

DOI: 10.26693/jmbs04.02.260

УДК [612.17:796.015]–055.1–053.81(477.43/.44)

Зуграва М. О., Фурман Ю. М., Сулима А.С.

ВПЛИВ ЗАНЯТЬ СПОРТОМ НА ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ЮНАКІВ 17–21 РОКУ ПОДІЛЬСЬКОГО РЕГІОНУ

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
Україна

mzugrava@gmail.com

Ураховуючи, що за станом серцево-судинної системи оцінюють ефективність впливу на організм людини спортивного тренування, мета дослідження полягала у встановленні впливу занять спортом на функціональні можливості серцево-судинної системи юнаків 17–21 року.

У дослідженні брали участь 135 юнаків-студентів закладів вищої освіти м. Вінниці. У залежності від режиму енергозабезпечення м'язової роботи 120 юнаків-спортсменів розподілено на 6 груп. Також було сформовано окрему групу неспортсменів (15 юнаків). Функцію серцево-судинної системи юнаків оцінювали за здатністю відновлюватися після дозованої фізичної роботи (за показниками ЧСС і АТ), а також за реакцією артеріальних судин на дозовану фізичну роботу (за показником ДАТ).

Заняття ігровими та циклічними видами спорту, виконання м'язової роботи яких пов'язане зі змішаним режимом енергозабезпечення; складнокоординаційними видами спорту, виконання фізичних вправ яких зумовлено анаеробним (алактатним) режимом метаболізмом, а також єдиноборствами, у яких виконання м'язової роботи пов'язане із анаеробним (лактатним) режимом енергозабезпечення, сприяють покращенню функціональних можливостей серцево-судинної системи, що проявляється позитивною реакцією артеріальних судин на дозовані фізичні навантаження та прискоренням відновлення ЧСС та АТ після дозованих фізичних навантажень потужністю 1 Вт та 2 Вт на 1 кг маси тіла. Найменший відсоток осіб з позитивною реакцією артеріальних судин на дозовані фізичні навантаження, а також з повільним відновленням ЧСС та АТ виявлено серед неспортсменів і спортсменів силових видів спорту, у яких виконання фізичних вправ пов'язане із анаеробними (алактатними) процесами метаболізму.

Ключові слова: юнаки-спортсмени, частота серцевих скорочень, артеріальний тиск, відновлення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота виконана відповідно до плану науково-дослідної роботи кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання і фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за темою «Вплив способу життя на адаптаційні можливості організму осіб, що проживають у Подільському регіоні», № державної реєстрації 0118U003260.

Вступ. Фізичні навантаження через вдосконалення адаптивних процесів позитивно впливають на діяльність усіх систем організму людини. Особливе значення в пристосуванні організму до впливу різних чинників відіграє серцево-судинна система [1, 7, 11, 12, 13]. Відомо, що під час фізичної роботи потреба працюючих м'язів у кисні зростає, що призводить до запуску ряду фізіологічних механізмів, які забезпечують адаптацію системи кровообігу до м'язової роботи, збільшуючи частоту серцевих скорочень (ЧСС), підвищуючи систолічний (САТ) і зменшуючи діастолічний тиск крові (ДАТ) [1, 3, 6, 10]. Показником рівня адаптації організму до фізичних навантажень може служити тривалість відновлення до вихідного рівня вищевказаних показників [4]. Ряд науковців для оцінки адаптивних можливостей серцево-судинної системи застосовують тести з визначення тривалості відновлення функції серцево-судинної системи після дозованих фізичних навантажень на велоергометрі [3, 8, 9, 15].

З огляду на вищевикладене **мета** даного **дослідження** полягала у встановленні впливу занять спортом на функціональні можливості серцево-судинної системи юнаків 17–21 року.

Матеріал та методи досліджень. У дослідженні брали участь 135 практично здорових юнаків 17–21 року, які навчаються у закладах вищої освіти м. Вінниці. З усіх досліджених осіб (135 юнаків) 15 осіб не займалися спортом – група ОГ1, а 120 займалися спортом та були розподілені за режимом енергозабезпечення м'язової роботи на наступні групи: група ОГ2 – представники ігрових видів спорту (футболісти, баскетболісти, хокеїсти

на траві, гандболісти); група ОГ3 – волейболісти; група ОГ4 – представники силових видів спорту (штангісти, пауерліфтери); група ОГ5 – представники циклічних видів спорту (легкоатлети-бігуни на середні та довгі дистанції, велосипедисти, плавці); група ОГ6 – представники складнокоординаційних видів спорту (акробати, гімнасти); група ОГ7 – представники єдиноборств (борці, боксери). Кваліфікація спортсменів відповідає рівню кандидата в майстри спорту та першого спортивного розряду.

