

ДО ПИТАННЯ ЩОДО ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПРЕС-МЕТОДУ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ РІВНЯ СОМАТИЧНОГО ЗДОРОВ'Я ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ 10-12 РОКІВ ЗА РЕЗЕРВАМИ БІОЕНЕРГЕТИКИ

Хорошуха Михайло^{1(ABCDF)}, Лопатенко Георгій^{1(AEF)},
Масенко Лариса^{2(ABCD)}, Омері Ірина^{1(DE)}, Буряк Ольга^{1(ABCDE)}

¹Київський столичний університет ім. Бориса Грінченка, м. Київ, Україна,

²Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова,
м. Київ, Україна

Внесок автора:

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних;
C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті;
E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

Анотація

Актуальність. Із літературних джерел відомо, що експрес-метод кількісної оцінки рівня соматичного здоров'я за резервами біоенергетики не може бути використаним в оцінці здоров'я як високо тренуваних спортсменів, так і юних спортсменів підліткового віку. Причина – специфічність впливу фізичних тренувань на структуру енергетичного метаболізму спортсменів. Що стосується питання кількісної оцінки фізичного здоров'я спортсменів препубертатного віку, то воно залишається не дослідженим.

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні та практичному використанні експрес-методу кількісної оцінки рівня соматичного здоров'я юних спортсменів 10-12 років за резервами біоенергетики.

Матеріал і методи: 1) аналіз наукової літератури з проблем діагностики індивідуального здоров'я; 2) педагогічне спостереження; 3) педагогічний експеримент: соматометричні та фізіометричні дослідження; 4) методи статистики.

Результати. Виявлено характер змін життєвого і силового індексів, як важливих показників аеробного енергопотенціалу організму дітей, які займаються різними видами спорту.

Висновки. На сьогодні питання щодо доцільності використання експрес-методу кількісної оцінки рівня соматичного здоров'я юних спортсменів 10-12 років за резервами біоенергетики організму залишається поки що невирішеним. З метою встановлення кінцевого результату даного питання потрібно провести додаткові дослідження.

Ключові слова: здоров'я, оцінка, спортсмени, учні, препубертатний вік.

TO THE QUESTION OF THE EXPEDIENCY OF USING AN EXPRESS METHOD OF QUANTITATIVE ASSESSMENT OF THE LEVEL OF SOMATIC HEALTH OF YOUNG ATHLETES 10-12 YEARS OLD IN THE CONTEXT OF THEIR BIO-ENERGY RESERVES

Khoroshukha Mykhailo¹, Lopatenko Georgiy¹,
Masenko Larysa², Iryna Omeri¹, Olha Buriak¹

¹Boris Grinchenko Metropolitan University of Kyiv, Kyiv, Ukraine,

²National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv, Ukraine

Abstract

Introduction. From the materials of publicly available literary sources, we find the information that an express method of quantitative assessment of the level of somatic health based on bio-energy reserves cannot be used in the assessment of health both of highly trained athletes and young sportsmen of adolescent age (13-16 years old). The reason is the specificity of the impact of various types of physical exercises on the structure of energy metabolism of athletes during muscle activity. As for the problem of quantitative assessment of physical health of young athletes of prepubertal age (initial stage of sports training) according to the body's bio-energy reserves, it remains unexplored.

The *aim* of the research is the theoretical justification and practical use of the express method of quantitative assessment of the level of somatic health of young athletes aged 10-12 years according to bioenergy reserves.

Material and methods. 113 young athletes aged 10-12 years took part in the study, who were divided into two groups: group A – sports that mainly develop speed and strength qualities (judo wrestling, fencing, football) (n=56); group B – endurance sports (skiing, swimming, track and field athletics: running for 800, 1500-meters race) (n=57). The control group (group K) consisted of 30 students aged 10-12 years of a general educational institution, who did not play sports.

Results. The nature of changes in life and power indexes as important indicators of aerobic energy potential of the body of children who played various sports.

Conclusion. Based on the conducted research, the authors of the article are of the opinion that the questions concerning the expediency to use an express method of quantitative assessment of the level of somatic health of young athletes aged 10-12 years in the context of their bio-energy reserves remains debatable. On the one hand, the absence of statistically significant differences, due to the influence of physical training of different orientation, in the nature of changes in life and power indices characterizing the various functions of the body in young athletes points out the expediency to use an express method in the practice of sports. On the other hand, statistically significant differences in indices of strength training of young athletes having different orientation of training exercises points out the opposite. The reason – significant differences in the structure of energy metabolism during muscle activity, which are determined by specificity of impact of training load on the body of athletes. The result of such impact is the factor of “acquisition” of some and “loss” of other

functions of the body. And therefore, according to the authors, it is necessary to conduct additional research with the purpose of establishing the final result.

Key words: health, estimation, athletes, pupils, prepubertal age.

Вступ

Загальновідомо, що кількісне визначення здоров'я є необхідною умовою управління здоров'ям людини як біосоціальної системи. Сам процес управління здоров'ям забезпечує динамічну стійкість організму [1, 2].

Існує ряд сучасних методів діагностики рівня індивідуального здоров'я людини. Найбільш поширеними є ті методи, що гуртуються на безпосередньому визначенні показників соматичного здоров'я. Останнє носить назву «діагностика здоров'я за прямими показниками».

