

#### ВПЛИВ БІГОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ РІЗНОГО СПРЯМУВАННЯ НА ФУНКЦІОНАЛЬНУ ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ЮНАКІВ 17-21 РОКІВ З «ВИСОКИМ» ВМІСТОМ ЖИРОВОГО КОМПОНЕНТУ

*Брезденюк Олександра, Фурман Юрій*

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

##### **Анотації:**

Стаття присвячена вивченню впливу бігових навантажень в аеробному та змішаному режимах енергозабезпечення на показники максимального споживання кисню ( $VO_{2\max}$ ), порогу анаеробного обміну (ПАНО), максимальної кількості зовнішньої механічної роботи за 1 хв (МКЗР), за 10 с (ВАНТ<sub>10</sub>) і за 30 с (ВАНТ<sub>30</sub>) юнаків 17-21 років з «високим» вмістом жирового компонента. Заняття зі стимуляцією анаеробних процесів енергозабезпечення виявилися ефективнішими порівняно із заняттями аеробного спрямування.

The article is devoted to the studying of the influence of cross-country loads in aerobic and mixed modes of power supply to the indexes of maximal oxygen consumption ( $VO_{2\max}$ ), threshold of anaerobic metabolism (TAM), maximum quantity of mechanical work for 1 minute (MQMK), for 10 seconds (WANT<sub>10</sub>) and for 30 seconds (WANT<sub>30</sub>) of young men aged 17-21 years with a high content of fat component. Trainings in mixed modes of power supply were more effective than in aerobic mode.

Стаття посвячена изучению влияния беговых нагрузок в аэробном и смешанном режимах энергообеспечения на показатели максимального потребления кислорода ( $VO_{2\max}$ ), порога анаэробного обмена (ПАНО), максимального количества внешней механической работы за 1 мин (МККЗР), за 10 с (ВАНТ<sub>10</sub>) и за 30 с (ВАНТ<sub>30</sub>) юношей 17-21 лет с «высоким» содержанием жирового компонента. Занятия со стимуляцией анаэробных процессов энергообеспечения оказались более эффективными чем занятия аэробной направленности.

##### **Ключові слова:**

юнаки, бігові навантаження, аеробна продуктивність, анаеробна продуктивність, компонентний склад маси тіла.

young men, running loads of aerobic performance, anaerobic performance, component composition of body weight.

юноши, беговые нагрузки, аэробная производительность, анаэробная производительность, компонентный состав массы тела.

**Постановка проблеми.** З огляду на те, що навчання у вищому навчальному закладі супроводжується стресовими ситуаціями, розумовим перенапруженням, нераціональною організацією режиму навчання і відпочинку [1, 4], постає питання підвищення рівня функціональної підготовленості студентів шляхом застосування ефективних оздоровчих технологій фізичного виховання [6, 8], що передбачають урахування індивідуальних морфо-функціональних особливостей організму, зокрема компонентного складу маси тіла [3].

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 9027 «Оптимізація процесу вдосконалення фізичної та функціональної підготовленості учнівської та студентської молоді фізичними навантаженнями різного спрямування» (реєстраційний номер – 0113U007491).

**Аналіз досліджень і публікацій.** Інтегральним показником рівня функціональної підготовленості людини вважається аеробна та анаеробна продуктивності організму [1, 12], які вдосконалюються шляхом застосування фізичних вправ, що стимулюють аеробні й анаеробні метаболічні процеси енергозабезпечення м'язової роботи [4, 6]. Ефективним засобом удосконалення функціональної підготовленості є бігові навантаження, за допомогою яких стимулюють аеробні й анаеробні процеси енергозабезпечення [6, 8]. Існують відомості про ефективний вплив на аеробну й анаеробну продуктивність організму бігових навантажень у змішаному режимі енергозабезпечення порівняно з роботою в аеробному режимі [8, 11]. Разом з тим варіативність ступеню і характеру впливу бігових навантажень різного режиму енергозабезпечення м'язової роботи на функціональну підготовленість осіб у залежності від компонентного складу маси тіла в наукових джерелах не представлено. Відомо, що збільшення жирового компонента маси тіла у юнаків 17-21 років негативно впливає на аеробну й анаеробну продуктивність [2, 10]. Тому дослідження ефективності бігових навантажень зі стимуляцією та без стимуляції анаеробних процесів

### III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

---

енергозабезпечення у осіб з «високим» вмістом жирового компоненту маси тіла обумовлює актуальність даної роботи.

