

Міністерство охорони здоров'я України  
Вищий державний навчальний заклад України  
«Буковинський державний медичний університет»

# **БУКОВИНСЬКИЙ МЕДИЧНИЙ ВІСНИК**

Український науково-практичний журнал

Заснований у лютому 1997 року

Видається 4 рази на рік

*Включений до Ulrichsweb™ Global Serials Directory, наукометричних і спеціалізованих баз даних Google Scholar, Index Copernicus International (Польща), Scientific Indexing Services (США), Infobase Index (Індія), Ukrainian research & Academy Network (URAN), НБУ ім. Вернадського, “Джерело”*

**ТОМ 23, № 4 (92)**

---

**2019**

**Редакційна колегія:**

головний редактор Т.М. Бойчук,  
О.Б. Беліков, О.І. Годованець, І.І. Заморський,  
О.І. Івашук (перший заступник головного редактора),  
Т.О. Ілащук, А.Г. Іфтодій, Г.Д. Коваль, О.К. Колоскова,  
В.В. Кривецький (заступник головного редактора),  
В.В. Максим'юк, Т.В. Мохорт, Н.В. Пашковська, Л.П. Сидорчук,  
С.В. Сокольник, В.К. Тащук (відповідальний секретар), С.С. Ткачук,  
О.І. Федів (відповідальний секретар), О.В. Цигикало

**Наукові рецензенти:**

проф. О.І. Годованець, проф. О.К. Колоскова, проф. С.С. Ткачук

Редакційна рада:  
К.М. Амосова (Київ), В.В. Бойко (Харків),  
А.І. Гоженко (Одеса), В.М. Запорожан (Одеса),  
В.М. Коваленко (Київ), З.М. Митник (Київ),  
В.І. Паньків (Київ), В.П. Черних (Харків),  
Герхард Дамман (Швейцарія),  
Збігнев Копанські (Польща),  
Дірк Брутцерт (Бельгія),  
Раду Крістіан Дабіша (Румунія)  
Віктор Ботнару (Респ. Молдова)

Рекомендовано до друку та до поширення через мережу Інтернет рішенням вченої ради  
Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний  
університет»  
(протокол №4 від 28.11.2019 року)

Буковинський медичний вісник  
(Бук. мед. вісник) –  
науково-практичний журнал, що  
рецензується  
Bukovinian Medical Herald  
(Buk. Med. Herald)  
Заснований у лютому 1997 р. Видається 4  
рази на рік  
Founded in February, 1997 Published four  
times annually  
Мова видання: українська, російська,  
англійська  
Сфера розповсюдження загальнодержавна,  
зарубіжна  
Свідоцтво про державну реєстрацію:  
серія КВ №15684-4156 ПР від 21.09.2009

Наказом  
Міністерства освіти і науки України від 06  
листопада 2014 року № 1279 журнал  
“Буковинський медичний вісник”  
включено до переліку наукових фахових  
видань України  
Адреса редакції: 58002, Чернівці,  
пл. Театральна, 2  
Тел.: (0372) 55-37-54,  
52-40-78  
Факс: (0372) 55-37-54  
e-mail: bmh@bsmu.edu.ua  
Адреса електронної версії журналу в  
Internet:  
<http://e-bmv.bsmu.edu.ua>  
Секретар редакції  
І.І. Павлуник  
Тел.: (0372) 52-40-78

**ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОБ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ДІТЕЙ З ПІДВИЩЕНИМ РІВНЕМ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ***Д.Ю. Нечитайло, Т.М. Міхеєва, Н.І. Ковтюк*

Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет»,  
м. Чернівці, Україна

**Ключові слова:** діти, серцево-судинна система, функціональні проби, артеріальна гіпертензія.

Буковинський медичний вісник. Т.23, № 4 (92).  
С. 86-92.