Вище згаданий тип діагностики має два різновиди. Перший різновид передбачає діагностику здоров'я за резервами біоенергетики організму [1].

Передумовою до вибору цієї моделі діагностики є «енергетична» теорія Г.Л. Апанасенка, згідно якої основною умовою існування усього живого на Землі є здатність біосистеми поглинати енергію з навколишнього середовища, акумулювати її та використовувати для здійснення процесів життєдіяльності, виконання людиною своїх природних і соціальних функцій [3].

Другий, відповідно, передбачає діагностику біологічного віку за використанням різних методик [4, 5].

Відомо також, що світова наука розробила цілісний погляд до здоров'я як на інформаційно-структурну модель інтегрального чи

абсолютного здоров'я, складовими якої є фізичне (соматичне чи тілесне), психічне, духовне та соціальне здоров'я.

Розробниками згаданої моделі є науковці Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій і систем Міністерства освіти і науки України [6].

Без сумніву, за цим кібернетичним методом в оцінці стану здоров'я недалеко майбутнє. Однак, на нашу думку, не можна нехтувати простими, доступними, що не потребують комп'ютерних технологій, матеріальних затрат та перевічених на практиці методами.

До вище висвітленого відносимо розроблений нами експрес-метод кількісної оцінки здоров'я різних груп людей, що набув використання в педагогічній практиці [7-10].

Окрім згаданих методів оцінки соматичного здоров'я як складової інтегрального здоров'я, існують також різні авторські методики, що дозволяють кількісно охарактеризувати інші компоненти фізичного стану. До них відносяться:

1) методи оцінювання ефективності фізичної підготовленості [11-12],

2) методи діагностики фізичної працездатності спортсменів у лабораторних умовах та умовах спортивних тренувань чи так названих «польових» умовах [13-14] тощо.

На думку G.L. Apanasenko [15] для тих, хто не займається спортом, критерієм здоров'я можуть бути

показники життєздатності організму – потужність та ефективність аеробного енергозабезпечення. Тоді як для високо тренуваних спортсменів (етап спортивної досконалості) цей підхід неприйнятний.

Причина – існують статистично значущі відмінності в структурі енергетичного метаболізму, що обумовлені специфічністю впливу тренувальних навантажень на організм.

Як свідчать результати наших досліджень [16], використання експрес-методу кількісної оцінки рівня соматичного здоров'я юних спортсменів підліткового віку (етап спеціалізованої базової спортивної підготовки) за резервами біоенергетики, подібно до високо тренуваних осіб є також недоцільним в практиці спорту, медицині та реабілітації. Причина таж сама.

Так, було встановлено, що однаково високі рівні соматичного здоров'я у юних спортсменів 13-16 років з різної спрямованістю тренувального процесу досягаються різними шляхами, а саме: у видах спорту, що переважно розвивають швидко-силові якості відмічається достовірний приріст силового індексу і несуттєвий приріст життєвого індексу, тоді як у видах спорту на витривалість, навпаки, реєструються вірогідне підвищення життєвого індексу і недостовірні зміни силового індексу. Тобто спостерігаються ефекти «придбання» одних та «втрати» інших функцій організму.

Як відмічають Е. Буліч та І. Муравов, оздоровчі ефекти будь-

яких видів фізичного тренування є суцільно спеціалізованими [17, 2]. На думку згаданих авторів, оздоровчі ефекти фізичних тренувань, у більшості випадків навіть перевищують аналогічні ефекти використання сучасних фармакологічних засобів [18].

Що стосується питання оцінки фізичного здоров'я юних спортсменів 10-12 років (етап початкової спортивної підготовки) за резервами біоенергетики то воно залишається не дослідженим.

З огляду на вищевикладене, проведення досліджень для вирішення питання щодо доцільності використання експрес-методу в оцінці здоров'я юних спортсменів є актуальним на сьогодні, оскільки має вагомим практичне значення в спорті, спортивній медицині та реабілітації.

Зв'язок роботи з науковими та практичними програмами, темами. Дослідження виконувалися згідно з темою індивідуального наукового дослідження проф. Хорошухи М.Ф. «Експрес-методи дослідження соматичного здоров'я юних спортсменів етапу початкової спортивної підготовки» на кафедрі фізичної терапії та ерготерапії Київського університету імені Бориса Грінченка.

Мета дослідження

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні та практичному використанні експрес-методу кількісної оцінки рівня соматичного здоров'я юних спортсменів 10-12 років за резервами біоенергетики.



Матеріал і методи дослідження

теоретичні: – аналіз наукової та науково-методичної літератури з проблем діагностики індивідуального здоров'я;

емпіричні: 1) педагогічне анкетування та спостереження; 2) педагогічний експеримент: соматометричні та фізіометричні дослідження (експрес-оцінка рівня соматичного здоров'я);

аналітичні: – методи статистики.

У дослідженні брали участь 113 юних спортсменів 10-12 років, які були розподілені на дві експериментальні групи: *група А* – види спорту, що переважно розвивають швидко-силові якості (боротьба дзюдо, фехтування, футбол) (n=56); *група Б* – види спорту на витривалість (лижний спорт, плавання, легка атлетика: біг на 800, 1500 м) (n=57).

