

**С. Є. Швайко** – професор кафедри фізіології людини і тварин Волинського національного університету імені Лесі Українки;  
**О. Р. Дмитроца** – доцент кафедри фізіології людини і тварин Волинського національного університету імені Лесі Українки

## Особливості фізичного розвитку школярів, які розпочали систематичне навчання з шести та семи років

*Роботу виконано на кафедрі фізіології людини і тварин ВНУ ім. Лесі Українки*

Проведено комплексну оцінку фізичного розвитку школярів дітей шести–восьми років, залежно від віку початку систематичного навчання. Виявлено, що рівень фізичного розвитку школярів, загалом, є задовільним, однак у дітей старших за віком – кращі показники. Достовірних відмінностей за показниками фізичного розвитку між віком початку навчання в школі не виявлено. Покращений стан роботи кровообігу виявлено у першокласників, що розпочали навчання з семи років.

**Ключові слова:** діти шкільного віку, фізичний розвиток, кровообіг, життєвий індекс, адаптаційний потенціал, коефіцієнт витривалості.

**Швайко С. Є., Дмитроца Е. Р. Особенности физического развития учеников, которые начали систематическое обучение с шести и семи лет.** Проведено комплексную оценку физического развития учеников шести–восьми лет, в зависимости от начала систематического обучения. Установлено, что уровень физического развития учеников, в целом, удовлетворительный, но у детей старших по возрасту отмечены лучшие показатели. Достоверных отличий по показателям физического развития между возрастом начала обучения в школе не найдено. Улучшенная работа системы кровообращения отмечена в первоклассников, которые начали обучение с семи лет.

**Ключевые слова:** дети школьного возраста, физическое развитие, кровообращение, жизненный индекс, адаптационный потенциал, коэффициент выносливости.

**Shvayko S. E., Dmytrotsa O. R. Physical Development Features of Schoolchildren who Began the Systematic Study from Six and Seven Age.** The comprehensive assessment of the 6-8 years pupils' physical development was made, depending on the age of the systematic study beginning. It was found, that pupils' level of physical development, in general, is satisfactory and shows better indexes in older children; significant differences in the physical development indexes between ages when the study in school begins weren't revealed. Better state of circulatory was found in first graders, who began their studying from age of seven.

**Key words:** school aged children, physical development, circulatory, adaptation potential, coefficient of endurance.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Початок навчання у школі й початковий період і перший період адаптації до навчання вважається однією із стресових подій у житті дітей шести- та семирічного віку [1; 5; 6]. Сучасні умови навчального процесу молодших школярів у загальноосвітніх школах потребують виявлення особливостей формування адаптації дітей до систематичних шкільних занять з урахуванням впливу не поодиноких чинників, а комплексу факторів екзогенного та ендогенного характеру. Динамічне спостереження за фізичним розвитком дитячої популяції дозволяє вивчити особливості перебігу цього процесу та встановити здатність організму дитини до адаптування за умов дії комплексу чинників [2; 4].

Одним із показників, які відображають формування адаптації дитячого організму до умов довкілля, є фізичний розвиток (ФР). Фізичний розвиток відображає процеси росту і розвитку організму дитини на кожному віковому етапі та є важливим інтегральним критерієм його стану здоров'я [1, 2]. Виявлення певних зрушень у фізичному розвитку дитячого організму має прогностичне значення, оскільки вже на донозологічному етапі дає можливість розробити та впровадити оптимальні програми профілактики, оздоровлення та корекції порушень здоров'я та розвитку дітей. Вивчення впливу освітнього середовища на стан здоров'я та фізичний розвиток учнів є актуальним, особливо в умовах переходу на більш ранній початок шкільного навчання [1; 3; 4].

**Мета роботи** – вивчення особливостей формування фізичного розвитку школярів молодших класів загальноосвітніх шкіл в залежності від віку початку систематичного навчання (із шести та семи років).

**Матеріали та методи дослідження.** Обстежено 40 осіб молодшого шкільного віку (шести–восьми років), обох статей, котрих розділили на дві групи: I група – діти першого класу (6–7 років, 20 осіб), II група – діти другого класу (7–8 років, 20 осіб). У межах груп виділяли підгрупи дітей: I А і I Б – діти першого класу, що розпочали навчання в 6 (А) та 7 (Б) років; II А і II Б – діти другого класу, що розпочали навчання в шість (А) та сім (Б) років. Обстеження здійснювали в умовах спокою (відсутності якихось емоційних чи фізичних перенапружень). Участь у дослідженні школярів була добровільною.