Усі досліді проводили у відповідності до Конвенції Ради Європи «Про захист прав людини і людської гідності в зв'язку з застосуванням досягнень біології та медицини: Конвенція про права людини та біомедицину (ETS № 164)» від 04.04.1997 р., і Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації (2008 р.). Кожен досліджений підписував інформовану згоду на участь у дослідженні.

З метою вивчення впливу занять спортом на функціональні можливості серцево-судинної системи використано методику, запропоновану Ю. М. Фурманом [3]. Вивчалася реакція артеріальних судин на дозовану фізичну роботу за показником ДАТ, а також здатність відновлення функції серцево-судинної системи за показниками ЧСС і АТ по її припиненню. Досліджені двічі виконували фізичну роботу на велоергометрі «Ergo-Trainer EM8» потужністю із розрахунку 1 Вт і 2 Вт на 1 кг маси тіла. Тривалість першої і другої роботи становила 5 хв, а відпочинок між ними – 3 хв. Частота педалювання – 60 об/хв. До початку дослідження, одразу після виконання роботи, а також через од-

ну, дві та три хвилини по її завершенню реєстрували частоту серцевих скорочень за допомогою монітору серцевого ритму «Beuer PM 70» та вимірювали артеріальний тиск, використовуючи сфінгоманометр «LD-91».

Статистичний аналіз отриманих даних здійснювали за допомогою методів математичної статистики з використанням електронних таблиць Microsoft «Excel 2010». Спочатку визначалася однорідність об'єктів вибірки, параметри розподілу генеральної сукупності за результатами вибіркового дослідження з використанням критеріїв Шапіро-Уїлка. Проведений аналіз засвідчив, що всі кількісні дані, отримані в процесі дослідження, мають допустиму мінливість для нормального розподілу. Тому для встановлення вірогідності різниці середніх значень використовували t-критерій Стьюдента, попередньо розрахувавши середнє арифметичне (\bar{x}) та похибку середнього арифметичного ($\pm S$).

Результати дослідження та їх обговорення.

У спортсменів групи ОГ2 та ОГ5 фізична робота забезпечувалася активізацією аеробних та анаеробних (лактатних) процесів енергозабезпечення; груп ОГ3 і ОГ6 – переважно анаеробними (алактатними) метаболічними процесами; групи ОГ7 – змішаним режимом енергозабезпечення, де переважав анаеробний (лактатний) метаболізм. Відновлення частоти серцевих скорочень після дозованої фізичної роботи на велоергометрі потужністю 1 Вт на 1 кілограм маси тіла у спортсменів вищевказаних груп відбулося через 3 хвилини відновного періоду (табл. 1). Подібні наукові відомості

Таблиця 1 – Відновлення частоти серцевих скорочень після дозованих фізичних навантажень у юнаків 17–21 року Подільського регіону різної спортивної спеціалізації

Групи	Потужність роботи	Частота серцевих скорочень, $\bar{x} \pm S$				
		до навантаження	після навантаження			
			одразу	через 1 хвилину	через 2 хвилини	через 3 хвилини
ОГ1 (n = 15)	1 Вт·кг ⁻¹	75,76 ± 1,47	121,87 ± 1,82***	101,07 ± 2,08***	91,93 ± 2,25***	82,40 ± 2,25*
	2 Вт·кг ⁻¹		161,93 ± 1,65***	127,53 ± 3,12***	108,67 ± 1,73***	93,13 ± 1,65***
ОГ2 (n = 43)	1 Вт·кг ⁻¹	71,91 ± 0,83	116,05 ± 1,04***	92,77 ± 1,74***	82,23 ± 1,39***	74,95 ± 1,18
	2 Вт·кг ⁻¹		155,88 ± 1,18***	118,77 ± 1,91***	100,00 ± 1,84***	85,65 ± 1,35***
ОГ3 (n = 13)	1 Вт·кг ⁻¹	73,92 ± 2,07	124,31 ± 2,85***	99,38 ± 3,63***	88,77 ± 3,11***	79,38 ± 2,76
	2 Вт·кг ⁻¹		165,00 ± 2,42***	130,15 ± 3,54***	110,38 ± 3,71***	87,77 ± 2,24***
ОГ4 (n = 16)	1 Вт·кг ⁻¹	77,38 ± 1,36	126,31 ± 1,79***	108,56 ± 4,18***	96,88 ± 3,58***	84,25 ± 2,64*
	2 Вт·кг ⁻¹		164,81 ± 1,70***	134,75 ± 3,14***	114,19 ± 3,50***	92,94 ± 2,13***
ОГ5 (n = 21)	1 Вт·кг ⁻¹	70,29 ± 1,55	115,95 ± 1,55***	93,95 ± 2,21***	82,76 ± 2,09***	72,19 ± 1,37
	2 Вт·кг ⁻¹		153,05 ± 1,85***	118,57 ± 1,91***	98,33 ± 1,49***	81,81 ± 1,61***
ОГ6 (n = 10)	1 Вт·кг ⁻¹	75,30 ± 1,56	121,00 ± 1,17***	94,70 ± 2,83***	85,00 ± 2,25**	79,70 ± 2,64
	2 Вт·кг ⁻¹		161,10 ± 1,07***	125,40 ± 1,46***	106,70 ± 1,95***	89,30 ± 1,27***
ОГ7 (n = 17)	1 Вт·кг ⁻¹	77,18 ± 1,60	124,71 ± 1,92***	101,41 ± 3,53***	92,71 ± 3,14***	82,24 ± 2,05
	2 Вт·кг ⁻¹		160,88 ± 1,34***	125,06 ± 1,92***	106,65 ± 2,50***	90,88 ± 1,41***