**Мета дослідження** – науково-методично обґрунтувати та розробити комплексні програми занять бігом для юнаків 17-21 років з «високим» вмістом жирового компоненту.

**Завдання дослідження** – дослідити ефективність впливу бігових навантажень в аеробному і змішаному режимах енергозабезпечення на показники аеробної й анаеробної продуктивності і компонентний склад маси тіла та юнаків 17-21 років.

**Методи та організація дослідження.** Оскільки попередніми нашими дослідженнями встановлено, що аеробна й анаеробна продуктивність організму юнаків 17-21 років залежить від компонентного складу маси тіла (зі збільшенням жирового компоненту відбувається зменшення показників як аеробної, так і анаеробної продуктивності) [2, 10], тому нами вивчались можливості застосування циклічних вправ в аеробному та змішаному режимах енергозабезпечення на функціональну підготовленість юнаків з «високим» вмістом жирового компоненту. На початку формувального експерименту сформовано дві експериментальні групи юнаків (ЕГ1 та ЕГ2). Досліджувані – студенти, які не займалися спортом та за станом здоров'я відносились до основної медичної групи. Юнаки групи ЕГ1 (n=17) займалися за біговою програмою аеробного спрямування, а юнаки групи ЕГ2 (n=19) змішаного спрямування. Студенти груп ЕГ1 в основній частині заняття виконували бігові навантаження в аеробному режимі енергозабезпечення. Інтенсивність роботи під час бігу була постійною – біг виконувався при частоті серцевих скорочень близько  $150 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ . Програма занять у змішаному режимі енергозабезпечення для студентів групи ЕГ2, відрізнялась тим, що під час бігу в аеробному режимі енергозабезпечення (на пульсі близько  $150 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ ) через 15 хвилин від початку бігу досліджувані виконували чотири прискорення по 100 м з інтенсивністю, близькою до максимальної. Незалежно від програм, періодичність занять становила три рази на тиждень. Енерговитрати, які визначали за допомогою комп'ютерної програми «Health calculation» [9], складали приблизно 50% від максимально допустимої величини, що відповідало інтенсивності бігової роботи – близько 60% від максимального споживання кисню ( $\text{VO}_{2 \text{ max}}$ ). З метою попередження негативного впливу таких занять на опорно-руховий апарат у експерименті брали участь студенти індекс маси тіла (ІМТ) яких відповідав нормі.

Ефективність впливу занять на функціональну підготовленість студентів досліджували за максимальним споживанням кисню ( $\text{VO}_{2 \text{ max}}$ ), порогом анаеробного обміну (ПАНО), потужністю анаеробних алактатних ( $\text{ВАНТ}_{10}$ ) і лактатних ( $\text{ВАНТ}_{30}$ ) процесів енергозабезпечення, ємністю анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення (МКЗР) [11, 12]. При цьому визначали вміст жирового та м'язового компонентів за допомогою приладу Omron BF 511. Кількісний вміст жирового компоненту оцінювали за критеріями Gallagher D. (2006), McCarthy H. D. (2000), в той час як аеробну продуктивність за відносною величиною максимального споживання кисню, використовуючи критерії Я.П. Пярната [7]. При цьому за критеріями Г.Л. Апанасенка [1] оцінювали рівень фізичного здоров'я – «безпечний» рівень здоров'я для юнаків відповідає відносній величині  $\text{VO}_{2 \text{ max}}$  не нижче  $42 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ . До початку формувального експерименту рівень фізичного здоров'я студентів за середньою величиною  $\text{VO}_{2 \text{ max}}$  відн відповідав «нижче посереднього», і знаходився нижче «безпечного» рівня здоров'я. Результати досліджень реєструвались через 8, 16 та 24 тижні від початку формувального експерименту.