Об'єктивними критеріями адаптації до навчання було обрано динаміку фізичного розвитку упродовж першого та другого років навчання. Для визначення фізичного розвитку школярів застосовано комплекс загальноприйнятих методик [1, 5].

Життєвий індекс, що характеризує можливості дихального апарату, підраховували діленням життєвої ємності легень в мл на масу тіла в кг (нормативні величини: 50–60 мл/кг – хлопців, 45–50 мл/кг – дівчата).

Силові індекси (розвиток сили окремих груп м'язів відносно маси тіла) знаходили діленням показників сили кисті рук або станової сили на масу тіла в кілограмах і обчислювали у відсотках. Середнім показником сили кисті для чоловіків є 65–75 %, для жінок – 50–60 %; для станової сили відповідно: для чоловіків – 200–220 % і для жінок – 150–200 %.

Рівень фізичного розвитку (рівень функціонального стану (РФС)) системи кровообігу визначали за показниками частоти серцевих скорочень (ЧСС) і артеріального тиску з урахуванням віку, маси тіла і зросту обстежуваних. Оцінку РФС проводили за шкалою: 0,375 і менше – низький; 0,376 – 0,525 – нижче середнього; 0,526 – 0,672 – середній; 0,673 – 0,825 – вище середнього; 0,826 і більше – високий.

Коефіцієнт витривалості (КВ), що характеризує натренованість системи кровообігу, визначали відношенням показників ЧСС до величини пульсового тиску. Нормативна величина КВ – 1,6; при послабленні функції серцево-судинної системи КВ підвищується, при її посиленні – знижується.

Розрахунок адаптаційного потенціалу (АП) проводили відповідно до методики Р. М. Баєвського [5, 6] з визначенням рівня адаптаційних можливостей організму дітей за такою шкалою: 2,1 і менше – задовільна адаптація; 2,1–3,2 – напруга механізмів адаптації; 3,21–4,3 – незадовільна, 4,31 і більше – зрив механізмів адаптації.

Статистичний аналіз результатів дослідження проводили за загальноприйнятими для медико-біологічних досліджень методами з використанням програми MS Excel 2000.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Проведені нами дослідження з визначення особливостей фізичного розвитку школярів, які розпочали навчання з шести та семи років, дозволили зафіксувати такі особливості.

В обстежуваних учнів першого класу показники маси коливалися від 18,5 кг до 29,5 кг, загалом становили  $22,43 \pm 0,5$  кг, що відповідає віковим нормам (лише у 5 % обстежуваних маса тіла була дещо надлишковою). Показники росту відповідали віковим нормам, загалом по групі  $120,13 \pm 1,03$  см.

Показники життєвого індексу вказували на ту особливість, що лише у 5% випадків функціональний стан дихальної системи був дещо знижений (ЖІ = 39,13), тоді як у 20 % – дещо підвищеним, при усередненому значенні  $54,39 \pm 1,53$ , що відповідає нормі.

За показниками силових індексів відмітили, що першокласники виявили низькі їх коефіцієнти, що вказує на низьку силу м'язів кисті. Ця особливість вказує, що розвиток опорно-рухового апарату школярів молодшого віку є на стадії розвитку [6]. Низькими показниками характеризувалися й станової сили, порівняно з нормативними величинами.

Показники частоти серцевих скорочень першокласників лише у 5 % випадків наближалися до вікової норми, в решти – вказували на дещо знижені значення (ЧСС =  $72,1 \pm 0,9$  уд./хв.), порівняно з нормою. Показники артеріального тиску характеризувалися дещо підвищеними значеннями: систолічний –  $113 \pm 0,51$  мм рт. ст., діастолічний –  $68,7 \pm 0,59$  мм рт. ст.

Враховуючи показники віку, маси тіла, зросту, ЧСС та артеріального тиску обстежуваних, виявлено, що у всіх першокласників виявлено низький рівень функціонального стану серцево-судинної системи. Слід зазначити, що серед обстежуваних не виявлено осіб з покращеним рівнем функціонального стану роботи кровообігу.

Характеризуючи показники КВ обстежуваних, простежено, що у 40 % випадків він відповідав нормі, що вказує на хороший стан натренованості системи кровообігу молодших школярів. Проте у 40 % осіб коефіцієнт витривалості вказував на посилену роботу серця, у 20 % – на послаблену.