**DOI:**  
10.24061/2413-0737.  
XXIV.4.92.2019.94

**E-mail:** tmikhieieva@gmail.com

**Резюме.** Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи у дітей та підлітків представляє один із найважливіших напрямків у педіатрії, оскільки його критерії є базовими в плані визначення та прогнозування соматичного здоров'я, фізичного статусу, а також можливих обмежень тих чи інших видів рухової активності. Функціональні розлади серцево-судинної системи здебільшого представлені коливанням рівня артеріального тиску, порушенням процесів реполяризації та провідності серця тощо. Для оцінки стану серцево-судинної системи в школярів, зазвичай, використовують скринінгові дослідження: вимірюють рівень артеріального тиску, записують електрокардіографію, проводять функціональні проби (Руф'є, Штанге, Генча та ін.).

**Мета роботи** — оцінити особливості функціональних проб у дітей із підвищеним рівнем артеріального тиску.

**Матеріал і методи.** Обстежено 90 дітей шкільного віку жителів Чернівецької області та м. Чернівці. Дітей розподілено на дві групи: до основної групи (45 осіб) увійшли діти із підвищеним рівнем артеріального тиску, контрольну групу (45 осіб) склали клінічно здорові діти. Вимірювання артеріального тиску проводилося тричі з інтервалом 3 хв на плечовій артерії лівої руки за допомогою автоматичного тонометра. Результати вимірів оцінювалися за перцентильними номограмами відносно віку, статі та зросту дітей. Для оцінки функціонального стану серцево-судинної системи дітям проводили проби Руф'є, Штанге та Генча.

**Результати.** Оцінивши рівень артеріального тиску у школярів основної групи, отримано такі результати: у 33 дітей рівень артеріального тиску був у межах коридору 90–95%, що оцінено як артеріальну передгіпертензію; у 12 — перевищував 95% і знаходився в межах між 95% та 95% +12 мм рт.ст., що розцінено як артеріальну гіпертензію 1 ступеня. В усіх дітей контрольної групи показники артеріального тиску відповідали перцентильним коридорам 25–75%, 75–90% (до 90-го перцентіля), що розцінено як нормальний рівень артеріального тиску. Оцінивши індекс Руф'є, виявлено, що в більшій кількості дітей з артеріальною гіпертензією резервні можливості серцево-судинної системи та толерантність до фізичного навантаження вірогідно нижчі, ніж у їхніх однолітків із нормальними показниками артеріального тиску. Проаналізувавши отримані дані проб Штанге та Генча, відзначалися вірогідно гірші результати у дітей із артеріальною гіпертензією, ніж у групі порівняння. Це вказує на нижчу стійкість до гіпоксії у цих дітей, що зумовлено патофізіологічними механізмами, які відбуваються в мікроциркуляторному руслі легень, серця та головного мозку.

**Висновки.** 1. За результатами функціональних проб у дітей із артеріальною гіпертензією відзначається вірогідно нижча толерантність до фізичного навантаження та стійкість до гіпоксії, ніж у їх однолітків із нормальними показниками артеріального тиску.

2. Дані особливості у дітей із артеріальною гіпертензією можуть бути результатом патофізіологічних порушень як на рівні центральної гемодинаміки, так і в мікроциркуляторному руслі.

**Ключевые слова:**

дети, сердечно-сосудистая система, функциональные пробы, артериальная гипертензия.

Буковинский медицинский вестник. Т.23, № 4 (92). С. 86-92.

**ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ С ПОВЫШЕННЫМ УРОВНЕМ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ**

Д.Ю. Нечитайло, Т.М. Михеева, Н.И. Ковтюк

**Резюме.** Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы у детей и подростков представляет одно из важнейших направлений в педиатрии, поскольку его критерии являются базовыми в плане определения и прогнозирования соматического здоровья, физического статуса, а также возможных ограничений тех или иных видов двигательной активности. Функциональные расстройства сердечно-сосудистой системы в основном представлены колебаниями уровня артериального давления, нарушением процессов реполяризации и проводимости сердца, и т. п. Для оценки состояния сердечно-сосудистой системы у школьников обычно используют скрининговые исследования: измеряют уровень артериального давления, записывают электрокардиографию, проводят функциональные пробы (Руфье, Штанге, Генча и др.).