Примітки: Вірогідні відмінності середнього значення відносно величини зареєстрованої до навантаження: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,005$.

отримано Н. В. Гавриловою [8], І. В. Грузевич зі співавторами [9], А. С. Сулимою [15].

У юнаків, які не займалися спортом (група ОГ1) та у спортсменів групи ОГ4, м'язова робота яких забезпечується завдяки стимуляції анаеробних алактатних процесів метаболізму, відновлення ЧСС після дозованих велоергометричних навантажень потужністю 1 Вт на 1 кілограм маси тіла через 3 хвилини не зареєстровано.

Незалежно від спортивної спеціалізації після навантаження потужністю 2 Вт на 1 кг маси відновлення ЧСС в усіх групах досліджених протягом 3 хвилин не зареєстровано.

Як засвідчили результати проведених нами досліджень, дозовані фізичні навантаження викликали у досліджених юнаків збільшення САТ, у той

час як ДАТ зменшувався, залишався без змін або збільшувався (табл. 2).

Відомо, що підвищення САТ головним чином пов'язано зі збільшенням сили серцевих скорочень, внаслідок покращення функціональних властивостей міокарда, а зниження ДАТ – з розширенням артерій у працюючих м'язах. Збільшення ДАТ розцінюється як звуження артерій у працюючих м'язах внаслідок підвищення загального периферичного опору в судинному руслі. Така реакція вважається негативною, тому що за умов посилення опору протікання крові серцевий м'яз вимушений працювати в напруженому режимі. Варто зауважити, що ступінь зростання САТ у спортсменів усіх груп залежав від інтенсивності роботи – зі збільшенням інтенсивності зростала його величина.

Таблиця 2 – Відновлення артеріального тиску після дозованих фізичних навантажень у юнаків 17–21 року Подільського регіону різної спортивної спеціалізації