На задовільний стан серцево-судинної системи молодших школярів вказував адаптаційний потенціал, значення якого, загалом, у групі обстежуваних становило  $1,86 \pm 0,01$ . Незважаючи на низький рівень функціонального стану серцево-судинної системи, серед обстежуваних не виявлено осіб з напруженими механізмами адаптації серцево-судинної системи.

Якщо першокласників розділити на підгрупи залежно від віку початку систематичного навчання, то виявимо такі особливості показників фізичного розвитку.

Показники життєвої ємності легень достовірно вищі у першокласників-семирічок, у яких і переважав показник життєвого індексу, що вказує на дещо вищі можливості функціонального стану дихальної системи (табл. 1).

Таблиця 1

**Особливості показників фізичного розвитку школярів першого класу, залежно від віку початку навчання в школі**

| Показники      | Школярі-шестирічки           | Школярі-семирічки              |
|----------------|------------------------------|--------------------------------|
| ЖЄЛ, мл        | $1165 \pm 50,03$             | $1260 \pm 30,55$               |
| СКп, кг        | $9,4 \pm 0,9$                | $11,4 \pm 0,54$                |
| СКл, кг        | $9,3 \pm 0,65$               | $11 \pm 1,16$                  |
| СІ, кг         | $43,33 \pm 4,24$             | $48,79 \pm 2,69$               |
| ЧСС, уд./хв.   | $72,4 \pm 1,27$              | $71,8 \pm 1,35$                |
| АТ, мм рт. ст. | $112,6 \pm 0,72/69 \pm 0,73$ | $113,4 \pm 0,73/68,4 \pm 0,97$ |
| Вага, кг       | $21,87 \pm 0,6$              | $22,98 \pm 0,8$                |
| Зріст, см      | $119,35 \pm 1,59$            | $120,9 \pm 1,35$               |
| РФС            | $0,09 \pm 0,02$              | $0,10 \pm 0,01$                |
| ЖІ             | $53,61 \pm 2,68$             | $55,17 \pm 1,62$               |
| КВ             | $1,6 \pm 0,33$               | $1,5 \pm 0,26$                 |
| АП             | $1,86 \pm 0,02$              | $1,87 \pm 0,02$                |

За показниками силових індексів також перевищували семирічки, в яких показники сили м'язів кисті лівої та правої рук, а також станова сили є значно більшими (ця особливість вказує і на віковий аспект).

Показники артеріального тиску мали дещо вищі значення у семирічок, а частоти серцевих скорочень – у шестирічок (що і підтверджується віковими особливостями); проте, достовірних відмінностей за вказаними показниками не виявлено. Так само, як не виявлено достовірних відмінностей за показниками маси тіла та зросту обстежуваних (за цими параметрами семирічки випереджали шестирічок).

Функціональний стан серцево-судинної системи, як зазначалося, є низьким в усіх першокласників; проте, в школярів-семирічок показник роботи кровообігу був дещо вищим (див. табл. 1).

Коефіцієнт витривалості роботи кровообігу вказує на посилену його функцію в підгрупі осіб, що розпочали навчання з семи років. За показниками адаптаційного потенціалу достовірних відмінностей між цими підгрупами обстежуваних не виявлено: в усіх першокласників адаптаційні можливості серцево-судинної системи відповідають задовільному рівневі (див. табл. 1).

Аналогічні дослідження у школярів другого класу дають змогу виявити такі особливості. За показниками маси тіла другокласники характеризувалися, загалом нормативними її величинами, що становить  $20,94 \pm 0,44$  кг. Простежено, що даний показник є дещо нижчим, порівняно з групою першокласників. Подібна тенденція стосується і зросту, усереднене значення якого становить  $116,53 \pm 1,37$  см.

Показники життєвої ємності легень коливалися від 1100 мл до 2000 мл, при груповому значенні  $1330 \pm 51,56$  мл. Величина ЖЄЛ другокласників вказує і на вікові особливості: її показники достовірно вищі, порівняно з учнями першого класу.

За показниками ЖЄЛ, визначали життєвий індекс обстежуваних, що вказує на функціональні можливості дихальної системи. Так, слід відмітити, що життєвий індекс учнів другого класу вказує на достовірно вищі показники роботи дихальної системи ( $ЖІ = 63,51 \pm 1,93$ ).

За показниками силових індексів (як сили м'язів кисті, так і сили м'язів спини) переважають також школярі другого класу. Проте, силові індекси в цій групі обстежуваних відповідають низькому рівневі.