**Цель работы** — оценить особенности функциональных проб у детей с повышенным уровнем артериального давления.

**Материал и методы.** Обследовано 90 детей школьного возраста жителей Черновицкой области и г. Черновцы. Детей разделили на две группы: к основной группе (45 человек) отнесли детей с повышенным уровнем артериального давления, контрольную группу (45 человек) составляли клинически здоровые дети. Измерение артериального давления проводилось трижды с интервалом 3 минуты на плечевой артерии левой руки с помощью автоматического тонометра. Результаты измерений оценивались по перцентильным номограммам относительно возраста, пола и роста детей. Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы детям проводились пробы Руфье, Штанге и Генча.

**Результаты.** Оценив уровень артериального давления у школьников основной группы, получены следующие результаты: у 33 детей уровень артериального давления был в пределах коридора 90–95%, что оценивается как артериальную предгипертензию; у 12 — превышал 95%, и находился в пределах между 95% и 95% +12 мм рт.ст., что расценено как артериальную гипертензию I степени. У всех детей контрольной группы показатели артериального давления соответствовали перцентильным коридорам 25–75%, 75–90% (до 90-го перцентилья), что расценено как нормальный уровень артериального давления. Оценив индекс Руфье обнаружено, что у большинства детей с артериальной гипертензией резервные возможности сердечно-сосудистой системы и толерантность к физической нагрузке достоверно ниже, чем у их сверстников с нормальными показателями артериального давления. Проанализировав полученные данные проб Штанге и Генча отмечались достоверно худшие результаты у детей с артериальной гипертензией, чем в группе сравнения. Это указывает на более низкую устойчивость к гипоксии у этих детей, что обусловлено патофизиологическими механизмами, которые происходят в микроциркуляторном русле легких, сердца и головного мозга.

**Выводы.** 1. По результатам функциональных проб у детей с артериальной гипертензией отмечается достоверно ниже толерантность к физической

## Оригінальні дослідження

нагрузке и устойчивость к гипоксии, чем у их сверстников с нормальными показателями артериального давления.

2. Данные особенности у детей с артериальной гипертензией могут быть результатом патофизиологических нарушений как на уровне центральной гемодинамики, так и на уровне микроциркуляторного русла.

**Keywords:** children, cardiovascular system, functional tests, hypertension.

*Bukovinian Medical Herald. V.23, № 4 (92). P. 86-92.*

### **PECULIARITIES OF FUNCTIONAL TEST OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN CHILDREN WITH INCREASED LEVEL OF ARTERIAL PRESSURE**

**D.Yu. Nechytailo, T.M. Miheeva, N.I. Kovtyuk**

**Objective.** Assessment of the functional state of the cardiovascular system in children and adolescents is one of the most important areas in pediatrics, since its criteria are basic in terms of determining and predicting somatic health, physical status, as well as the possible limitations of certain types of motor activity. Functional disorders of the cardiovascular system are mainly represented by fluctuations of blood pressure, impaired repolarization and conduction of the heart, etc. To assess the condition of the cardiovascular system in schoolchildren usually use screening studies: measure the level of blood pressure, record electrocardiography, conduct functional tests (Ruffier, Shtange, Gench, etc.).

**The purpose of the work.** To evaluate the features of functional tests in children with high level of blood pressure.

**Material and methods.** 90 children of school age residents of Chernivtsi region and Chernivtsi city were examined. The children were divided into two groups: the main group (45 people) was referred to children with high blood pressure level, the control group (45 people) consisted of clinically healthy children. Measurement of blood pressure was performed three times with an interval of 3 minutes on the left arm using an automatic tonometer. Measurement results were evaluated using percentile nomograms for age, gender, and height of children. To assess the functional state of the cardiovascular system, children fulfilled Ruffier, Shtange and Gench tests.