Групи	Потужність роботи	Артеріальний тиск $\left(\begin{matrix} \text{систоличний} \\ \text{діастолічний} \end{matrix} \right)$, в мм.рт.ст., $\bar{x} \pm m$				
		до навантаження	після навантаження			
			одразу	через 1 хвилину	через 2 хвилини	через 3 хвилини
ОГ1 (n = 15)	1 Вт·кг ⁻¹	$122,00 \pm 1,30$	$148,00 \pm 1,73^{***}$ $57,00 \pm 3,47^{***}$	$137,00 \pm 1,73^{***}$ $60,33 \pm 2,60^{***}$	$129,00 \pm 1,73^{**}$ $66,67 \pm 2,60^{**}$	$126,00 \pm 1,30^*$ $69,33 \pm 1,73^*$
	2 Вт·кг ⁻¹	$75,00 \pm 0,86$	$169,33 \pm 1,73^{***}$ $44,67 \pm 4,34^{***}$	$156,67 \pm 1,73^{***}$ $52,00 \pm 3,47^{***}$	$142,33 \pm 1,30^{***}$ $60,67 \pm 2,60^{***}$	$132,00 \pm 1,30^{***}$ $66,00 \pm 1,73^{***}$
ОГ2 (n = 43)	1 Вт·кг ⁻¹	$119,42 \pm 0,69$	$141,28 \pm 2,08^{***}$ $57,79 \pm 1,74^{***}$	$131,74 \pm 1,39^{***}$ $63,49 \pm 1,39^{***}$	$123,95 \pm 1,39^{**}$ $68,49 \pm 1,04^*$	$120,12 \pm 1,04$ $70,58 \pm 1,04$
	2 Вт·кг ⁻¹	$72,44 \pm 1,04$	$159,88 \pm 2,08^{***}$ $47,79 \pm 1,56^{***}$	$146,79 \pm 1,74^{***}$ $55,93 \pm 1,56^{***}$	$134,19 \pm 1,74^{***}$ $61,51 \pm 1,56^{***}$	$123,72 \pm 1,39^{**}$ $69,19 \pm 0,87^*$
ОГ3 (n = 13)	1 Вт·кг ⁻¹	$121,15 \pm 1,80$	$146,92 \pm 2,70^{***}$ $58,46 \pm 3,61^{***}$	$138,46 \pm 1,80^{***}$ $62,31 \pm 3,61^{***}$	$126,69 \pm 1,80^*$ $71,54 \pm 1,80^*$	$122,31 \pm 2,70$ $75,00 \pm 0,90$
	2 Вт·кг ⁻¹	$76,54 \pm 0,90$	$167,69 \pm 2,70^{***}$ $40,77 \pm 1,80^{***}$	$155,38 \pm 3,61^{***}$ $48,46 \pm 1,80^{***}$	$142,31 \pm 2,70^{***}$ $57,69 \pm 1,80^{***}$	$130,77 \pm 2,70^*$ $70,77 \pm 1,80^*$
ОГ4 (n = 16)	1 Вт·кг ⁻¹	$128,13 \pm 1,70$	$155,00 \pm 1,70^{***}$ $60,63 \pm 2,56^{***}$	$146,88 \pm 2,56^{***}$ $65,63 \pm 2,56^{***}$	$137,50 \pm 2,56^{***}$ $71,88 \pm 2,56^*$	$134,06 \pm 2,13^*$ $73,75 \pm 1,70^*$
	2 Вт·кг ⁻¹	$77,81 \pm 0,85$	$170,00 \pm 1,70^{***}$ $49,69 \pm 4,27^{***}$	$159,38 \pm 2,56^{***}$ $56,25 \pm 3,41^{***}$	$148,75 \pm 2,56^{***}$ $64,38 \pm 2,56^{***}$	$139,38 \pm 2,56^{***}$ $71,88 \pm 2,56^*$
ОГ5 (n = 21)	1 Вт·кг ⁻¹	$117,14 \pm 0,59$	$139,05 \pm 1,79^{***}$ $54,52 \pm 1,79^{***}$	$130,95 \pm 1,19^{***}$ $58,57 \pm 1,19^{***}$	$120,95 \pm 1,19^{**}$ $65,24 \pm 1,19^{***}$	$117,62 \pm 0,89$ $69,76 \pm 1,79$
	2 Вт·кг ⁻¹	$71,90 \pm 1,19$	$156,67 \pm 1,19^{***}$ $41,90 \pm 2,39^{***}$	$144,52 \pm 1,19^{***}$ $51,90 \pm 2,39^{***}$	$132,38 \pm 1,19^{***}$ $61,43 \pm 1,79^{***}$	$124,29 \pm 1,19^{***}$ $66,19 \pm 1,79^*$
ОГ6 (n = 10)	1 Вт·кг ⁻¹	$115,50 \pm 1,95$	$139,50 \pm 2,44^{***}$ $59,00 \pm 1,95^{***}$	$131,00 \pm 1,95^{***}$ $61,00 \pm 1,95^{***}$	$123,00 \pm 1,95^*$ $66,00 \pm 2,93^*$	$117,00 \pm 0,97$ $72,50 \pm 1,95$
	2 Вт·кг ⁻¹	$73,50 \pm 0,97$	$159,00 \pm 2,93^{***}$ $43,00 \pm 2,93^{***}$	$147,00 \pm 2,93^{***}$ $54,00 \pm 1,95^{***}$	$134,00 \pm 1,95^{***}$ $61,00 \pm 2,93^{***}$	$124,00 \pm 1,95^{***}$ $66,00 \pm 0,97^{***}$
ОГ7 (n = 17)	1 Вт·кг ⁻¹	$120,00 \pm 2,57$	$141,76 \pm 1,92^{***}$ $52,94 \pm 2,57^{***}$	$132,94 \pm 2,57^{***}$ $60,59 \pm 1,28^{***}$	$127,06 \pm 1,92^*$ $69,41 \pm 1,28^*$	$121,18 \pm 1,60$ $74,12 \pm 0,64$
	2 Вт·кг ⁻¹	$72,94 \pm 0,64$	$162,94 \pm 2,57^{***}$ $45,29 \pm 2,57^{***}$	$150,59 \pm 2,57^{***}$ $53,53 \pm 1,92^{***}$	$140,00 \pm 1,92^{***}$ $62,94 \pm 1,28^{***}$	$127,65 \pm 1,60^{***}$ $68,24 \pm 1,28^{***}$

Примітки: Вірогідні відмінності середнього значення відносно величини зареєстрованої до навантаження:
* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,005$.