Дослідження спортсменів проводилися на таких базах: борці дзюдо обстежувалися в лабораторії функціональної діагностики НПУ імені М.П. Драгоманова; фехтувальники – кабінеті лікарського контролю Дитячо-юнацької спортивної школи з фехтування «Армієць», м. Київ; футболісти – кабінеті лікарського контролю спеціалізованої дитячо-юнацької спортивної школи олімпійського резерву «Оболонь», м. Київ; легкоатлети і пловці – кабінеті фізичної терапії та ерготерапії Київського університету імені Бориса Грінченка; лижники Броварської ДЮСШ – кабінеті функціональної діагностики

Броварського вищого училища фізичної культури.

В «епізодичних» дослідженнях приймали також участь юні воркаутери (вуличні гімнасти), м. Бровари.

Контрольну групу (*група К*) склали 30 учнів того ж віку, які не займалися спортом, загальноосвітнього навчального закладу (ЗНЗ) № 3, м. Бровари.

Оцінка результатів дослідження проводилася за даними порівняльного аналізу першого і другого (через рік) етапів обстеження учнівської молоді за такою схемою: юні спортсмени обстежувалися в середині підготовчого періоду, а їх однолітки – учні ЗНЗ, які не займалися спортом, – на початку навчального року (у вересні – жовтні).

Враховуючи той факт, що на однакові значення (в балах) рівня соматичного здоров'я юних спортсменів різних спеціалізацій суттєво по-різному (як показали результати наших попередніх досліджень [17]) впливають величини життєвого (ЖІ) та силового індексів (СІ) і в меншій мірі інші складові експрес-методу (зріст, маса тіла, індекс Робінсона, індекс Руф'є), нами наводилася характеристика змін лише двох вище згаданих індексів.

Зазначимо також, що показник ЖІ характеризує функціональні можливості дихального апарату, тоді як показник СІ відображає розвиток сили окремих груп м'язів відносно маси тіла.

Обстеження проводилися в першій половині дня з 9.00 до 13.00



години. Усі обстежувані були ознайомлені зі змістом тестів, особливостями їх проведення та дали згоду на участь в дослідженні.

При проведенні досліджень ми дотримувалися законодавства Гельсінської декларації 2013 року щодо участі дітей в медико-біологічних дослідженнях [19]. На період дослідження усі обстежувані були здоровими.

Статистичний аналіз даних оброблявся з використанням пакету стандартної комп'ютерної програми «STATISTICA 10». Розраховували середнє арифметичне (\bar{x}), середнє квадратичне відхилення ($\pm \sigma$), помилки середніх ($\pm m$) та коефіцієнт варіативності (V). Вірогідність групових відмінностей між

значеннями (P) оцінювали за параметричним t -критерієм Стьюдента. Різницю вважали статистично вірогідною на 5 %-ному рівні значимості (при $P < 0,05$).

Результати дослідження та обговорення

Динаміку показників життєвого та силового індексів юних спортсменів швидко-силових видів (група А) наведено у табл. 1.

Результати досліджень спортсменів даної групи (борці, фехтувальники, футболісти) щодо аналізу показників життєвого і силового індексів однозначні – у них не знайдено статистично значущих відмінностей в динаміці змін вище наведених індексів ($P > 0,05$).

Таблиця 1

Динаміка показників життєвого та силового індексів у юних спортсменів 10-12 років видів спорту, що переважно розвивають швидко-силові якості (група А), $X \pm m$, (n=56)

№	Обстежувані	Етапи досліджень	n	Життєвий індекс, мл/кг	Силовий індекс, %
1	Борці	I	20	54,3±2,29	51,6±2,16
		II	18	54,4±2,36	52,2±1,15
	Достовірність різниці PI-PII			>0,05	>0,05
2	Фехтувальники	I	12	59,0±1,46	55,9±3,19
		II	12	60,6±2,31	56,9±2,34
	Достовірність різниці PI-PII			>0,05	>0,05
3	Футболісти	I	24	60,2±1,87	56,8±1,48
		II	22	61,5±1,44	57,5±1,67
	Достовірність різниці PI-PII			>0,05	>0,05

Майже однотипний характер змін згаданих показників зареєстровано у представників видів спорту на витривалість (група Б: лижники, бігуни, пловці) (табл. 2).

Подібно до спортсменів швидко-силових видів (група А) у хлопчиків групи Б також не було

вірогідних змін з боку життєвого та силового індексів за даними повторного обстеження ($P > 0,05$).

Однак, звертає на себе увагу той факт, що за даними реєстрації життєвого індексу (показнику розширення резервних функцій системи зовнішнього дихання) у всіх



спортсменів даної групи відмічалася тенденція до покращення його в динаміці.

Тенденція наступна у: 1) лижників показник ЖІ за даними першого етапу дослідження становив $54,5 \pm 1,27$ мл/кг проти $59,8 \pm 2,48$

мл/кг – другого етапу ($t=1,90$ при $P>0,05$); 2) бігунів – $53,2 \pm 1,32$ мл/кг проти $58,6 \pm 2,44$ мл/кг ($t=1,95$ при $P>0,05$); 3) пловців – $55,1 \pm 1,56$ мл/кг проти $59,4 \pm 1,75$ мл/кг ($t=1,83$ при $P>0,05$).