**Results.** Assessing the level of blood pressure in schoolchildren of the main group obtained the following results: in 33 children, the level of blood pressure was within the corridor 90–95%, which is estimated as arterial prehypertension; at 12 — exceeded 95%, and was in the range between 95% and 95% +12 mm Hg, which was regarded as arterial hypertension of 1 degree. In all children of the control group, blood pressure indicators corresponded to percentile corridors of 25–75%, 75–90% (up to 90th percentile), which was regarded as normal blood pressure level. Estimating the Ruffier index, it was found that in most children with hypertension, the reserve capacity of the cardiovascular system and exercise tolerance are significantly lower than those of their peers with normal blood pressure. Analyzing the data obtained from the samples of Shtange and Gench tests showed significantly worse results in children with hypertension than in the comparison group. This indicates a lower resistance to hypoxia in these children, which is due to the pathophysiological mechanisms that occur in the microcirculatory bed of the lungs, heart and brain.

**Conclusions.** 1. According to the results of functional tests in children with arterial hypertension, exercise tolerance and resistance to hypoxia are significantly lower than in their peers with normal blood pressure.

2. These features in children with arterial hypertension may be the result of pathophysiological disorders both at the level of central hemodynamics and at the level of the microcirculation.

**Вступ.** Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи (ССС) у дітей та підлітків представляє один із найважливіших напрямків у педіатрії, оскільки його критерії є базовими в плані визначення та прогнозування соматичного здоров'я, фізичного статусу, а також можливих обмежень тих чи інших видів рухової активності [1].

Функціональні розлади ССС здебільшого представлені коливанням рівня артеріального тиску (АТ), порушенням процесів реполяризації та провідності серця тощо [4]. Зміни АТ є одним із перших проявів розвитку серцево-судинних захворювань, а саме артеріальної гіпертензії (АГ) [5].

АГ вважається найважливішою соціально-економічною і медичною проблемою, оскільки посідає значне місце в структурі непрацездатності, інвалідизації та смертності населення [2, 3, 6]. В усьому світі АГ перебуває в центрі уваги не лише терапевтів, кардіологів, а й педіатрів, і належить до найбільш розповсюджених проблем сучасної кардіології дитячого віку [2, 5].

За даними різних авторів, поширеність її у дітей коливається від 1 до 14%, і особливо зростає в препубертатному та пубертатному віці [6]. Продовження

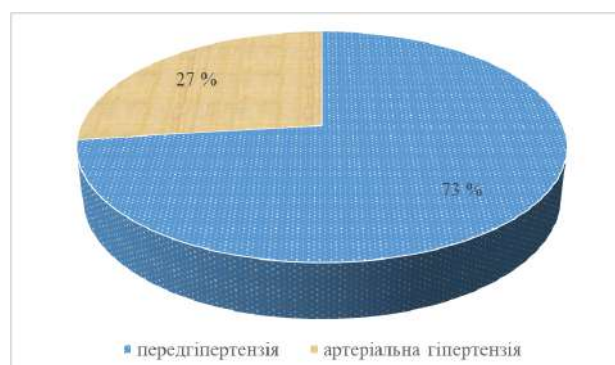


Рис. 1. Розподіл дітей основної групи з підвищеним рівнем артеріального тиску, ( $p < 0,05$ )

гіпертонічної хвороби дорослих має початок у дитячому віці, що зумовлює значущість ранньої діагностики АГ, коли підвищення АТ ще не досягає високих цифр [5, 7]. Проблема ранньої діагностики АГ має надзвичайну актуальність. Найбільш ґрунтовним підходом до визначення критеріїв підвищеного АТ є масове обстеження тих чи інших груп населення з подальшою побудовою кривої розподілу рівнів АТ [4, 8].

Для оцінки стану ССС у школярів, зазвичай, використовують скринінгові дослідження: вимірюють рівень АТ, записують електрокардіографію, проводять функціональні проби (Руф'є, Штанге, Генча та ін.) [1, 4]. Проба Руф'є дає змогу оцінити як стан ССС у цілому, так і власне витривалість організму та переносимість фізичного навантаження [4].