У ході дослідження встановлено, що відновлення САТ і ДАТ після дозованих фізичних навантажень потужністю 1 Вт на 1 кг маси тіла у юнаків груп ОГ2 і ОГ5 (виконання фізичної роботи відбувалося у змішаному режимі енергозабезпечення), груп ОГ3 і ОГ6 (виконання м'язової роботи пов'язане з анаеробним (алактатним) енергозабезпеченням), групи ОГ7 (фізична робота пов'язана з анаеробним (лактатним) метаболізмом) відбулося через три хвилини після припинення роботи. У спортсменів групи ОГ4, м'язова робота яких забезпечується за рахунок анаеробних (алактатних) процесів енергозабезпечення та у неспортсменів (група ОГ1), відновлення САТ і ДАТ після дозованих фізичних навантажень за цей період не спостерігалось.

Незалежно від спортивної спеціалізації після дозованого фізичного навантаження потужністю 2 Вт на 1 кілограм маси в усіх групах відновлення артеріального тиску протягом 3 хвилин не зареєстровано.

Результати проведених досліджень засвідчили, що реакція артеріальних судин на дозовані фізичні навантаження у юнаків 17–21 року також залежить від спортивної спеціалізації (табл. 3).

Свідченням позитивної реакції артеріальних судин на дозовані фізичні навантаження вважається зниження діастолічного тиску нижче вихідного рівня або його незмінність [6]. У деяких осіб під час фізичного навантаження може спостерігатися так званий «феномен нескінченного тону», що створює ілюзію зниження діастолічного тиску до нульової відмітки, хоча, як відомо, зниження діастолічного тиску не сумісне з життям. Насправді діастолічний

тиск при наявності «феномену нескінченного тону» знаходиться на рівні близько 50 мм. рт. ст. Виникнення «феномену нескінченного тону» пов'язано з особливостями виміру артеріального тиску за методикою Ріва-Роччі [3]. Пояснюється це тим, що тони Короткова, які прослуховуються при вимірюванні артеріального тиску, є наслідком турбулентного руху крові крізь звужену манжеткою артерію. Коли діаметр попередньо звуженої артерії стає таким, яким був до її звуження, рух крові набуває ламінарного характеру і тони зникають. Однак, як відомо, при фізичному навантаженні об'ємна швидкість кровотоку в м'язах зростає і це може викликати турбулентний рух крові по артерії навіть нормального діаметра, тому що виникає невідповідність між об'ємом крові, що протікає по артерії та діаметром самої артерії. Отже, «феномен нескінченного тону» є фізіологічним явищем. Як патологічне явище даний феномен розглядається лише тоді, коли він простежується довше 2 хвилин після припинення роботи. В усіх досліджених юнаків, у кого зареєстровано «феномен нескінченного тону», його зникнення відбувалося протягом 1 хвилини після припинення роботи, що дає підставу розцінювати «феномен нескінченного тону» як фізіологічну реакцію артеріальних судин на дозовані фізичні навантаження.

При виконанні роботи потужністю 1 Вт на 1 кілограм маси тіла позитивна реакція артеріальних судин на дозовані фізичні навантаження спостерігалася в юнаків груп ОГ3, ОГ4 і ОГ6, у яких виконання м'язової роботи пов'язане переважно з анаеробними (алактатними) метаболічними процесами;

Таблиця 3 – Зміни діастолічного тиску відносно вихідного рівня під впливом дозованої фізичної роботи у юнаків 17–21 року Подільського регіону різної спортивної спеціалізації

Групи	Потужність роботи	Тип змін діастолічного артеріального тиску, %			
		нижче вихідного рівня	дорівнює вихідному рівню	феномен «нескінченного тону»	вище вихідного рівня
ОГ1 (n = 15)	1 Вт·кг ⁻¹	73,3	13,3	–	13,3
	2 Вт·кг ⁻¹	66,7	–	26,6	6,7
ОГ2 (n = 43)	1 Вт·кг ⁻¹	79,1	11,6	–	9,3
	2 Вт·кг ⁻¹	90,7	4,7	2,3	2,3
ОГ3 (n = 13)	1 Вт·кг ⁻¹	84,6	15,4	–	–
	2 Вт·кг ⁻¹	84,6	–	15,4	–
ОГ4 (n = 16)	1 Вт·кг ⁻¹	75,0	25,0	–	–
	2 Вт·кг ⁻¹	68,7	6,3	12,5	12,5
ОГ5 (n = 21)	1 Вт·кг ⁻¹	95,2	4,8	–	–
	2 Вт·кг ⁻¹	76,2	4,8	19,0	–
ОГ6 (n = 10)	1 Вт·кг ⁻¹	80,0	20,0	–	–
	2 Вт·кг ⁻¹	80,0	–	20,0	–
ОГ7 (n = 17)	1 Вт·кг ⁻¹	82,3	11,8	5,9	–
	2 Вт·кг ⁻¹	82,3	5,9	11,8	–