Статистична обробка даних, отриманих під час дослідження, здійснювалася за допомогою методів математичної статистики. Визначали середнє арифметичне ( $\bar{x}$ ), середньоквадратичне відхилення ( $\sigma$ ) та похибку середнього арифметичного ( $\pm S$ ). Для

### III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

встановлення вірогідності різниці результатів дослідження використовували  $t$  – критерій Стьюдента [5].

**Результати дослідження.** Під впливом занять у юнаків зросли показники аеробної продуктивності незалежно від застосованої програми (табл. 1). Заняття у змішаному режимі енергозабезпечення, порівняно із заняттями в аеробному режимі, викликали більш суттєві зміни аеробної продуктивності організму. Причому, під впливом тренувань зі стимуляцією анаеробних процесів енергозабезпечення простежується більш швидкий темп і степінь зростання показників максимального споживання кисню й порогу анаеробного обміну, ніж при застосуванні занять аеробного спрямування.

Відносний показник  $VO_{2\max}$ , під впливом занять аеробного спрямування вірогідно зріс через 16 тижнів занять на 7,41%, а через 24 тижні – на 12,23% ( $p<0,05$ ). Заняття за програмою у змішаному режимі енергозабезпечення сприяли покращенню  $VO_{2\max}$  вже через 8 тижнів занять на 7,38% а через 16 тижнів від початку занять на 16,86% ( $p<0,05$ ).

Вірогідне зростання показників ПАНО у досліджуваних осіб групи ЕГ1 зареєстровано через 24 тижні занять на 17,45% ( $p<0,05$ ), тоді як у осіб групи ЕГ2 через 16 тижнів на 17,00% ( $p<0,05$ ), а через 24 тижні на 19,76% ( $p<0,05$ ).

Таблиця 1

**Вплив занять за програмами бігових навантажень різного спрямування на показники аеробної й анаеробної продуктивності юнаків 17-21 років**

Показник	група	Середні значення, $\bar{x}\pm S$			
		до початку занять	через 8 тижнів	через 16 тижнів	через 24 тижні
$VO_{2\max}$ , мл·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	ЕГ1	34,42±0,49	35,53±0,36	36,97±0,31*	38,63±0,47*
	ЕГ2	37,12±0,49	39,86±0,46*	43,38±0,27*	42,92±0,35*
ПАНО, Вт·кг <sup>-1</sup>	ЕГ1	2,12±0,06	2,25±0,08	2,28±0,09	2,49±0,08*
	ЕГ2	2,53±0,10	2,72±0,07	2,96±0,07*	3,03±0,08*
МКЗР, кгм·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	ЕГ1	28,42±1,05	29,54±1,03	29,63±0,99	30,59±1,04
	ЕГ2	30,10±1,11	34,03±0,95*	37,05±0,90*	38,54±0,84*
ВАНТ <sub>10</sub> , кгм·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	ЕГ1	57,53±1,88	58,59±1,88	58,82±1,88	60,18±1,67
	ЕГ2	59,21±3,07	60,32±3,07	64,74±2,68	65,37±2,30
ВАНТ <sub>30</sub> , кгм·хв <sup>-1</sup> ·кг <sup>-1</sup>	ЕГ1	40,76±2,44	41,12±2,37	42,24±2,23	43,53±2,09
	ЕГ2	48,05±2,75	48,89±2,49	50,58±2,49	52,68±2,36

Примітки: \* – вірогідність відмінностей у показниках відносно вихідних даних  $p<0,05$ ; ЕГ1 – перша експериментальна група; ЕГ2 – друга експериментальна група.