**Мета дослідження.** Оцінити особливості функціональних проб у дітей із підвищеним рівнем артеріального тиску.

**Матеріал і методи.** Обстежено 90 дітей шкільного віку (44 хлопчики і 46 дівчат) жителів Чернівецької області та м. Чернівці. Середній вік дітей становив  $13,3 \pm 0,14$  року. Дітей розподілено на дві групи: до основної групи (45 осіб) увійшли діти із підвищеним рівнем артеріального тиску, контрольну групу (45 осіб) склали клінічно здорові діти.

Нами використано клінічні, антропометричні, лабораторні, інструментальні та статистичні методики.

Вимірювання АТ проводилося тричі з інтервалом 3 хв на плечовій артерії лівої руки за допомогою автоматичного тонометра. Результати оцінювалися за перцентильними номограмами відносно віку, статі та зросту.

Для обрахування показників функціональної проби Руф'є використовували значення ЧСС у різні часові періоди відновлення після фізичних навантажень. Проба проводилась за такою методикою: після п'ятихвилинного стану спокою дитині, у положенні сидячи, визначали число пульсацій за 15 с (P1); потім протягом

**Таблиця 1**  
Розподіл дітей по групах залежно від величини індексу Руф'є

Величина індексу	Основна група (n=45)	Контрольна група (n=45)
відмінний (1,0 – 5,0)	0*	6 (13,3 %)
добрий (5,1 – 10,0)	8 (17,8 %)*	31 (68,9 %)
задовільний (10,1 – 15,0)	25 (55,5 %)*	8 (17,8 %)
поганий (15,0 – 20,0)	12 (26,7 %)*	0
*Примітка - $p < 0,05$		

45 с дитина виконувала 30 присідань. Після закінчення навантаження у неї знову підраховували число пульсацій за перші 15 с (P2), а потім — за останні 15 с з першої хвилини періоду відновлення (P3). Індекс Руф'є розраховували за формулою:

$$IP = (4 * (P1 + P2 + P3) - 200) / 10.$$

Результати оцінювалися за класичною шкалою: 1,0–5,0 — відмінно, 5,1–10 — добре, 10,1–15,0 — задовільно, 15,1–20,0 — погано.

Функціональні проби Штанге та Генча проводили дітям для аналізу системи зовнішнього дихання, виявлення прихованої коронарної недостатності, визначення