Характеризуючи функціональний стан серцево-судинної системи обстежуваних, слід відзначити, що показники частоти пульсу, загалом, становили  $72,5 \pm 1,07$  уд./хв, що є дещо нижчим значенням згідно вікової норми. Проте, показники артеріального тиску виявили схильність до гіпотонії другокласників: величини систолічного ( $98,9 \pm 1,71$  мм рт. ст.) та діастолічного ( $53,2 \pm 1,76$  мм рт. ст.) тисків є достовірно нижчою, порівняно з учнями першого класу.

Такі особливості частоти серцевих скорочень та артеріального тиску вказують на те, що, загалом, рівень функціонального стану серцево-судинної системи учнів другого класу є низьким та становить  $0,3 \pm 0,02$ . Цікаво зазначити, що серед обстежуваних у 5 % випадках даний показник роботи кровообігу відповідав середньому рівневі, у 10 % випадків – нижче середньому (у першокласників такого розподілу не виявлено: всі школярі характеризувалися низьким рівнем роботи серця).

Дещо підвищений рівень функціонального стану серцево-судинної системи, очевидно, вказує на той факт, що у другокласників показник витривалості, що характеризує натренованість серця, становив  $1,5 \pm 0,34$  та вказує на посилену роботу серцево-судинної системи.

Коефіцієнт адаптаційного потенціалу в цій групі обстежуваних становив  $1,58 \pm 0,04$ , що свідчить про задовільний стан механізмів адаптації до навколишнього середовища.

Якщо обстежуваних розділити на підгрупи за віком, в якому вони приступили до навчання, то виявлено такі особливості фізичного розвитку школярів-другокласників. Показники ЖСЛ достовірно вищі у школярів групи, що розпочали навчання з семи років. Ця закономірність, як і вищі показники силових індексів школярів-семирічок, вказує і на вікові особливості вказаних антропометричних показників (табл. 2).

Таблиця 2

**Особливості показників фізичного розвитку школярів другого класу, залежно від віку початку навчання в школі**

| Показники      | Школярі-шестирічки           | Школярі-семирічки             |
|----------------|------------------------------|-------------------------------|
| ЖСЛ, мл        | $1280 \pm 71,18$             | $1380 \pm 75,72$              |
| СКп, кг        | $12,1 \pm 0,86$              | $12,7 \pm 0,4$                |
| СКл, кг        | $11 \pm 0,7$                 | $11,5 \pm 0,73$               |
| СІ, кг         | $58,94 \pm 2,82$             | $60,46 \pm 1,9$               |
| ЧСС, уд./хв    | $71,5 \pm 1,82$              | $73,6 \pm 1,15$               |
| АТ, мм рт. ст. | $98,3 \pm 2,8/54,8 \pm 2,97$ | $99,6 \pm 2,10/51,6 \pm 1,93$ |
| Вага, кг       | $20,82 \pm 0,74$             | $21,05 \pm 0,52$              |
| Зріст, см      | $115,85 \pm 2,02$            | $117,2 \pm 1,95$              |
| РФС            | $0,3 \pm 0,04$               | $0,3 \pm 0,03$                |
| ЖІ             | $61,43 \pm 2,35$             | $65,58 \pm 3,03$              |
| КВ             | $1,6 \pm 0,57$               | $1,5 \pm 0,28$                |
| АП             | $1,57 \pm 0,07$              | $1,59 \pm 0,05$               |

За показниками частоти серцевих скорочень переважали також семирічки, між показниками артеріального тиску відмінностей не виявлено.

Характеризуючи масу та зріст тіла другокласників, надається перевага школярам, що розпочали навчання з семи років.

За показниками функціонального стану серцево-судинної системи достовірних відмінностей між обстежуваними не виявлено. Ця закономірність стосується і механізмів адаптації, на який вказує адаптаційний потенціал. Проте, коефіцієнт витривалості вказує на посилену функцію роботи кровообігу в семирічок.

Так, враховуючи зазначені вище фізіологічні показники, виявлено, що у першокласників рівень фізичного розвитку є низьким, незалежно з якого віку розпочато навчання. Тоді як у другокласників, рівень фізичного розвитку у 5 % обстежуваних є середнім, у 10 % – нижче середнього, у решти випадків – низьким. Загалом, показники рівня фізичного розвитку в дітей другого класу є низьким, незалежно від віку початку навчання в школі.

Величина коефіцієнта витривалості, який характеризує натренованість системи кровообігу, показує його нормативну величину в усіх школярів. Цікаво відмітити, що серед першокласників 15 % характеризуються послабленням функції серцево-судинної системи. Порівнюючи коефіцієнт витривалості школярів, залежно від віку, в якому вони розпочали навчання, виявлено достовірно нижчі його значення у дітей, які розпочали навчання з семи років. Ця закономірність стосується і першокласників, і другокласників.

Оцінюючи адаптивні можливості серцево-судинної системи на підставі розрахунку адаптаційного потенціалу системи кровообігу школярів виявлено їх задовільний стан. Серед обстежуваних першокласників у 15 % випадків цей показник вказує на напружений стан механізмів адаптації. Як видно з наведених даних, використання критерію оцінки загальних адаптаційних можливостей організму школярів не дало змогу зареєструвати достовірні відмінності у показниках адаптаційного потенціалу серед школярів, які розпочали навчання з різного віку.

Отже, рівень фізичного розвитку школярів, є загалом задовільним, та в певній мірі проявляє кращі показники у старших за віком дітей.

Значення життєвої ємності легень, як зазначалося, відповідають віковим нормам. Простежено, що у першокласників-шестирічок ЖЄЛ є достовірно нижчою, порівняно з семирічками. У групі другокласників показник ЖЄЛ є достовірно вищим у дітей, що розпочали навчання з семи років.

Показники життєвого індексу (ЖІ), що характеризує можливості дихального апарату, є достовірно вищими у дітей другого класу. В даній групі обстежуваних зареєстровано достовірно вищий показник життєвого індексу у дітей-семирічок. Між учнями першого класу таких відмінностей не виявлено.

Отже, виявлені певні відмінності у фізичному розвитку школярів, залежно від терміну початку систематичних навчань, визначаються особливостями їх адаптації до обсягів та складності навчальних навантажень.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Рівень фізичного розвитку у першокласників є низьким; серед другокласників виявлено 5 % осіб із середнім та нижче середнього рівнями фізичного розвитку, при усереднених значеннях, що відповідають низькому рівневі фізичного розвитку; достовірних відмінностей за показниками фізичного розвитку між віком початку навчання у школі не виявлено.

За величиною коефіцієнта витривалості, школярі характеризуються нормативними величинами натренованості серцево-судинної системи; учні, які розпочали навчання в школі з семи років мають достовірно нижчі показники коефіцієнта витривалості.

Розрахунок адаптаційного потенціалу системи кровообігу школярів вказує на задовільний стан серцево-судинної системи незалежно від віку та початку навчання в школі.

За показниками життєвого індексу переважають другокласники, у яких зареєстровано достовірно вищий показник життєвого індексу в дітей-семирічок; між учнями першого класу таких відмінностей не виявлено.

#### **Список використаної літератури**

1. Верещака І. В. Дослідження вегетативних показників серцево-судинної системи у студентів-юнаків природничих спеціальностей у динаміці навчального року / І. В. Верещака, І. М. Кофан // *Культура здоров'я* : Збірн. наук. пр. – Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2008. – С. 61–64.
2. Волянська Л. А. Психосоціальна адаптація дітей шкільного віку / Волянська Л. А., Бурбела Е. І., Левенець С. С. та ін. // *Современная педиатрия*. – 2006. – № 3 (12). – С. 167–170.
3. Дмитроца О. Р. Вікова фізіологія: методичні рекомендації до проведення лабораторних та практичних занять / Дмитроца О. Р., Швайко С. Є., Гінайло Л. М. – Луцьк : ПП Іванюк П. В., 2007. – 176 с.
4. Маценко Ж. М. Психологічні причини труднощів адаптації дитини до школи та умови їх запобігання / Маценко Ж. М. // *Почат. осв.* – 2003. – № 19. – С. 6–7.
5. Москвяк Н. В. Формування адаптації школярів молодших класів на сучасному етапі / Н. В. Москвяк // *Профілактична медицина*. – 2009. – Т. XIV. – № 3. – С. 41–48.
6. Сисоєнко Н. В. Стан здоров'я та особливості фізичного розвитку школярів 6–7 років, які навчалися в загальноосвітніх закладах різних типів / Н. В. Сисоєнко // *Вісн. Черкас. ун-ту*. – 2010. – Вип. 180. – С. 97–105.

Статтю подано до редколегії  
12.09.2012 р.