у юнаків групи ОГ5, м'язова робота яких пов'язана з активізацією аеробного та анаеробного (лактатного) метаболізму; у юнаків групи ОГ7, виконання м'язової роботи яких пов'язане переважно з анаеробним (лактатним) метаболізмом. Відповідна реакція спостерігалася у 90,7% спортсменів групи ОГ2, виконання м'язової роботи яких відбувається у режимі переключення з аеробного на анаеробний (лактатний) і навпаки. Найменше відсоткове значення відповідної реакції зафіксовано серед юнаків-неспортсменів (86,6%) (табл. 3).

Негативною реакцією артеріальних судин на дозовані фізичні навантаження вважається реакція підвищення діастолічного тиску вище за вихідний рівень, що свідчить про можливу лабільну гіпертонію або гіпертонічну хворобу [2, 11]. Такий тип реакції спостерігався у 9,3% спортсменів групи ОГ2, виконання фізичної роботи яких відбувається тривалий час у режимі переключення з аеробного на анаеробний (лактатний) і навпаки; у 12,5% спортсменів групи ОГ4, виконання фізичної роботи яких зумовлене анаеробними (алактатними) процесами метаболізму, а також у групі юнаків (ОГ1), які не займалися спортом – 13,3%. Після роботи потужністю 1 Вт на 1 кг маси тіла у групі спортсменів-єдиноборців, у яких енергозабезпечення відбувається за рахунок анаеробних (алактатних) метаболічних процесів, спостерігався феномен нескінченного тону у 5,9% юнаків, але оскільки даний феномен зникав протягом 1 хвилини відновного періоду, така реакція артеріальних судин на дозовані фізичні навантаження розцінювалася як фізіологічна.

З табл. 3 видно, що фізична робота потужністю 2 Вт на 1 кг маси тіла викликала у неспортсменів (група ОГ1); спортсменів груп ОГ3 та ОГ6, у яких енергозабезпечення під час виконання фізичної роботи зумовлено анаеробним (алактатним) метаболізмом; спортсменів групи ОГ5, виконання м'язової роботи яких пов'язане зі змішаними режимом енергозабезпечення, а також у спортсменів групи ОГ7, у яких виконання фізичних вправ зумовлено анаеробними (лактатними) метаболічними процесами, збільшення кількості тих, у кого спостерігався «феномен нескінченного тону», за рахунок зменшення кількості осіб зі зниженням діастолічного тиску, а також тих, у кого він дорівнював вихідному

рівню. Звертає на себе увагу те, що у дослідженій групі ОГ2, м'язова робота яких відбувається в змішаному режимі енергозабезпечення, зареєстровано збільшення до 90,7% осіб зі зниженням діастолічного тиску за рахунок зменшення числа тих, у кого тиск залишався незмінним, і тих, у кого зареєстровано підвищення діастолічного тиску. Однак, у спортсменів групи ОГ4, м'язова робота пов'язана з анаеробним (алактатним) енергозабезпеченням, зменшилася кількість осіб зі зниженням діастолічного тиску (68,7%), за рахунок збільшення кількості осіб із підвищеним діастолічним тиском (12,5%), а також тих, у кого зареєстровано «феномен нескінченного тону» (12,5%).

Висновки. Регулярні заняття спортом, за винятком занять силовими видами спорту, підвищують функціональні можливості серцево-судинної системи юнаків 17–21 року.

Ефективність відновлення функції серцево-судинної системи спортсменів 17–21 року після дозованих фізичних навантажень зумовлена спортивною спеціалізацією. Позитивна динаміка відновлення ЧСС і АТ після навантажень потужністю 1 Вт на 1 кг маси тіла найкраще проявилася у спортсменів ігрових та циклічних видів спорту, виконання фізичної роботи яких пов'язане зі змішаним режимом енергозабезпечення; складнокоординаційних видів спорту, у яких енергозабезпечення під час виконання вправ зумовлено анаеробним (алактатним) метаболізмом, а також єдиноборців, виконання м'язової роботи яких забезпечується переважно анаеробними (лактатними) процесами енергозабезпечення. У юнаків-неспортсменів та у спортсменів силових видів спорту, виконання вправ яких відбувається в анаеробному (алактатному) режимі енергозабезпечення, відновлення ЧСС і АТ після дозованих фізичних навантажень триває найдовше.

