

© О.А. Дуло*, Ю.М. Фурман**, К.П. Мелега, 2013

УДК: 796.015.572-053.67(477.87):611.9

О.А. ДУЛО*, Ю.М. ФУРМАН**, К.П. МЕЛЕГА*

*Ужгородський національний університет, факультет здоров'я людини, кафедра фізичної реабілітації, Ужгород; **Науково-дослідний центр Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова, Вінниця

ПОКАЗНИКИ АЕРОБНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ОРГАНІЗМУ ЮНАКІВ ІЗ РІЗНИМ СОМАТОТИПОМ – МЕШКАНЦІВ ГІРСЬКИХ ТА НИЗИННИХ РАЙОНІВ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Досліджувалися аеробна продуктивність організму юнаків, які проживають у гірських та низинних районах Закарпатської області. Встановлено, що фізична працездатність та аеробна продуктивність залежить від соматотипу, а також від району проживання: у юнаків-мешканців низинних районів фізичне здоров'я перевищує «безпечний рівень», тоді як у юнаків-мешканців гірських районів фізичне здоров'я наближається до «безпечного рівня».

Ключові слова: аеробна продуктивність, соматотип, гірські та низинні райони Закарпатської області

Вступ. У серії робіт вітчизняних та іноземних вчених переконливо доведено, що складові фізичного здоров'я зумовлені соматотипічною приналежністю [8]. З огляду на те, що людині притаманна велика розбіжність морфологічних та фізіологічних ознак, пов'язаних із типом конституції, суттєву роль в адаптації організму, яка характеризує рівень фізичного здоров'я, відіграють індивідуальні соматотипологічні особливості [1, 6].

Фізичне здоров'я людини визначається спадковістю. Однак суттєву роль при цьому відіграє тривалий вплив екзогенних чинників [7]. З огляду на це національні та популяційні відмінності морфофункціональних показників стимулюють науковців до пошуку відносних стандартів для жителів окремих регіонів [3, 4, 9]. В Україні існують території з екологічними особливостями, які визначають гормональний статус мешканців цих регіонів, соматометричні параметри, окремі компоненти соматотипу, компонентний склад маси тіла, функціональний стан [1]. Одним з таких регіонів є Закарпатська область України. З огляду на це, незалежно від віку і статі людини для здійснення об'єктивного аналізу стану фізичного здоров'я необхідно чітко визначити, які значення й межі фізіологічних коливань показників аеробної продуктивності організму, залежно від соматотипу, характерні для здорового населення Закарпатської області.

Мета дослідження. Визначити й оцінити аеробну продуктивність юнаків гірських та низинних районів Закарпатської області залежно від соматотипу.

Матеріали та методи. Проаналізовано рівень фізичного здоров'я юнаків постпубертатного періоду онтогенезу віком від 17 до 21 років. Із гірських районів Закарпатської області досліджено 124 юнаків (52,5%), а з низинних районів – 112 (47,5%) осіб. Рівень фізичного здоров'я оцінювали за показниками аеробної продуктивності, а саме – вимірювали фізичну працездатність (PWC_{170}), максимальне споживання кисню ($VO_{2\max}$) за методикою,

запропонованою В.Л. Карпманом зі співавт. [5], застосовуючи метод велоергометрії. Оцінка рівня аеробної продуктивності здійснювалася за оціночною шкалою Я.П. Пярната (1983). Соматотип визначали за методом Хіт-Картера, який вважається універсальним, тому що використовується для обстежень людей різної расової приналежності, різної статі, широкого вікового діапазону (від 14 до 70 років), а також забезпечує трикомпонентну (жирового, м'язового та кісткового компонентів) антропометричну оцінку. За допомогою даного методу можна кількісно оцінити перевагу: ендоморфії, або відносного ожиріння; мезоморфії, або відносного розвитку скелетно-м'язової системи; екторморфії, або відносної лінійності (витягнутість тіла). Кожен компонент визначався в незмінній послідовності: ендоморфія – мезоморфія – екторморфія, які виражаються числовими значеннями (антропометричними похідними) з точністю до однієї десятої. За методом Хіт-Картера соматотип визначається графічним способом, або ж алгоритмом. Оскільки за алгоритмом вираховувати соматотип зручніше, нами був застосований саме цей спосіб.

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідження фізичної працездатності за абсолютною величиною PWC_{170} дозволило виявити перевагу (на 16%) цього показника у юнаків низинних районів Закарпатської області, порівняно з юнаками гірських районів (табл. 1). Відносний показник фізичної працездатності істотно не відрізнявся у юнаків гірських та низинних районів ($p > 0,05$).

Аналіз результатів досліджень аеробної продуктивності за абсолютною величиною показника максимального споживання кисню також свідчить про вірогідну перевагу представників низинних районів (на 11%) порівняно з юнаками гірських районів. Рівень аеробної продуктивності за відносною величиною максимального споживання кисню у юнаків низинних районів за критеріями Я.П. Пярната відповідає «посередньому», тоді як у

юнаків гірських районів – «нижче посереднього». Для оцінки аеробної продуктивності останнім часом застосовують поняття «безпечний рівень здоров'я», яке оцінюють за відносним показником $VO_2 \text{ max}$. Для чоловіків «безпечний рівень здоров'я» знаходиться на рівні $42,0 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$ [2]. Дані таблиці 1 свідчать про те, що середнє значення відносного показника максимального споживання кисню у юнаків низинних районів наближається до «безпечного рівня здоров'я», а у юнаків гірських районів середнє значення відносного по-

казника максимального споживання кисню знаходиться нижче «безпечного рівня здоров'я».