Таблиця 2

Динаміка показників життєвого та силового індексів у юних спортсменів 10-12 років видів спорту, що переважно розвивають якість витривалості (група Б), $X \pm m$, (n=57)

№	Обстежувані	Етапи досліджень	n	Життєвий індекс, мл/кг	Силовий індекс, %
1	Лижники	I	22	$54,5 \pm 1,27$	$50,5 \pm 1,39$
		II	20	$59,8 \pm 2,48$	$52,7 \pm 1,26$
	Достовірність різниці PI-PII			$>0,05$	$>0,05$
2	Легкоатлети (бігуни)	I	10	$53,2 \pm 1,32$	$48,5 \pm 2,24$
		II	10	$58,6 \pm 2,44$	$50,8 \pm 2,37$
	Достовірність різниці PI-PII			$>0,05$	$>0,05$
3	Пловці	I	25	$55,1 \pm 1,56$	$52,9 \pm 2,06$
		II	21	$59,4 \pm 1,75$	$54,2 \pm 1,89$
	Достовірність різниці PI-PII			$>0,05$	$>0,05$

У хлопчиків ЗНЗ, які не займалися спортом (група К), як і потрібно було б очікувати, не знайдено статистично достовірних

відмінностей в характері змін життєвого та силового індексів ($P>0,05$ в обох випадках) (табл. 3).

Таблиця 3

Динаміка показників життєвого та силового індексів в учнів ЗНЗ, які не займалися спортом, (група К) 10-12 років, $X \pm m$, (n=30)

№	Обстежувані	Етапи досліджень	n	Життєвий індекс, мл/кг	Силовий індекс, %
1	Учні ЗНЗ	I	30	$51,2 \pm 2,33$	$50,8 \pm 2,21$
		II	29	$51,7 \pm 2,41$	$52,3 \pm 2,39$
	Достовірність різниці PI-PII			$>0,05$	$>0,05$

До вище зареєстрованого додаємо, що рівень соматичного здоров'я за трирівневою шкалою Г.Л. Апанасенка [3] оцінювався як «середній» (від 7 до 8 балів) та «високий» (відповідно, від 12 до 14 балів) у юних спортсменів не залежно від спрямованості їх

тренувального процесу, тоді як у їх однолітків – учнів ЗНЗ, які не займалися спортом, – лише як «середній» рівень.

У табл. 4 наведено порівняльний аналіз показників життєвого та силового індексів у юних спортсменів, що переважно

розвивають швидкісно-силові якості (група А), якості витривалості (група Б) та учнів, які не займалися спортом (група К), за даними першого етапу дослідження.

З даних цієї таблиці знаходимо наступне:

1) не існувало статистично значущих відмінностей в значеннях СІ трьох груп обстежуваних – юних спортсменів (групи А і Б) та учнів-неспортсменів (група К);

2) реєструвалися вірогідно вищі

середньоарифметичні величини показника ЖІ у юних спортсменів видів спорту на витривалість (група Б) порівняно з представниками контрольної групи (група К) ($P < 0,05$);

3) не знайдено суттєвих відмінностей у значеннях життєвого індексу ($P > 0,05$) між юними спортсменами обох груп та між спортсменами групи А і контрольною групою.

Таблиця 4

Порівняльний аналіз показників життєвого та силового індексів у юних спортсменів, що переважно розвивають швидкісно-силові якості (група А), якості витривалості (група Б) та учнів, які не займалися спортом (група К), за даними першого етапу дослідження, $\bar{X} \pm m$, (n=143)

№	Групи обстежуваних	n	Життєвий індекс, мл/кг	Силовий індекс, %
1	Група А	56	57,8±1,80	54,8±2,21
2	Група Б	57	54,3±1,32	50,6±1,83
3	Група К	30	51,2±2,33	50,8±2,21
Достовірність різниці	P1-P2		>0,05	>0,05
	P1-P3		<0,05	>0,05
	P2-P3		>0,05	>0,05

Майже однотипний характер змін згаданих індексів зареєстровано у трьох груп обстежуваних за даними другого (через рік) етапу дослідження, а саме:

1) не знайдено статистично значущих відмінностей показнику СІ всіх індивідів;

2) реєструвалися вірогідно вищі значення життєвого індексу у спортсменів груп А і Б порівняно з учнями контрольної групи, тоді як

між самими спортсменами обох груп не знайдено вірогідних відмінностей.

Отже, на підставі проведених досліджень нами встановлено, що певні рівні соматичного здоров'я у юних спортсменів обох експериментальних груп з різної спрямованістю тренувального процесу досягаються однаково в динаміці як за рахунок несуттєвих змін життєвого індексу, так і силового ($P > 0,05$ в обох випадках).



Порівняльний аналіз показників життєвого та силового індексів у юних спортсменів, що переважно розвивають швидко-силові якості (група А), якості витривалості (група Б) та учнів, які не займалися спортом (група К), за даними другого етапу дослідження, $X \pm m$, (n=132)

№	Групи обстежуваних	n	Життєвий індекс, мл/кг	Силовий індекс, %
1	Група А	52	58,8±1,98	55,5±1,67
2	Група Б	51	59,3±2,16	52,6±1,77
3	Група К	29	51,7±2,41	52,3±2,39
Достовірність різниці		P1-P2	>0,05	>0,05
		P1-P3	<0,05	>0,05
		P2-P3	<0,05	>0,05

Також, не відмічалось статистично значущих в динаміці відмінностей в характері змін показників ЖІ і СІ в учнів ЗНЗ, які не займалися спортом (контрольна група).