Заняття єдиноборствами, ігровими, циклічними, складно-координаційними видами спорту позитивно впливають на реакцію артеріальних судин на дозовані фізичні навантаження у юнаків 17–21 року.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження спрямовуватимуться на встановлення впливу занять спортом на функціональні можливості серцево-судинної системи дівчат 17–21 року.

References

1. Apanasenko GL, Popova LA, Magl'ovanyi AV. *Sanologija*. L'viv: PP Kwart; 2011. 303 s. [Ukrainian]
2. Dembo AG, Popov SN, Teslenko ZhA, Shapkajc JuM. *Sportivnaja medicina. Obshhaja patologija, vrachebnyj kontrol' s osnovami chastnoj patologii*. M: Fizkul'tura i sport; 1975. 368 s. [Russian]
3. Furman YM. *Korekcija aerobnoi' ta anaerobnoi' laktatnoi' produktyvnosti organizmu molodi bigovymy navantazhennjamy rıznoho rezhymu*: Abstr. Dr. Sci. (Biol.). Kiev; 2003. 257 s. [Ukrainian]

4. Furman YM. Bioelektrychna aktyvnist' sercya i arterial'nyj tysk jak pokaznyky efektyvnosti bigovyh ozdorovchyh trenuvan'. *Pedagogika, psykologija ta medyko-biologichni problemy fizychnogo vyhovannja i sportu*. 2001; 25: 34-8. [Ukrainian]
5. Furman YM. Dynamika vidnovlennja ChSS pislja fizychnyh navantazhen' riznoi' intensyvnosti. *Materialy konferencii' vuziv Podil's'kogo regionu*. Vinnycja; 1993.188 s. [Ukrainian]
6. Furman YM, Miroshnichenko VM, Drachuk SP. Perspektyvni modeli fizkul'turno-ozdorovchyh tehnologij u fizychnomu vyhovanni studentiv vyshhyh navchal'nyh zakladiv. *Olympic Literature*. Kiev; 2013. 176 s. [Ukrainian]
7. Furman YM, Ostafijchuk OK. Varianty reakcij arterial'nogo tysku vzalezhnosti vid rivnja fizychnoi' pidgotovky. *Materialy Mizhnarodnoi' naukovy-praktychnoi' konferencii' «Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ja nacii'»*. Vinnycja; 1994. s. 266-7. [Ukrainian]
8. Furman YM, Zugrava MO, Brezdenyuk OY, Sulyma AS, Nesterova SY. Adaptation of the Podil's'ky Region Students Aged 17-21 to Physical Work in the Aerobic and Anaerobic Modes of Power Supply. *UJMBS*. 2018; 3 (12): 235-42. [Ukrainian] DOI: 10.26693/jmbs03.03.235
9. Gavrylova NV. Perspektyvy zastosuvannja metodyky «endogenno-gipoksychnogo dyhannja» dlja vdoskonalennja funkcionii' sercevo-sudynnoi' systemy velosypedystiv-pidlitkiv. *Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ja nacii'*. 2016; 1: 440-4. [Ukrainian]
10. Gruzevych I, Mel'nyk O, Gavrylova N. Vplyv endogenno-gipoksychnogo dyhannja na dynamiku vidnovlennja funkcionii' sercevo-sudynnoi' systemy plavciv u pidgotovchomu periodi makrociklu na etapi poperednoi' bazovoi' pidgotovky. *Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ja nacii'*. 2016; 2(21): 258-62. [Ukrainian]
11. Kalenichenko OV, Kovalenko SO, Tokar SI, Harchenko DM. Osoblyvosti arterial'nogo tysku u studentiv-sportsmeniv z riznoju sprjamovanistju trenoval'nogo procesu. *Pedagogika, psykologija ta medyko-biologichni problemy fizychnogo vyhovannja i sportu*. 2011; 11: 55-8. [Ukrainian]
12. Korinchak LM. Vplyv fizychnogo navantazhennja na pokaznyky sercevo-sudynnoi' systemy studentiv. *Pedagogika, psykologija ta medyko-biologichni problemy fizychnogo vyhovannja i sportu*. 2008. [Ukrainian]
13. Korol'chuk AP. Pidvyshhennja adaptyvnyh mozhyvostej studentiv shljahom zastosuvannja bigovyh navantazhen' u zmishanomu rezhymi energozabezpechennja. *Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ja nacii'*. 2012; 14: 56-61. [Ukrainian]
14. Kurinna VV, Kopajeva TV. Vplyv fizychnoi' kul'tury i sportu na organizm ljudyiny. *Teorija ta metodyka fizychnogo vyhovannja*. 2009; 4 (54): 48-51. [Ukrainian]
15. Sulyma AS. Vplyv fizychnyh trenuvan' z vykorystannjam metodyky «endogenno-gipoksychnogo dyhannja» na dynamiku vidnovlennja funkcionii' sercevo-sudynnoi' systemy za chastotoju sercevyh skorochen' u kvalifikovanyh hokei'stiv na travi. *Fizychna kul'tura, sport ta zdorov'ja nacii': zbirnyk naukovy prac'*. 2016; 20: 573-6. [Ukrainian]