Незважаючи на вірогідне зростання показників  $VO_{2\max}$  і ПАНО, під впливом занять бігом аеробного спрямування, рівень фізичного здоров'я за Я.П. Пярнатом та Г.Л. Апанасенком вірогідно не змінився. Привертає увагу те, що до початку занять середня величина відносного показника  $VO_{2\max}$  у досліджуваних юнаків групи ЕГ2 знаходилася нижче «безпечного рівня здоров'я», а вже через 16 тижнів від початку занять зі стимуляцією анаеробних процесів енергозабезпечення досягла «безпечного рівня здоров'я».

На відміну від занять аеробного спрямування заняття у змішаному режимі енергозабезпечення сприяли підвищенню не лише аеробної, але й ємності анаеробної лактатної продуктивності юнаків 17-21 років. Відносні показники МКЗР через 8 тижнів занять зросли на 13,06% ( $p<0,05$ ), через 16 тижнів – на 23,09% ( $p<0,05$ ). Через 24 тижні середні значення цього показника збільшились на 28,04% ( $p<0,05$ ). Однак, заняття за

### III. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

кожною із програм не вплинули на потужність анаеробних алактатних ( $ВАНТ_{10}$ ) та потужність анаеробних лактатних процесів енергозабезпечення за ( $ВАНТ_{30}$ ).

Таблиця 2

**Вплив занять за програмами бігових навантажень різного спрямування на показники імпедансометрії юнаків 17-21 років**

Показник	група	Середні значення, $x \pm S$			
		до початку занять	через 8 тижнів	через 16 тижнів	через 24 тижні
Маса тіла, кг	ЕГ1	83,83 $\pm$ 1,11	83,48 $\pm$ 1,08	82,92 $\pm$ 1,10	82,71 $\pm$ 1,11
	ЕГ2	77,81 $\pm$ 1,27	77,45 $\pm$ 1,27	76,29 $\pm$ 1,21	76,16 $\pm$ 1,18
ІМТ, од	ЕГ1	24,65 $\pm$ 0,09	24,55 $\pm$ 0,17	24,38 $\pm$ 0,16	24,32 $\pm$ 0,14
	ЕГ2	24,33 $\pm$ 0,17	24,23 $\pm$ 0,17	23,87 $\pm$ 0,18	23,83 $\pm$ 0,17*
Вміст жирового к-ту, %	ЕГ1	23,35 $\pm$ 0,40	22,78 $\pm$ 0,31	21,93 $\pm$ 0,42*	21,88 $\pm$ 0,42*
	ЕГ2	22,69 $\pm$ 0,40	21,96 $\pm$ 0,38	21,23 $\pm$ 0,33*	19,96 $\pm$ 0,28*
Вміст м'язового, к-ту, %	ЕГ1	38,43 $\pm$ 0,19	38,85 $\pm$ 0,26	39,28 $\pm$ 0,26*	39,33 $\pm$ 0,25*
	ЕГ2	39,24 $\pm$ 0,34	40,17 $\pm$ 0,29*	40,76 $\pm$ 0,30*	41,81 $\pm$ 0,35*

Примітки: \* – вірогідність відмінностей у показниках відносно вихідних даних  $p < 0,05$ ; ЕГ1 – перша експериментальна група; ЕГ2 – друга експериментальна група.

Протягом 24 тижнів занять у юнаків обох експериментальних груп зареєстровано вірогідні зміни компонентного складу маси тіла (табл. 2). Встановлено, що незалежно від програми занять, відсоток жирової маси в організмі студентів через 16 тижнів тренувань знижується, а вміст м'язового компоненту маси тіла збільшується (див. табл. 2). Вірогідних змін маси тіла та індексу маси тіла, протягом усього періоду занять, у юнаків групи ЕГ1 не зафіксовано. Разом з тим через 24 тижні від початку занять у юнаків групи ЕГ2 ІМТ вірогідно знизився.