Тому можна вважати, що препубертатний вік (10-12 років) є менше спеціалізованим віковим періодом в онтогенезі молоді в плані специфічності впливу фізичних тренувань на їх організм.

Такої думки дотримувалися Г.Л. Апанасенко [1], Bar-Or, O., T.W. Rowland [20].

Більше того, останні дослідники [20] вважали, що менше спеціалізованими в анаеробних та аеробних видах рухової діяльності є юні спортсмени не лише препубертатного, а й раннього пубертатного віку (13-14 років).

Зазначимо, що наша думка в цьому аспекті досліджень є полярною. Так, за даними багаторічних досліджень М.Ф. Хорошухи [21] встановлено беззаперечний факт специфічного впливу тренувальних навантажень різної спрямованості (результатом такого впливу є «придбання» одних і

«втрата» інших функцій) на організм спортсменів підліткового віку (13-16 років). Додаймо також, що згадана специфічність віддзеркалюється не лише на фізичному рівні але також на психічному та духовному, тобто на усіх статусах інтегрального здоров'я.

На нашу думку, зарано робити узагальнюючий висновок щодо доцільності використання експрес-методу кількісної оцінки рівня соматичного здоров'я юних спортсменів 10-12 років за резервами біоенергетики.

Потрібно провести додаткові дослідження в даному напрямку. Підставою до цього може бути наступна експериментальна «знахідка». Так, при оцінюванні якості сили у вуличних гімнастів (воркаутерів), легкоатлетів (бігунів) та учнів ЗНЗ, які не займалися спортом, за даними виконання підтягування на перекладині (табл. 6) знайшли наступне.

Юні воркаутери, для яких підтягування є одним із специфічних навантажень, а розвиток сили – домінуючою руховою якістю, мали достовірно вищі (на 0,1 %-ному рівні статистичної значущості) показники



сили, порівняно як з контрольною групою, так із легкоатлетами. Для останніх, як відомо, біг є специфічним навантаженням, а витривалість – домінуючою якістю.

Зазначимо також, що не знайдено суттєвих відмінностей в максимальній кількості підтягувань серед бігунів та їх однолітків – учнів, які не займалися спортом ($P>0,05$).

Таблиця 6

Оцінювання якості сили у вуличних гімнастів (воркаутерів), легкоатлетів (бігунів) та учнів ЗНЗ, які не займалися спортом, 10-12 років за даними виконання підтягування на перекладині, $X \pm m$

№	Групи обстежуваних	Обстежувані	n	Підтягування, разів
1	Група А	Воркаутери*	16	20,3±0,98
2	Група Б	Бігуни	14	4,2±0,19
3	Група К	Учні ЗНЗ	20	4,4±0,22
Достовірність різниці			P1-P2	<0,001
			P1-P3	<0,001
			P2-P3	>0,05

*Воркаутери – вуличні гімнасти. Вулична гімнастика (Workout) – інноваційний засіб рухової активності в сучасному молодіжному середовищі, різновид силового фітнесу, який не є офіційним [22]

Вище висвітлене є беззаперечним результатом специфічного (вибіркового) впливу тренувальних навантажень різної спрямованості на функції як на орган-системному рівні [20, 2, 21], що по-різному відбивається на енергетичному забезпеченні функцій організму [23, 24, 25], так і клітинно-тканинному [26, 18, 27]. Як відмічалось раніше, результатом такого впливу є «придбання» одних та «втрата» інших функцій організму.

Висновки

На сьогодні питання щодо доцільності використання експрес-методу кількісної оцінки рівня соматичного здоров'я юних спортсменів 10-12 років за резервами біоенергетики залишається поки що невирішеним.

З одного боку, відсутність у юних спортсменів обох груп, що мають різну спрямованість

тренувального процесу, статистично значущих відмінностей в характері змін життєвого і силового індексів, як важливих показників аеробного енергопотенціалу організму, вказує на доцільність використання експрес-методу в практиці спорту.

З іншого, статистично значущі відмінності в показниках силової підготовленості юних спортсменів з різною спрямованістю тренувальних занять вказує на протилежне – недоцільне використання експрес-методу кількісної оцінки рівня соматичного здоров'я.

Причина – суттєві відмінності в структурі енергетичного метаболізму при м'язовій діяльності, які обумовлені специфічністю впливу тренувальних навантажень на організм. А тому, на нашу думку, потрібно провести додаткові дослідження з метою встановлення кінцевого результату.

Перспективою подальших досліджень є вирішення питання впливу тренувальних навантажень різної спрямованості на фізичну

підготовленість та фізичну працездатність юних спортсменів 10-12 років з метою встановлення кінцевого результату.