УДК [612.17:796.015]–055.1–053.81(477.43/.44)

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ЮНОШЕЙ 17–21 ГОДА ПОДОЛЬСКОГО РЕГИОНА

Зуграва М. А., Фурман Ю. Н., Сулима А. С.

Резюме. Учитывая, что по состоянию сердечно-сосудистой системы оценивают эффективность воздействия на организм человека спортивной тренировки, цель исследования заключалась в установлении влияния занятий спортом на функциональные возможности сердечно-сосудистой системы юношей 17–21 года.

В исследовании принимали участие 135 юношей-студентов высших учебных заведений города Винницы. Все исследуемые лица были разделены на 7 групп. В зависимости от режима энергообеспечения мышечной работы 120 юношей-спортсменов разделены на 6 групп. Также было сформировано отдельную группу неспортсменов (15 юношей). Функцию сердечно-сосудистой системы юношей оценивали по реакции артериальных сосудов на дозированную физическую работу (по показателю ДАД), а также по способности восстанавливаться после прекращения работы (по показателям АД и ЧСС).

Занятия циклическими, сложнокоординационными, игровыми видами спорта и единоборствами способствуют улучшению функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы, что проявляется положительной реакцией артериальных сосудов на дозированные физические нагрузки и ускорением восстановления ЧСС и АД после дозированных физических нагрузок мощностью 1 Вт и 2 Вт на 1 кг массы тела. Наименьший процент лиц с положительной реакцией артериальных сосудов на дозированные физические нагрузки, а также с медленным восстановлением ЧСС и АД выявлено среди неспортсменов и представителей силовых видов спорта.

Ключевые слова: юноши-спортсмены, частота сердечных сокращений, артериальное давление, восстановление.

UDC [612.17:796.015]–055.1–053.81(477.43/.44)

**Influence of Sports on the Cardiovascular System Functional Possibilities
in Juniors aged 17–21 from Podilskii Region**

Zuhrava M. O., Furman Y. M., Sulyma A. S.

Abstract. The sports training effectiveness is assessed by its effect on the human body via the state of cardiovascular system.

The purpose of the study was to determine the impact of sports training on the functional possibilities of the cardiovascular system of juniors aged 17–21.

Material and methods. 135 students studying at Vinnytsia universities took part in the study. 120 athletes were divided into 6 groups depending on the mode of muscular work energy supply. We also formed a separate group of students who are not engaged in sports (15 males). The function of the cardiovascular system of youth was evaluated by the reaction of arterial vessels to metered physical work (by the indicator of diastolic blood pressure), as well as on the ability to recover after termination of work (by the parameters of blood pressure and heart rate).

Results and discussion. Classes cycling and playing sports (performance of muscle work of which is connected with the mixed mode of power supply); complex coordination (performance of physical exercises is caused by anaerobic (alactate) mode by metabolism) and martial arts (performance of muscular work is associated with anaerobic (lactate) mode of power supply) contribute to the improvement of the cardiovascular system functional possibilities. This was manifested by the positive reaction of arterial vessels to metered physical activity and acceleration of recovery of heart rate and blood pressure after metered physical loads of 1 watts and 2 watts per 1 kg of body weight. The smallest percentage of students with positive reaction of arterial vessels to metered physical activity, as well as with a slow recovery of heart rate and blood pressure were detected among students who were not engaged in sports and representatives of power sports. These individuals are involved in the performing of physical exercises with anaerobic (alactate) processes of metabolism.

Conclusions. The regular exercises, except the lessons of power sports, have a positive effect to the functional possibilities of the cardiovascular system of juniors aged 17–21.

Keywords: junior athletes, heart rate, arterial pressure, recovery.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 03.02.2019 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування