

УДК:796.012.1-053.6

ДОСЛІДЖЕННЯ МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОРГАНІЗМУ ХЛОПЧИКІВ 13–14 РОКІВ, УМОВНО ВІДНЕСЕНИХ ДО РІЗНИХ ГРУП

Юрій Рімар¹, Олександр Ремешевський¹, Олена Мілкіна¹, Артем Овчинніков²

¹ Запорізький національний технічний університет

² Комунальний заклад вищої освіти «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» Запорізької обласної ради

Анотація:

Актуальність теми дослідження.

У статті вивчалися значення показників, що характеризують потенційні можливості, стійкість організму до гіпоксії, ефективність функціонування системи кровообігу, здатність до виконання швидкісно-силової роботи і рівень фізичного здоров'я обстежуваних підлітків 13–14 років.

Мета дослідження: проаналізувати морфофункціональний стан підлітків, віднесених до різних груп, використовуючи засоби фізичного виховання.

Методи дослідження: аналіз медико-біологічної літератури, методи визначення основних антропометричних показників, методи визначення основних показників серцево-судинної та дихальної систем з використанням комп'ютерної програми «ШВСМ-інтеграл».

Проведено експериментальне обстеження хлопчиків середнього шкільного віку (381 школяр), розділених

Study of organism morphofunctional boys 13–14 years, contributed to the different groups

Relevance of research topic.

The article examined the significance of the indicators characterizing potential abilities, the body's resistance to hypoxia, the efficiency of the functioning of the circulatory system, the ability to perform high-speed work and the level of physical health of the examined adolescents 13–14 years.

The purpose of the study: to analyze the morphofunctional state of adolescents, referred to different groups, using means of physical education.

Methods of research: analysis of medical and biological literature, methods for determining the main anthropometric indicators, methods for determining the main indicators of cardiovascular and respiratory systems using the computer program «ShVSM-Integral».

Исследование морфофункционального состояния организма мальчиков 13–14 лет, условно отнесенных к различным группам

Актуальность темы исследования.

В статье изучались значения показателей, характеризующих потенциальные возможности, устойчивость организма к гипоксии, эффективность функционирования системы кровообращения, способность к выполнению скоростно-силовой работы и уровень физического здоровья обследуемых подростков 13–14 лет.

Цель исследования: проанализировать морфофункциональное состояние подростков, отнесенных к разным группам, используя средства физического воспитания.

Методы исследования: анализ медико-биологической литературы, методы определения основных антропометрических показателей, методы определения основных показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем с использованием компьютерной программы «ШВСМ-интеграл».

на три групи.

Результати роботи та ключові висновки. Статистично значущих відмінностей у величинах наведених показників у хлопчиків різних груп визначено не було. Досить близькими один до одного реєструвалися також показники, що характеризують потенційні можливості системи дихання. Час затримки дихання на видиху реєструвалося в інтервалі від $17,26 \pm 0,42$ с до $18,13 \pm 0,34$ с, а час затримки дихання на вдиху – від $51,24 \pm 1,23$ с до $57,63 \pm 1,42$ с. Встановлено, що величини основних антропометричних показників (довжини і маси тіла) відповідали нормальним значенням для даного віку і становили відповідно $165,57 \pm 1,09$ см; $168,10 \pm 0,69$ см і $54,34 \pm 1,09$ кг; $55,95 \pm 0,80$ кг.

Представлені результати дослідження дозволяють констатувати, що аналіз антропометричних показників, абсолютних і розрахункових параметрів серцево-судинної і дихальної систем, зареєстрованих у хлопчиків різних груп, не мають достовірних відмінностей між ними.

Ключові слова:

організм, підлітки, функціональний стан, антропометричні показники, фізичне здоров'я.

Experimental examination of boys of middle school age (381 schoolchild), divided into three groups.

Research findings and key findings.