Оригінальні дослідження

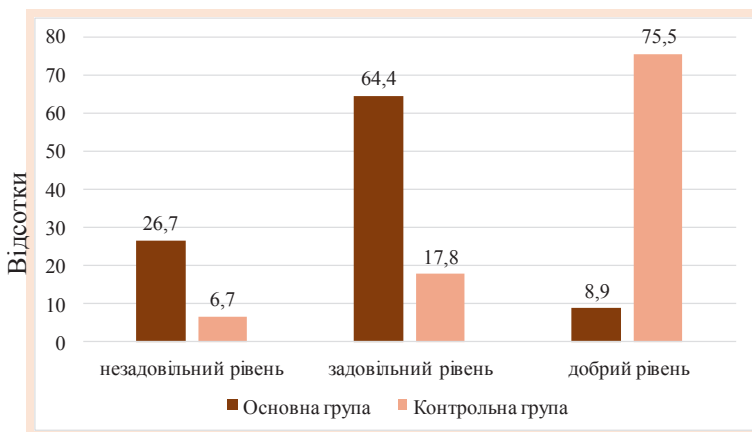


Рис. 2. Розподіл дітей обох груп за результатами проби Штанге,  $p < 0,05$

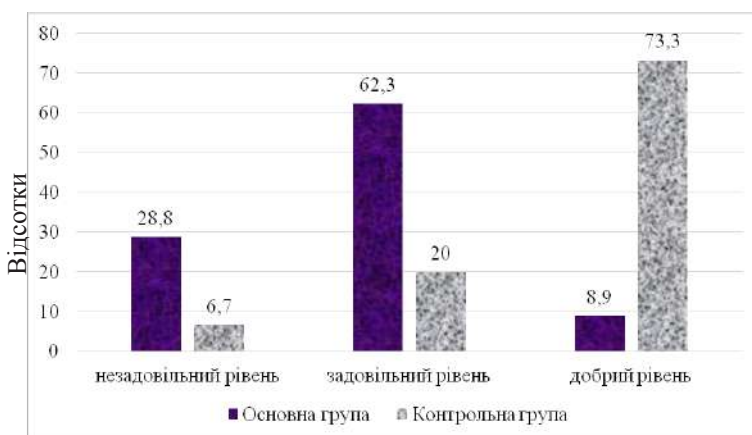


Рис. 3. Розподіл дітей обох груп за результатами проби Генча,  $p < 0,05$

стійкості організму до гіпоксії. Проба Штанге проводилася із затримкою дихання дитиною під час вдиху, проба Генча — під час видиху. Тривалість перерви у диханні відзначали секундоміром. Оцінювали результати проби Штанге за шкалою: незадовільно  $< 39$  с, задовільно  $40-49$  с, добре  $> 50$  с; проби Генча — незадовільно  $< 34$  с, задовільно  $35-39$  с, добре  $> 40$  с.

Математична обробка отриманих даних проводилася з використанням програм Microsoft Office Excel та Statistica 6.1.

**Результати дослідження та їх обговорення**

При проведенні тонометрії отримано такі результати: у дітей основної групи середній систолічний артеріальний тиск (САТ) становив  $121,0 \pm 0,62$  мм рт. ст. ( $106-144$  мм рт. ст.); середній діастолічний артеріальний тиск (ДАТ) —  $74,1 \pm 0,02$  мм рт. ст. ( $62-98$  мм рт. ст.). У дітей контрольної групи середній САТ становив  $112,2 \pm 0,67$  мм рт. ст. ( $92-129$  мм рт. ст.); середній ДАТ —  $60,0 \pm 1,03$  мм рт. ст. ( $50-78$  мм рт. ст.).

Отже, у дітей основної групи, на відміну від дітей контрольної групи, виявляли вірогідно більше випадків підвищення показників рівня як систолічного, так і діастолічного АТ.

Оцінку рівня АТ у дітей проведено за перцентильними таблицями. Серед дітей основної групи отримано такі результати: у 33 дітей рівень САТ та ДАТ був у межах коридору  $90-95\%$ , що оцінено як артеріальну передгіпертензію; у 12 дітей — перевищував  $95\%$ , і

знаходився в межах між  $95\%$  та  $95\% + 12$  мм.рт.ст., що розцінено як артеріальну гіпертензію 1 ступеня (рис. 1).

У всіх дітей контрольної групи показники АТ відповідали перцентильним коридорам  $25-75\%$ ,  $75-90\%$  (до 90-го перцентіля), що розцінено як нормальний рівень АТ.

Толерантність до фізичних навантажень у обстежених школярів визначено, провівши пробу Руф'є. При оцінці індексу Руф'є у дітей обох груп отримано такі дані (табл. 1).

Таким чином, у більшій кількості дітей з АГ резервні можливості ССС та толерантність до фізичного навантаження вірогідно нижчі, ніж у їх однолітків із нормальними показниками АТ. Це можна пояснити патофізіологічними змінами як на рівні об'єму циркулюючої крові, так і на рівні мікроциркуляторного русла. Крім того, не останнє значення в цьому має і наявність вегетативної дисфункції, яка є однією з основних складових АГ у школярів.

Для оцінки функції дихання та виявлення прихованої коронарної недостатності усім обстеженим дітям проведено функціональні проби Штанге та Генча, і отримано такі дані: (рис. 2 та рис. 3)

Проаналізувавши отримані дані, відзначаються вірогідно гірші результати функціональних проб із затримкою дихання у дітей з АГ, ніж у групі порівняння. Це вказує на нижчу стійкість до гіпоксії у цих дітей, що зумовлено патофізіологічними механізмами,

які відбуваються в мікроциркуляторному руслі легень, серця та головного мозку.

