у дітей 6–10 років. У дітей спостерігається хвилюподібне зростання й зниження тиску, загальний стан відповідає середньому та високому рівням функціональних можливостей. Аналіз даних функціональної проби затримки дихання на вдиху й видиху свідчить, що з віком у хлопчиків і дівчаток покращується стійкість до гіпоксії.

**Перспективним** є дослідження адаптаційних можливостей організму молодших школярів під дією факторів різної природи.

#### Література

1. Александров А. А. Повышенное артериальное давление в детском и подростковом возрасте (ювенильная артериальная гипертензия) / А. А. Александров // Русский медицинский журнал. – Т. 5. – № 9. – 2000. – С. 559–564.
2. Антропова М. В. Работоспособность и состояние здоровья первоклассников – детей седьмого года жизни после двухлетнего развивающего обучения / М. В. Антропова // Альманах “Новые исследования”. – 2003. – № 1 (4). – С. 83–95.
3. Апанасенко Г. Л. Уровень соматического здоровья, его связь с физическим развитием и прогнозирование заболеваемости подростков / Г. Л. Апанасенко, В. К. Козакевич, Л. Д. Коровина // Валеология. – 2002. – № 1. – С. 19–24.
4. Білітюк С. А. Формування стимулів до занять фізичними вправами в дітей молодшого шкільного віку (на прикладі плавання) : дис.... канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.02 / Білітюк Сергій Анатолійович – Луцьк, 2006. – 227 с.
5. Данчук П. С. Фізичний стан дітей, які проживають в забрудненій зоні / П. С. Данчук // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. – 2008. – № 1. – С. 12–17.
6. Звездина И. В. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы детей в динамике обучения в начальной школе / И. В. Звездина, Л. А. Агапова, Н. С. Жигарева // Российский педиатрический журнал. – 2009. – № 2. – С. 19–23.
7. Коваленко І. Стан здоров'я молодших школярів і особливості взаємозв'язку фізичної підготовленості та частоти захворювань / І. Коваленко // Молода спортивна наука України. – 2011. – Т. 2. – С. 90–94.
8. Сапуга І. Є. Стан здоров'я дітей України і фактори “ризиків” шкільного середовища / І. Є. Сапуга // Основи здоров'я та фізичної культури. – 2007. – № 9. – С. 12–14.
9. Фарбер Д. А. Физиология Школьника / Фарбер Д. А., Корниенко И. А., Сонькин В. Д. – М. : Педагогика, 1990. – 64 с.
10. Хрипкова А. Г. Здоровье учащихся начальной школы при раннем дошкольном и интенсивном школьном обучении / А. Г. Хрипкова // Влияние раннего дошкольного и интенсивного школьного обучения на состояние здоровья учащихся начальной школы. – М. : Мирос, 1999. – С. 3–8.

#### Анотації

*Результати обстеження стану серцево-судинної та дихальної систем дали можливість виявити різницю показників, які залежать від статеві-вікових норм розвитку функціональних можливостей у дітей 6–10 років. У дітей спостерігається хвилюподібне зростання та зниження тиску. Аналіз даних функціональних проб затримки дихання на вдиху та видиху свідчить, що з віком у хлопчиків і дівчаток збільшується стійкість до гіпоксії.*

**Ключові слова:** артеріальний тиск, пульс, затримка дихання, молодший шкільний вік.

**Виталий Дмитрук. Функциональные показатели кардиореспираторной системы детей младшего школьного возраста.** Результаты обследования состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем позволили выявить разницу показателей, которые зависят от половозрастных норм развития функциональных возможностей у детей 6–10 лет. У детей наблюдается волнообразный рост и снижение давления. Анализ данных функциональных проб задержки дыхания на вдохе и выдохе свидетельствует, что с возрастом у мальчиков и девочек увеличивается устойчивость к гипоксии.

**Ключевые слова:** артериальное давление, пульс, задержка дыхания, младший школьный возраст.

**Vitalii Dmytruk. Functional Indices of Cardio-Respiratory System of Children of Primary School Age.** The examination results of the cardiovascular and respiratory systems revealed a difference of indicators that depend on age and gender norms of children aged 6–10 years. It is observed the undulating height and pressure reduction in

*children. Data analysis of functional tests of breath holding on inspiration and expiration suggests that older boys and girls have increased stability to hypoxia.*

**Key words:** *blood pressure, pulse, breathe holding, primary school age.*