There were no statistically significant differences in the values of the given indices in boys of different groups. Indicators characterizing the potential of the respiratory system were also recorded close enough to each other. The expiratory respiration time was recorded in the range from $17,26 \pm 0,42$ s to $18,13 \pm 0,34$ sec, and the respiratory delay time at the inhalation was $51,24 \pm 1,23$ s to $57,63 \pm 1,42$ s. It was established that the values of the main anthropometric indices (length and body weight) corresponded to normal values for a given age and were $165,57 \pm 1,09$ cm respectively; $168,10 \pm 0,69$ cm and $54,34 \pm 1,09$ kg $55,95 \pm 0,80$ kg.

The presented results of the study allow to state that the analysis of anthropometric indices, absolute and calculated parameters of the cardiovascular and respiratory systems registered in boys of different groups, do not have any reliable differences between them.

organism, teenager, functional state, anthropometric indicators, physical health.

Проведено експериментальне обстеження мальчиків середнього шкільного віку (381 школьник), розділених на три групи.

Результати роботи та ключові висновки.

Статистично значущих відмінностей у величинах наведених показників у мальчиків різних груп визначено не було. Достатньо близькими один до одного реєструвалися також показники, що характеризують потенціальні можливості системи дихання. Час затримки дихання на видиху реєструвалося в інтервалі від $17,26 \pm 0,42$ с до $18,13 \pm 0,34$ с, а час затримки дихання на вдиху – від $51,24 \pm 1,23$ с до $57,63 \pm 1,42$ с. Установлено, що величини основних антропометричних показників (довжини і маси тіла) відповідали нормальним значенням для даного віку і становили відповідно $165,57 \pm 1,09$ см; $168,10 \pm 0,69$ см і $54,34 \pm 1,09$ кг $55,95 \pm 0,80$ кг.

Представлені результати дослідження дозволяють констатувати, що аналіз антропометричних показників, абсолютних і розрахункових параметрів серцево-судинної і дихальної систем, зареєстрованих у мальчиків різних груп, не мають достовірних відмінностей між ними.

организм, подросток, функциональное состояние, антропометрические показатели, физическое здоровье.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень та публікацій. Високий рівень захворюваності, який характеризується темпами, що усе більше зростають, значне поширення серед молоді випадків вживання наркотиків, алкоголю, тютюнових виробів тощо, низький рівень знань щодо здорового способу життя, гіпокінезія тощо, є соціально-педагогічними передумовами для розробки та практичної реалізації заходів, спрямованих на оптимізацію стану здоров'я покоління, що підрастає [5, 12, 15].

У зв'язку із загально визнаним значенням фізичної культури у зміцненні стану здоров'я різних категорій людей, особливо дітей та підлітків, залучення їх до систематичних занять тим чи іншим видом фізичних вправ можна розглядати як один із провідних засобів оптимізації їх здоров'я. У той же час, необхідно мати на увазі, що ефективність даних занять значною мірою визначається комплексом чинників, серед яких найбільше значення має відводитися раціональному плануванню занять, оптимальному дозуванню фізичних навантажень і обов'язковому обліку морфофункціональних особливостей організму, який розвивається [2, 10, 14].

Середній шкільний, або підлітковий, вік (13–16 років хлопчики, 12–15 років дівчатка) характеризується у першу чергу тим, що в цьому віці відбувається різкий стрибок у розвитку, що переводить організм у якісно новий стан.

Аналіз наукових досліджень М. В. Антропової, Л. В. Волкова, Ю. О. Єрмолаєва., Русанової О. І., що стосуються розвитку центральної нервової системи та психічної сфери підлітків, показав, що у цьому віці не змінюється структура мозку, а спостерігаються лише складні процеси його функціонального вдосконалення, в результаті яких встановлюються міцні зв'язки між різними його відділами. Незавершеність даних функціональних перетворень, висока рухливість і нестійкість процесів, що відбуваються в нервовій системі, є причинами підвищеної реактивності, стомлюваності, невисокої пристосованості підлітків до несприятливих умов, нерідко що призводить до порушення діяльності основних систем організму [1, 3, 4, 11].