**Висновки.** У юнаків 17-21 років з «високим» вмістом жирового компоненту бігові навантаження в аеробному і змішаному режимах енергозабезпечення величиною близько 50% від максимально допустимих енерговитрат, періодичністю 3 рази на тиждень вірогідно покращують потужність і ємність аеробних процесів енергозабезпечення. Однак, лише заняття за програмою бігових навантажень у змішаному режимі енергозабезпечення сприяють підвищенню ємності анаеробних процесів енергозабезпечення. Під впливом занять, незалежно від режиму енергозабезпечення бігових навантажень, у юнаків зменшується жирового компоненту маси тіла, а вміст м'язового компоненту зростає.

#### Література:

1. Апанасенко Г.Л. Санологія (медичні аспекти валеології): підручник для лікарів-слухачів закладів (факультетів) післядипломної освіти / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова, А.В. Магльований. – Львів, ПП «Кварт», 2011. – 303 с.
2. Брезденюк О. Аеробні можливості студентів 17-21 року з різним вмістом жирової та м'язової тканини в організмі / О. Брезденюк // Фізична активність здоров'я і спорт. 2014. № 1(15). С. 9 – 18.
3. Врублевский Е. Анализ эффективности оздоровительных занятий с помощью биоимпедансометрии / Е. Врублевский, Ю. Татарчук, Р. Асинкевич. // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. пр. Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – Луцьк, 2015. – №2.(30) – С. 66–70.
4. Корольчук А.П. Адаптація студентів різної спортивної спеціалізації до навчального процесу у вищому навчальному закладі фізичного виховання і спорту: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук. з фіз. вих. і спорту: 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / А.П. Корольчук. – Івано-Франківськ, 2011. – 19 с.

### ІІІ. НАУКОВИЙ НАПРЯМ

---

5. Куликов М.А. Статистические методы обработки результатов физиологических экспериментов/ М.А. Куликов, С.А. Шастун // Практикум по нормальной физиологии: Учеб. пособие для мед. вузов: Под ред. М.А. Агаджаняна и А.В. Коробкова. – Москва: Высш. шк., 1983. – С.261.

6. Мірошніченко В.М. Можливості вдосконалення фізичного здоров'я та якісних параметрів рухової діяльності у жінок постпубертатного періоду онтогенезу фізичними тренуваннями різного спрямування // Молода спортивна наука України: зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Л., 2007. – Вип. 11. – Т.1. – С. 153-157.

7. Пярнат Я.П. Возрастно-половые стандарты (10-50 лет) аэробной способности человека: автореф. дис. на соискание науч. степени докт. мед. наук: спец. 03.00.13 «Физиология человека и животного» / Я.П. Пярнат. – Москва, 1983. – 44 с.

8. Фурман Ю.М. Корекція аеробної та анаеробної лактатної продуктивності організму молоді біговими навантаженнями різного режиму: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. біол. наук.: спец. 03.00.13 «Фізіологія людини і тварин» /Ю.М. Фурман. – Київ., 2003. – 31 с.

9. Фурман Ю. Застосування комп'ютерної програми «Health calculation» для визначення й оцінки аеробної продуктивності людини, а також максимально допустимої величини енерговитрат при заняттях оздоровчим бігом/ Ю.Фурман, О. Брезденюк, О. Брезденюк// Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – 2015. – № 18. – С. 52 – 56.

10. Фурман Ю.М. Анаеробна продуктивність юнаків 17-21 років з різним компонентним складом маси тіла/ Ю.М.Фурман, О.Ю. Брезденюк // Фізична культура, спорт та здоров'я нації. Зб. наук. праць. – Випуск 19, Том 1. – Вінниця, 2015. – С. 673 – 678.

11. Фурман Ю.М. Перспективні моделі фізкультурно-оздоровчих технологій у фізичному вихованні студентів вищих навчальних закладів: монографія/ Ю.М.Фурман, В.М. Мірошніченко, С.П. Драчук. – К.: НУФВСУ, вид-во «Олімп. л-ра», 2013. – 184 с.

12. Inbar O. The Wingate anaerobic test: development and application/ O. Inbar, O. Bar-Or, J.S. Skinner. – Champaign, I.L :Human Kinetics, 1996. – 110 p.