Література:

1. Апанасенко ГЛ, Попова ЛА, Магльований АВ. Санологія (медичні аспекти валеології): підручник. Львів: ПП «Кварт»; 2011. 303 с.
2. Буліч Е, Муравов І. Наука в галузі фізичної культури: від м'язових навантажень до управління функціями організму і зміцнення здоров'я. *Фізична активність, здоров'я і спорт*. 2011;1(3): 70-84.
3. Apanasenko GL. Sanotcentric health strategy: direct way to health of the population. *Medical Informatics and Engineering*. 2016; 3 : 19-22. DOI: 10.11603/mie.1996-1960.2016.3.6750
4. Prysiazhniuk S, Pryimakov O, Iermakov S, Oleniev D, Eider J, Mazurok N. Influence of weekly physical exercises on indicators of biological age of student's youth. *Physical Education of Students*. 2021; 25(1) : 58–66. DOI: 10.15561/20755279.2021.0108
5. Khoroshukha M, Griban G, Liakhova N, Gordiichuk S, Makhnovska I, Oleniev D, Andreychuk V. The influence of natural tempering on the physiological age of people of different ages. *Acta Balneologica*. 2022; Vol. LXIV, 3(169): 258-63. DOI: 10.36740/ABAL202203110.
6. Гриценко ВІ, Котова АБ, Вовк МІ, Кіфоренко СІ, Белов ВМ. Інформаційні технології в біології та медицині: Курс лекцій: навч. посіб. Київ : Наукова думка; 2007. 25 арк.
7. Хорошуха МФ. Про можливості кількісної самооцінки інтегрального (фізичного, психічного, духовного) здоров'я людини. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)»*.

References:

1. Apanasenko GL, Popova LA, Magliovaniy AV. Sanology (medical aspects of valeology): textbook. Lviv : PE «Kvart»; 2011. 303 p. (in Ukrainian)
2. Bulich E, Muravov I. Science in the field of physical culture: from muscle loads to management of body functions and health promotion. *Physical activity, health and sport*. 2011; 1(3) : 70-84. (in Ukrainian)
3. Apanasenko GL. Sanotcentric health strategy: direct way to health of the population. *Medical Informatics and Engineering*. 2016; 3 : 19-22. DOI: 10.11603/mie.1996-1960.2016.3.6750
4. Prysiazhniuk S, Pryimakov O, Iermakov S, Oleniev D, Eider J, Mazurok N. Influence of weekly physical exercises on indicators of biological age of student's youth. *Physical Education of Students*. 2021; 25(1) : 58–66. DOI: 10.15561/20755279.2021.0108
5. Khoroshukha M, Griban G, Liakhova N, Gordiichuk S, Makhnovska I, Oleniev D, Andreychuk V. The influence of natural tempering on the physiological age of people of different ages. *Acta Balneologica*. 2022; Vol. LXIV, 3(169): 258-63. DOI: 10.36740/ABAL202203110.
6. Hrytsenko VI, Kotova AB, Vovk MI, Kiforenko SI, Belov VM. *Information technologies in biology and medicine: Course of lectures: study guide*. Kyiv: Naukova dumka; 2007. 25 sheet. (in Ukrainian)
7. Khoroshukha MF. On the possibility of quantitative self-assessment of the integral (physical, mental, spiritual) human health. *Scientific journal of National Pedagogical Dragomanov University. Edt. № 15. «Naukovo-pedagogichni problemy fizychnoyi kultury (fizychna kultura i sport)»*. Kyiv. 2018; С С (97)18 : 591-5. (in Ukrainian)



Київ. 2018; 3 К (97)18 : 591-5.

8. Хорошуха МФ, Хохлов АВ. Експрес-метод самооцінки інтегрального (фізичного, психічного, духовного) здоров'я юних спортсменів. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія № 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)»*. Київ. 2019; 3 К (110)19 : 572-6.

9. Хорошуха М, Іващенко С, Присяжнюк С, Білецька В, Тимчик О, Омері І. Експрес-метод оцінки соматичного здоров'я осіб з вадами опорно-рухового апарату за резервами біоенергетики. *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2020; 1(3) : 126-41.

10. Mykhailo Khoroshukha, Sergii Ivashchenko, Stanislav Prysiazhniuk, Dmytro Oleniev, Victoriia Biletska, Olesia Tymchyk, Larysa Harashchenko. Features of the integral (somatic, mental, spiritual) health of the students (a case based on students from Kyiv universities). *Journal of Physical Education and Sport*, Oct. 2021; 21 (Suppl. issue 5), Art 398, 2993–3000. DOI:10.7752/jpes.2021. s5398

11. Сенкевич ВА, Авербах ОА. Аналіз ефективності оцінювання фізичної підготовленості студентів вищих закладів освіти. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)»*. Київ. 2018; 3 К (97) 18 : 508-12.

12. Авербах ОА, Сенкевич ВА. Контроль рухової підготовленості студентів у процесі фізичного виховання у контексті особистісно зорієнтованого підходу. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)»*. Київ. 2020; 3 К (123) 20 : 35-8.

13. Хорошуха М. Визначення PWC₁₇₀ у спортсменів та осіб, які не займаються

8. Khoroshukha MF, Khochlov AV. Express-method of self-assessment of the integral (physical, mental, spiritual) health of young athletes. *Scientific journal of National Pedagogical Dragomanov University. Edt. № 15. «Naukovo-pedagogichni problemy fizychnoyi kultury (fizychna kultura i sport)»*. Kyiv. 2019; 3 К (110)19: 572-6. (in Ukrainian)

9. Khoroshukha M, Ivashchenko S, Prysiazhniuk S, Biletska V, Tymchyk O, Omeri I. Express method of assessment of somatic health of persons with musculoskeletal disorders based on bioenergetics reserves. *Sports science and human health*. 2020;1(3): 126-41. (in Ukrainian)

10. Mykhailo Khoroshukha, Sergii Ivashchenko, Stanislav Prysiazhniuk, Dmytro Oleniev, Victoriia Biletska, Olesia Tymchyk, Larysa Harashchenko. Features of the integral (somatic, mental, spiritual) health of the students (a case based on students from Kyiv universities). *Journal of Physical Education and Sport*, Oct. 2021; 21 (Suppl. issue 5), Art 398, 2993–3000. DOI:10.7752/jpes.2021. s5398

11. Senkevich V, Averbakh O. Analysis of the effectiveness of assessing the physical preparedness of students in higher education. *Scientific journal of National Pedagogical Dragomanov University. Edt. № 15. «Naukovo-pedagogichni problemy fizychnoyi kultury (fizychna kultura i sport)»*. Kyiv. 2018; 3 К (97) 18 : 508-12. (in Ukrainian)

12. Averbakh O, Senkevich V. Control of students' motor readiness in the process of physical education in the context of a person-centered approach. *Scientific journal of National Pedagogical Dragomanov University. Edt. № 15. «Naukovo-pedagogichni problemy fizychnoyi kultury (fizychna kultura i sport)»*. Kyiv. 2020; 3 К (123)20 : 35-8. (in Ukrainian)

13. Khoroshukha Mykhailo. Definition of PWC₁₇₀ among athletes and people who are

- спортом, за допомогою специфічних навантажень (метод power-ергометрії). *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: науковий журнал*. Суми : СумДПУ імені А.С. Макаренка. 2018; 3 (77) : 153–67. DOI: 10.24139/2312-5993/2018.03/153-167.
14. Хорошуха М. Визначення фізичної працездатності в спорті: метод power-ергометрії (із багаторічного досвіду автора). *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2022;1(7):110-27. DOI: 10.28925/2664-2069.2022.19
15. Apanasenko GL. Maximum aerobic capacity work as a criterion of optimal ontogeny. *Human Physiology*. 2010; 36(1) : 58-63.
16. Myhailo Khoroshuha, Stanislav Prysiaznyuk, Victoriia Biletska, Oksana Komotska, Tetiana Omelchenko. The expediency of the use of the express method of estimating the somatic health level of young adolescent athletes by the Bioenergetics reserves. *Sport Science and Human Health*. 2019; 1(1) : 53-61. DOI: 10.28925/2664-2069.2019.1.8
17. Eła Bulicz, Igor Murawow, Aleksandr Parchomenko Pandemia hipokinezji i prozdrowotne możliwości aktywności fizycznej. *Молода спортивна наука України: зб. наук. праць з галузі фіз. культури та спорту*. 2008; 12(3) : 36-9.
18. Bulicz E, Murawow I. *Zdrowie człowieka i jego diagnostyka. Efekty zdrowotne aktywnosci ruczowej*. Radom: Politechnika Radomska; 2003. 533 s.
19. . World Medical Association Declaration of Helsinki ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA: Journal of the American Medical Association*. 2013; 310(20) : 2191-4. DOI: 10.1001/jama.2013.281053
20. Bar-Or O, Rowland TW. *Pediatric Exercise Medicine: From Physiologic Principles to Health Care Application*. Human Kinetics; 2004. 520 p.
- not involved in sports, using specific loads (power-ergometry method). *Pedagogical sciences: theory, history, innovative technologies: scientific journal*. Sumy: Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko. 2018; 3 (77): 153–67. DOI: 10.24139/2312-5993/2018.03/153-167. (in Ukrainian)
14. Khoroshukha Mykhailo. Determination of physical performance in sports: power-ergometry method (from the author's many years of experience). *Sport Science and Human Health*. 2022; 1(7) : 110-27. DOI: 10.28925/2664-2069.2022.19 (in Ukrainian)
15. Apanasenko GL. Maximum aerobic capacity work as a criterion of optimal ontogeny. *Human Physiology*. 2010; 36(1) : 58-63.
16. Myhailo Khoroshuha, Stanislav Prysiaznyuk, Victoriia Biletska, Oksana Komotska, Tetiana Omelchenko. The expediency of the use of the express method of estimating the somatic health level of young adolescent athletes by the Bioenergetics reserves. *Sport Science and Human Health*. 2019; 1(1) : 53-61. DOI: 10.28925/2664-2069.2019.1.8
17. Eła Bulicz, Igor Murawow, Aleksandr Parchomenko Pandemia hipokinezji i prozdrowotne możliwości aktywności fizycznej. *Young sports science of Ukraine: coll. of science works in the field of physics culture and sports*. 2008; 12(3) : 36-9. (in Polish)
18. Bulicz E, Murawow I. *Zdrowie człowieka i jego diagnostyka. Efekty zdrowotne aktywnosci ruczowej*. Radom: Politechnika Radomska; 2003. 533 s. (in Polish)
19. . World Medical Association Declaration of Helsinki ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA: Journal of the American Medical Association*. 2013; 310(20): 2191-4. DOI: 10.1001/jama.2013.281053
20. Bar-Or O, Rowland TW. *Pediatric Exercise Medicine: From Physiologic Principles to Health Care Application*. Human Kinetics; 2004. 520 p.