Як зазначено Ю. О. Єрмолаєвим [4], В. О. Шаповаловою [13], А. Jackson [16], найбільш високі темпи росту і розвитку всього дихального апарату спостерігаються в період статевого дозрівання, а оскільки на даному віковому етапі здійснюється ще й перебудова його нервової і гу-

моральної регуляції, зовнішнє дихання підлітків характеризується великою варіативністю основних функціональних параметрів.

Об'єктивно існуючі особливості індивідуального розвитку підлітків вимагають від педагогічних працівників посиленої уваги до організації систематичних занять фізичною культурою, планування і дозування пропонованих фізичних навантажень. Так, наприклад, захоплення силовими вправами може призвести до розривів м'язів, розтягування зв'язок й інших травм опорно-рухового апарату, загальмовування загального росту організму; ігнорування нерівномірності в темпах розвитку окремих м'язових груп також служить причиною різних негативних наслідків [6–9, 15].

Таким чином, аналіз наукових даних щодо основних особливостей дітей підліткового віку свідчать про наявність у них цілого ряду специфічних характеристик, які необхідно враховувати при побудові індивідуального навчально-тренувального процесу, спрямованого на поліпшення загального стану, зміцнення і розвиток рівня здоров'я.

Мета дослідження: проаналізувати морфофункціональний стан підлітків, віднесених до різних груп, використовуючи засоби фізичного виховання.

Матеріали і методи дослідження: Було проведено експериментальне обстеження хлопчиків середнього шкільного віку (381 школяр), умовно розділених на три групи: експериментальна (її складали діти, яким належало займатися у позашкільний час академічним веслуванням за розробленою нами методикою), контрольна веслярів (до неї входили хлопчики, залучені до систематичних занять даним видом фізичних вправ за загальноприйнятою програмою) і контрольна школярів (її складали підлітки, що не займаються жодним видом фізичної діяльності в позашкільний час).

Методи дослідження: аналіз медико-біологічної літератури, методи визначення основних антропометричних показників, методи визначення основних показників серцево-судинної та дихальної систем з використанням комп'ютерної програми «ШВСМ-інтеграл».

Виклад основного матеріалу дослідження. На нашу думку, оптимальний ефект під час занять фізичними вправами в даному віці, що забезпечує збереження і розвиток здоров'я підлітків, можливий тільки при оптимальному дозуванні пропонованих навантажень і їх розмаїтті, яке досягається під час проведення занять із загальнофізичної підготовки, що є основою у віці 13–14 років.

Як видно з представлених у табл. 1 результатів, на початковому етапі першого року досліджень нам не вдалося виявити істотних достовірних відмінностей у величинах показників, що характеризують морфофункціональний стан організму хлопчиків, віднесених до різних груп.

Таблиця 1

Морфофункціональні показники організму хлопчаків 13–14 років обстежуваних груп на початку першого року експерименту ($M \pm m$)

№ з/п	Показники	Групи		
		контрольна школярів (n=261)	контрольна веслувальників (n=64)	експериментальна (n=56)
1	Довжина тіла, см	164,80±2,01	163,39±2,08	169,34±2,16
2	Маса тіла, кг	52,74±1,18	51,74±1,51	56,06±1,57
3	ЧСС, уд/мин	86,28±0,40	86,74±0,73	85,83±0,60
4	АТс, мм рт. ст.	111,00±0,94	113,23±0,86	110,29±1,22
5	ЖЕЛ, мл	2402,00±56,07	2512,90±52,55	2428,57±22,84
6	Проба Штанге, с	51,24±1,23	54,61±1,31	57,63±1,42***
7	Проба Генчи, с	17,26±0,42	18,13±0,34	17,77±0,30
8	Індекс Кетле, г/см	320,02±22,44	316,66±18,56	331,04±19,45

Примітка:

** – статистично достовірні відмінності між групою веслярів і експериментальною групою;

*** – статистично достовірні відмінності між групою школярів та експериментальною групою

Так, значення довжини і маси тіла реєструвалися у них в межах $163,39 \pm 2,08$ см; $169,34 \pm 2,16$ см і $51,74 \pm 1,51$ кг і $56,06 \pm 1,57$ кг. Варто зазначити, що величини цих морфологічних показників відповідали віковій нормі для дітей даного віку [12]. Також відповідали фізіологічній нормі значення ЧСС ($85,83 \pm 0,60$ уд./хв.; $86,74 \pm 0,73$ уд./хв.), систолічного АТ ($110,29 \pm 1,22$ мм рт. ст.; $113,23 \pm 0,86$ мм рт. ст.) і ЖЄЛ ($2402,00 \pm 56,07$ мл; $2512,90 \pm 52,55$ мл). Статистично значущих відмінностей у величинах наведених показників у хлопчиків різних груп визначено не було. Досить близькими один до одного реєструвалися також показники, що характеризують потенційні можливості системи дихання. Час затримки дихання на видиху реєструвалося в інтервалі від $17,26 \pm 0,42$ с до $18,13 \pm 0,34$ с, а час затримки дихання на вдиху – від $51,24 \pm 1,23$ с до $57,63 \pm 1,42$ с. Разом з тим, необхідно зазначити те, що якщо за величиною часу затримки дихання на видиху серед підлітків не було відзначено достовірних відмінностей, то час затримки дихання на вдиху хлопчиків експериментальної групи було значимо вище, ніж у інших підлітків.

Практично на одному рівні були у всіх дітей значення розрахункових показників, що характеризують стійкість їхнього організму до гіпоксії (індекс гіпоксії), здатність до швидкісно-силової роботи (індекс потужності), співвідношення масо-зростових даних (індекс Кетле). Трохи менш оптимальним, у порівнянні з іншими підлітками, відзначався у хлопчиків контрольної групи веслярів індекс Робінсона, який характеризує ефективність функціонування системи кровообігу.

В цілому ж можна констатувати, що аналіз антропометричних показників, абсолютних і розрахункових параметрів серцево-судинної і дихальної систем, зареєстрованих у хлопчиків різних груп, не дозволив відзначити виражених достовірних відмінностей між ними. На другому етапі дослідження нам також не вдалося зареєструвати статистично значущих розходжень в абсолютних значеннях використаних у роботі показників, зазначених у підлітків, що умовно відносяться до різних груп. Так, величини основних антропометричних показників (довжини і маси тіла) відповідали нормальним значенням для даного віку і становили відповідно $165,57 \pm 1,09$ см; $168,10 \pm 0,69$ см і $54,34 \pm 1,09$ кг; $55,95 \pm 0,80$ кг.

В межах вікової норми реєструвалися значення індексів Робінсона, стійкості до гіпоксії та потужності.

Дискусія. Проблема дослідження впливу фізичних навантажень на морфофункціональний стан організму дітей та підлітків є актуальною для сучасної загальної системи фізичного виховання. У нашому дослідженні були використані, з одного боку, найбільш прості, а з іншого – достатньо інформативні морфофункціональні показники фізичного стану хлопчиків 13–14 років.

Зареєстровані значення за показниками довжини тіла, маси тіла, ЧСС, АТ, ЖЄЛ, проби Штанге, проби Генчи та Індексу Кетле. Масо-ростові показники дозволять визначити рівень маси тіла до величини довжини тіла. Визначені нами показники Індексу Кетле від $316,66 \pm 21,56$ г/с (контрольна група веслувальників до $331,04 \pm 19,45$ г/с (експериментальна група) відповідають нормальному рівню, що встановлений Всесвітньою організацією здоров'я (ВОЗ). Зокрема, за даними ВОЗ показники менше Індекса Кетле (ІК) $306,0$ г/см для хлопчиків 13–14 років вказують на недостатню масу тіла, а показники більше ІК – $431,0$ г/см, для хлопчиків цього віку будуть засвідчувати надлишкову масу тіла.

Оперативна ЧСС у всіх трьох групах становила від $85,83 \pm 0,60$ до $86,74 \pm 0,73$ уд./хв., що відповідає дослідженням інших авторів. Важливо, щоб оперативна ЧСС, що визначається перед початком занять, мала бути більшою від ЧСС стану спокою на $12,0$ – $15,0\%$. Отримані нами дані, засвідчили, що збільшення оперативної ЧСС по відношенню до ЧСС спокою, знаходилося в межах фізіологічного оптимуму.

Систолічні показники артеріального тиску практично корелюють з показниками ЧСС і відображають діяльність серцево-судинної системи. Нами встановлено, що протягом періоду впливу тренувальних навантажень показники АТ мають тенденцію до збільшення.

Показники життєвої ємності легень (ЖЄЛ), дихальних проб Штанге та Генчи відображають функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем людини. Отримані нами значення цих показників для школярів 19–14 років є в межах норми.

Отже, встановлені у нашому дослідженні морфофункціональні показники стану організму підлітків 13–14 років відповідають фізіологічній нормі. У нашому дослідженні підтверджені дані інших авторів [1, 3, 5]. Усе це може слугувати спеціалістам фізичного виховання і спорту в процесі розробки та реалізації різних програм впливу фізичних навантажень на організм дітей і школярів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У зв'язку з вищевикладеним, особливого значення набувають заходи, що сприяють залученню підлітків до систематичних занять фізичною культурою. Ці заняття повинні забезпечувати не тільки збереження і зміцнення здоров'я дітей та підлітків, але і формувати їх як соціально значущу для суспільства особистість. Усе це послужило передумовою для проведення експериментального дослідження, спрямованого як на залучення підлітків до систематичних занять фізичними вправами, так і на обґрунтування відповідних програм тренувальних занять, що сприяють поліпшенню функціонального стану, рівня психічного і фізичного здоров'я, рухової підготовленості дітей підліткового віку.

Перспективу подальшого дослідження ми бачимо в пошуку шляхів формування позитивної мотивації на здоровий спосіб життя і поліпшення індивідуального здоров'я підлітків.

Список літературних джерел

1. Антропова М. В. Гигиена детей и подростков: М.: Медицина. 1982, 335 с.
2. Бабин А. В. Методика оценки физической подготовленности школьников. Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2006. № 23. С. 85–91.
3. Волков Л. В. Обучение и воспитание юного спортсмена. К.: Здоровье, 1984, 143с.
4. Ермолаев Ю. А. Возрастная физиология. М.: Высшая школа. 1995, С. 284–300.
5. Захоший В. Самостійні заняття в системі навчання фізичної культури школярів. Фізичне виховання спорт, культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наукових праць. № 4 (28), 2014. С. 39–44.
6. Кібальник О. Я. Застосування фітнес-технології для підвищення рухової активності та фізичної підготовленості підлітків: автореф. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.02. ЛДІ ФК. Львів, 2008. 20 с.
7. Круцевич Т. Ю., Воробьев М. И. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей. учеб. пособие. Киев. 2005. 195 с.
8. Круцевич Т. Ю. Методичні рекомендації для визначення фізичної підготовленості школярів методом індексів (для вчителів фізичної культури). Київ: Наук. світ. 2006. 26 с.
9. Маліков М. В. Физиология физических вправ у запитаннях та відповідях: навч. посіб. (під грифом МОН України). Запоріжжя: ЗНУ. 2006, 218 с.
10. Логвин В. П. Методі контролю и самоконтроля физического состояния при занятиях оздоровительной физической культурой и спортом. БГУФК. Минск. 2009. 60 с.
11. Русанова О. Типологічні особливості стійкості реакцій аеробного енергозабезпечення кваліфікованих веслувальників. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2010. № 2, С. 41–44.
12. Сергиенко Л. П. Половые особенности влияния наследственности и среды на развитие