Крім того, нами проведено кореляційний аналіз, за результатами якого виявлено такі кореляційні зв'язки: рівень САТ — обернено пропорційний із незадовільним рівнем проби Генча ( $r=-0,62$ ); рівень САТ — прямо пропорційний з індексом Руф'є ( $r=0,58$ ) та рівень ДАТ прямо пропорційний із індексом Руф'є ( $r=0,71$ ).

#### Висновки

1. У дітей із артеріальною гіпертензією толерантність до фізичного навантаження вірогідно нижча, ніж у їх однолітків із нормальними показниками артеріального тиску.

2. На онові проведених проб Штанге та Генча встановлено, що в школярів із артеріальною гіпертензією відзначається значно нижча стійкість до гіпоксії.

3. Особливості функціональних проб серцево-судинної системи у дітей із артеріальною гіпертензією можуть бути результатом патофізіологічних порушень як на рівні центральної гемодинаміки, так і в мікроциркуляторному руслі.

#### Перспективи подальших досліджень.

Перспективним є подальше детальніше вивчення особливостей функціональних проб серцево-судинної системи в дітей з підвищеним рівнем артеріального тиску.

#### Список літератури

1. Іванько ОГ, Михалюк ЄЛ, Підкова ВЯ. Досвід організації фізичної реабілітації підлітків 16-17 років з артеріальною гіпертензією в умовах навчального закладу. *Современная педиатрия*. 2014;3(59):89-93.
2. Коренев НМ, Богмат ЛФ. Артериальная гипертензия у подростков: факторы стабилизации и прогрессирования Здоровье ребенка 2014;3(54):6-11.
3. Логачева ОС, Логачева ОС, Кожевникова ОВ. Современные методы раннего выявления предикторов развития сердечно-сосудистых заболеваний у детей. *Педиатрическая фармакология*. 2013;2(10):117-20.
4. Марушко ЮВ, Гишак ТВ. Особливості функціональних резервів серцево-судинної системи за результатами велоергометрії у дітей з первинною артеріальною гіпертензією і дефіцитом магнію та корекція виявлених порушень. *Современная педиатрия*. 2017;1(81):92-98.
5. Марушко ЮВ, Гишак ТВ. Аналіз і перспективи клінічних рекомендацій ААР (2017) скринінгу і контролю високого артеріального тиску у дітей та підлітків. *Sovremennaya pediatriya*. 2018;4(92):27-39.
6. Goncharov SV, Gurianova VL, Stroy DO. Genetic predisposition

#### Відомості про авторів

Нечитайло Дмитро Юрійович — к.мед. н., доцент кафедри педіатрії, неонатології та перинатальної медицини ВДНЗ України "Буковинський державний медичний університет", м. Чернівці, Україна.

Міхєєва Тетяна Миколаївна — к.мед. н., асистент кафедри педіатрії, неонатології та перинатальної медицини ВДНЗ України "Буковинський державний медичний університет", м. Чернівці, Україна.

Ковтюк Наталія Іванівна — д.мед. н., доцент кафедри педіатрії, неонатології та перинатальної медицини ВДНЗ України "Буковинський державний медичний університет", м. Чернівці, Україна.

#### Сведения об авторах

Нечитайло Дмитрий Юрьевич — к.мед. н., доцент кафедры педиатрии, неонатологии и перинатальной медицины ВГУЗ Украины "Буковинський державний медичний університет", г. Черновцы, Украина.

Михеева Татьяна Николаевна — к.мед. н., ассистент кафедры педиатрии, неонатологии и перинатальной медицины ВГУЗ Украины "Буковинський державний медичний університет", г. Черновцы, Украина.

to essential hypertension in children: analysis of 17 single nucleotide polymorphisms. *Фізіологічний журнал*. 2013;6(59):12-24.

7. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, et al. American Heart Association Statistics Committee; Stroke Statistics Subcommittee. Heart Disease and Stroke Statistics-2016 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2016;133:38-360.
8. Salles GF, Reboldi G, Fagard RH, et al. Prognostic effect of the nocturnal blood pressure fall in hypertensive patients: the ambulatory blood pressure collaboration in patients with hypertension (ABC-H) meta-analysis. *Hypertension*. 2016;67(4):693-700.

#### References

1. Ivanko OG, Mikhalyuk YeL, Pidkova VYa. Dosvid organizacziyi fizichnoyi reabilitacziyi pidlitkiv 16-17 rokov z arterialnoyu gipertenziiyu v umovakh navchalnogo zakladu [Experience in the organization of physical rehabilitation of adolescents 16-17 years of age with hypertension in educational setting]. *Sovremennaya pediatriya*. 2014;3(59):89-93. (in Ukrainian).
2. Korenev NM, Bohmat LF. Arterialnaia hipertenzia u podrostkov: faktory stablyzatsyy u prohresyrovaniya. [Arterial Hypertension in Adolescents: Stabilization and Progression Factors], *Zdorovye rebenka*. 2014;3(54):6-11. (in Ukrainian).
3. Logacheva OS, Logacheva OS, Kozhevnikova OV. Sovremennyye metody rannego vyyavleniya prediktorov razvitiya serdечно-sosudistykh zabolevanij u detej. [Modern methods for early identification of predictors of cardiovascular disease in children.]. *Pediatricheskaya farmakologiya*. 2013;2(10):117-20. (in Ukrainian).
4. Marushko YuV, Hyshchak TV. Osoblivosti funkczionalnikh rezerviv sercevo-sudinnoyi sistemi za rezultatami veloergometriyi u ditej z pervinnoyu arterialnoyu gipertenziiyu i defitsitom magniyu ta korekczia viyavlenikh porushen. [Features of functional reserves of the cardiovascular system according to the results of bicycle ergometry in children with primary arterial hypertension and magnesium deficiency and correction of detected disorders]. *Sovremennaya pediatriya*. 2017;1(81):92-98. (in Ukrainian).
5. Marushko YuV, Hyshchak TV. Analiz i perspektivy klinichnykh rekomendatsii AAR (2017) skryninhu i kontroliu vysokoho arterialnogo tysku u ditej ta pidlitkiv. [Analysis and prospects of clinical recommendations AAR (2017) for screening and control of high arterial vise in children and adolescents]. *Sovremennaya pediatriya*. 2018;4(92):27-39.
6. Goncharov SV, Gurianova VL, Stroy DO. Genetic predisposition to essential hypertension in children: analysis of 17 single nucleotide polymorphisms. *Фізіологічний журнал*. 2013;6(59):12-24.
7. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, et al. American Heart Association Statistics Committee; Stroke Statistics Subcommittee. Heart Disease and Stroke Statistics-2016 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2016;133:38-360.
8. Salles GF, Reboldi G, Fagard RH, et al. Prognostic effect of the nocturnal blood pressure fall in hypertensive patients: the ambulatory blood pressure collaboration in patients with hypertension (ABC-H) meta-analysis. *Hypertension*. 2016;67(4):693-700.



## Оригінальні дослідження

---

Ковтюк Наталія Ивановна — д.мед. н., доцент кафедри педіатрії, неонатології і перинатальної медицини ВГУЗ України "Буковинський державний медичний університет", г. Чернівці, Україна.

### **Information about the authors**

Nechytailo D. Yu. — Phd, associate professor of the Department of Pediatrics, Neonatology and Perinatal medicine HSEE of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivts, Ukraine.

Miheeva T. N. — assistant of the Department of Pediatrics, Neonatology and Perinatal medicine HSEE of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivts, Ukraine.

Kovtyuk N. I. — Phd, associate professor of the Department of Pediatrics, Neonatology and Perinatal medicine HSEE of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivts, Ukraine.

*Надійшла до редакції 15.10.2019*

*Рецензент — проф. Сорокман Т.В.*

*© Д.Ю. Нечитайло, Т.М. Міхеєва, Н.І. Ковтюк, 2019*

---