21. Хорошуха МФ. Основи здоров'я юних спортсменів: монографія. Київ: Вид-во Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова; 2014. 722 с.
22. Тетяна Гнітецька, Лідія Завацька, Олександра Голуб. Характеристика вуличних видів гімнастики як засобів фізичної активності молоді. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2018; 2(42). 51-8. DOI: 10.29038/2220-7481-2018-02-51-58 (in Ukrainian)
23. Samet Aktas, Oktay Cakmakci. Examination of lower-upper limb of power and force parameters of elite athletes. 2020; 24(6) : 340-7. DOI: 10.15561/20755279.2020.0606
24. Mehrez Hammami, Nawel Gaamouri, Katsuhiko Suzuki, Roy J. Shephard, Mohamed Souhail Chelly. Effects of Upper and Lower Limb Plyometric Training Program on Components of Physical Performance in Young. *Front. Physiol.* 2020; 11: 1028. doi: 10.3389/fphys.2020.01028
25. Mathew Hill, Christopher Talbot, Michael Puddiford, Michael Price. Cardiorespiratory and perceptual responses to self-regulated and imposed submaximal arm-leg ergometry. *Eur. J. of Appl. Physiol.* 2018; 118(5): 1011-19. DOI:10.1007/s00421-018-3838-7
26. Fournier M, Ricci I, Taylor AW, Ferguson RJ, Montpetit RR, Chaitman BR. Skeletal muscle adaptation in adolescent boys: sprint and endurance training and detraining. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1982; 14 : 453-6.
27. Narino V. Franchi, Philip J. Atherton, Constantinos N. Maganaris, Marco V. Narici. Fascicle length does increase in response to longitudinal resistance training and in a contraction-mode specific manner. *Springerplus.* 2016; 5 : 94.
21. Khoroshukha MF. *Basics of health of young athletes: monograph*. Kyiv: Publishing House of the National Pedagogical M.P. Dragomanov University; 2014. 722 p. (in Ukrainian)
22. Tetiana Hnitetska, Lidiia Zavatska, Oleksandra Holub. Characteristics of Types of Street Gymnastics as Means of Youth Physical Activity. *Physical education, sports and health culture in modern society*. 2018; 2(42). 51-8. DOI: 10.29038/2220-7481-2018-02-51-58 (in Ukrainian)
23. Samet Aktas, Oktay Cakmakci. Examination of lower-upper limb of power and force parameters of elite athletes. 2020; 24(6) : 340-7. DOI: 10.15561/20755279.2020.0606
24. Mehrez Hammami, Nawel Gaamouri, Katsuhiko Suzuki, Roy J. Shephard, Mohamed Souhail Chelly. Effects of Upper and Lower Limb Plyometric Training Program on Components of Physical Performance in Young. *Front. Physiol.* 2020; 11: 1028. doi: 10.3389/fphys.2020.01028
25. Mathew Hill, Christopher Talbot, Michael Puddiford, Michael Price. Cardiorespiratory and perceptual responses to self-regulated and imposed submaximal arm-leg ergometry. *Eur. J. of Appl. Physiol.* 2018; 118(5): 1011-19. DOI:10.1007/s00421-018-3838-7
26. Fournier M, Ricci I, Taylor AW, Ferguson RJ, Montpetit RR, Chaitman BR. Skeletal muscle adaptation in adolescent boys: sprint and endurance training and detraining. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1982; 14 : 453-6.
27. Narino V. Franchi, Philip J. Atherton, Constantinos N. Maganaris, Marco V. Narici. Fascicle length does increase in response to longitudinal resistance training and in a contraction-mode specific manner. *Springerplus.* 2016; 5 : 94.

Автори засвідчують про відсутність конфлікту інтересів.

**Інформація про авторів:****Хорошуха Михайло**

*доктор педагогічних наук, кандидат медичних наук, доцент,
професор кафедри фізичної терапії та ерготерапії*
Київський університет ім. Бориса Грінченка, м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0001-5024-5792
E-mail: m.khoroshukha@kubg.edu.ua

Лопатенко Георгій

*кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
декан Факультету здоров'я, фізичного виховання і спорту*
Київський університет ім. Бориса Грінченка, м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0001-9223-248X
E-mail: h.lopatenko@kubg.edu.ua

Масенко Лариса

*кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри теорії і методики фізичного виховання*
Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова, м. Київ,
Україна
ORCID: 0000-0002-2831-8059
E-mail: larisa@masenko.com.ua

Омері Ірина

*кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри фізичної терапії та ерготерапії*
Київський університет ім. Бориса Грінченка, м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0001-6773-4146
E-mail: i.omeri@kubg.edu.ua

Буряк Ольга

старший викладач кафедри фізичної терапії та ерготерапії
Київський університет ім. Бориса Грінченка, м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0001-7074-5743
E-mail: o.buriak@kubg.edu.ua

Отримано: 18.01.2023

Прийнято: 06.02.2023

Опубліковано: 30.03.2023

Хорошуха Михайло, Лопатенко Георгій, Масенко Лариса, Омері Ірина, Буряк Ольга.
До питання щодо доцільності використання експрес-методу кількісної оцінки рівня
соматичного здоров'я юних спортсменів 10-12 років за резервами біоенергетики.
Спортивна наука та здоров'я людини. 2023;1(9):174-188.
DOI:10.28925/2664-2069.2023.113