References

1. Antropova M. Century, the Hygiene of children and adolescents: M.: Medicine. 1982, 335 p.
2. Babin A. V. Methods of assessing the physical fitness of students. Izvestia RGPU them. A. I. Herzen 2006. № 23. Pp. 85–91.
3. Volkov L. V. Training and education of the young athlete. K.: Health, 1984, 143 p.
4. Ermolaev Yu. A. Age physiology. M.: High School. 1995, pp. 284–300.
5. Zakhosh V. Self-study in the system of teaching physical education of schoolchildren. Physical education sport, health culture in modern society: Sb. scientific works. No. 4 (28), 2014. pp. 39–44.
6. Kibalnik O. Ya. Application of fitness technology for increasing motor activity and physical preparedness of adolescents: author's abstract. for obtaining sciences. Degree Candidate Sciences of Phys. education and sports: 24.00.02. LDI FC. Lviv, 2008. 20 p.
7. Krusevich T. Yu., Vorobyov MI Control in physical education of children, adolescents and young people. studying allowance Kiev 2005. 195 с.
8. Krusevich T. Yu. Methodical recommendations for determining the physical preparedness of schoolchildren by the index method (for teachers of physical culture). Kiev: Science. world. 2006. 26 p.
9. Malikov M. V. Physiology of physical exercises in questions and answers: A manual (under the stamp of the Ministry of Education and Science of Ukraine). Zaporozhye: ZNU. 2006, 218 p.
10. Logvin V. P. Method of control and self-control of physical condition during classes of improving physical culture and sports. BGUPC. Minsk 2009. 60 p.
11. Rusanova O. Typological peculiarities of resistance of aerobic energy supply to skilled rowingers. Theory and methods of physical education and sport. 2010. № 2, pp. 41–44.
12. Sergienko L. P. Sexual peculiarities of the influence of heredity and the environment on the

двигательных качеств человека. ТiПФК. 1980. № 3, С. 15–18.

13. Шаповалова В. А. Гемодинамическое обеспечение развитие общей выносливости у школьников 11–13 лет по данным первичного и текущего контроля : Автореф. дисс... канд. мед. Наук. К. 1981, 23 с.

14. Vijai G. G., Tuohy M., Kubicek C., Saddler J. Bioenergy Research: Advances and Applications. Oxford: Elsevier, 2013. 496 p.

15. Huppert F. Johnson D. A controlled final of mindfulness training in schools: The importance of practice for an impact on well-being. The Journal of Positive Psychology: Dedicated to furthering research and promoting good practice. 2010. № 5. P. 264–274.

16. Jackson A. Determinants of the maximal working capacity. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 1982. vol. 22. № 3, P. 227–283.

development of human motor qualities. ТiПФК. 1980. № 3, pp. 15–18.

13. Shapovalova V. A. Hemodynamic support for the development of general endurance in schoolchildren 11–13 years old according to the data of primary and current control: Author's abstract. Diss ... Cand. honey. Of science K. 1981, 23 p.

14. Vijai G. G., Tuohy M., Kubicek C., Saddler J. Bioenergy Research: Advances and Applications. Oxford: Elsevier, 2013. 496 p.

15. Huppert F. Johnson D. A controlled final of mindfulness training in schools: The importance of practice for an impact on well-being. The Journal of Positive Psychology: Dedicated to furthering research and promoting good practice. 2010. № 5. P. 264–274.

16. Jackson A. Determinants of the maximal working capacity. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 1982. vol. 22. № 3, P. 227–283.

DOI: <http://doi.org/>

Відомості про авторів:

Рімар Ю. І.; orcid.org/0000-0001-6160-7648; u.rimar.w@gmail.com; Запорізький національний технічний університет, вул. Жуковського, 64, Запоріжжя, 69061, Україна.

Ремешевський О. В.; orcid.org/0000-0001-7074-4265; u.rimar.w@gmail.com; Запорізький національний технічний університет, вул. Жуковського, 64, Запоріжжя, 69061, Україна.

Мілкіна О. В.; orcid.org/0000-0003-1678-3217; u.rimar.w@gmail.com; Запорізький національний технічний університет, вул. Жуковського, 64, Запоріжжя, 69061, Україна.

Овчинников А. В.; orcid.org/0000-0002-0451-5955; u.rimar.w@gmail.com; Комунальний заклад вищої освіти «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» Запорізької обласної ради, вул. Наукове містечко, 59 (о. Хортиця), Запоріжжя, 69017, Україна.