Спочатку за методом Хіт-Картера в усіх досліджуваних визначили соматотип і умовно розподілили їх на п'ять груп: з екоморфним соматотипом, мезоморфним соматотипом, ендомезоморфним соматотипом, мезоекоморфним соматотипом, зі збалансованим соматотипом. Найбільшу кількість юнаків гірських районів виявлено з ендомезоморфним соматотипом (33,9%), а найменшу – з екоморфним соматотипом (4,84%).

Таблиця 1

Аеробна продуктивність організму юнаків- мешканців гірських та низинних районів Закарпатської області (n=236)

Показники	Середнє значення (M±m)		P
	низинний район (n=112)	гірський район (n=124)	
$PWC_{170}, \text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$	$1197,5 \pm 38,1$	$1029,27 \pm 42,9$	< 0,05
	Кратність змін 1,16		
$PWC_{170}, \text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$	$15,6 \pm 0,76$	$13,88 \pm 0,52$	> 0,05
$VO_2, \text{мл}\cdot\text{хв}^{-1}$	$3275,76 \pm 87,07$	$2989,76 \pm 64,78$	< 0,05
	Кратність змін 1,1		
$VO_2, \text{мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$	$42,7 \pm 0,65$	$40,3 \pm 1,23$	> 0,05
Маса тіла, кг	$76,7 \pm 2,1$	$74,2 \pm 1,9$	> 0,05

У юнаків низинних районів найбільше трапляються особи з мезоморфним соматотипом (49,1%), а найменше – юнаків з екоморфним соматотипом (6,25%). Однакову кількість осіб виявлено з ендомезоморфним та мезоекоморфним соматотипами (12,5%).

Результати досліджень фізичної працездатності за абсолютною величиною PWC_{170} виявили суттєву перевагу цього показника у юнаків гірських районів мезоекоморфного та екоморфного соматотипу, порівняно з представниками інших соматотипів. Так, значення абсолютного показника PWC_{170} у представників мезоекоморфного соматотипу у середньому дорівнює $1204,7 \pm 66,98 \text{ кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$, що на 21,5% перевищує значення представників зі збалансованим соматотипом, яке становить $991,4 \pm 42,1 \text{ кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$ ($p < 0,05$). Середня величина $PWC_{170 \text{ абс.}}$ представників мезоморфного та екоморфного соматотипів у 1,21 разу перевищує середнє значення представників ендомезоморфного соматотипу, яке становить $996,33 \pm 44,82 \text{ кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$ ($p < 0,05$). Середні значення $PWC_{170 \text{ абс.}}$ представників ендомезоморфного та збалансованого соматотипів між собою вірогідно не відрізняються. Так само відсутня вірогідність значень між показниками $PWC_{170 \text{ абс.}}$ представників мезоекоморфного, екоморфного та мезоморфного соматотипів.

Фізична працездатність за відносною величиною PWC_{170} виявилася вірогідно нижчою у представників ендомезоморфного соматотипу, порів-

няно з особами, які представляють інші соматотипні групи. У представників екоморфного соматотипу середнє значення $PWC_{170 \text{ відн.}}$ ($16,7 \pm 1,44 \text{ кгм}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$) вірогідно не перевищує середню величину юнаків мезоекоморфного ($15,9 \pm 1,32 \text{ кгм}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$), мезоморфного ($14,8 \pm 1,21 \text{ кгм}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$) та збалансованого соматотипів ($14,1 \pm 1,28 \text{ кгм}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$) ($p > 0,05$), перевищуючи при цьому значення у юнаків ендомезоморфного соматотипу ($13,3 \pm 0,58 \text{ кгм}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$) на 25,6% ($p < 0,05$). Результати досліджень фізичної працездатності за абсолютною величиною PWC_{170} у юнаків низинних районів виявили суттєву перевагу цього показника також у юнаків мезоекоморфного соматотипу, порівняно з представниками інших соматотипів. Так, значення абсолютного показника PWC_{170} у представників мезоекоморфного соматотипу у середньому становить $1232,44 \pm 61,1 \text{ кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$, що на 20,6% переважає значення представників зі збалансованим соматотипом, яке становить $1021,82 \pm 62,7 \text{ кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$ ($p < 0,05$).

Дослідження фізичної працездатності за відносною величиною PWC_{170} засвідчило вірогідно нижчий рівень даного показника у представників ендомезоморфного соматотипу, порівняно зі значеннями представників інших соматотипних груп. У представників мезоекоморфного соматотипу середнє значення $PWC_{170 \text{ відн.}}$ ($17,1 \pm 1,24 \text{ кгм}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$) перевищує середню величину юнаків ендомезоморфного соматотипу ($13,9 \pm 0,69 \text{ кгм}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$) на 23,0% ($p < 0,05$), збалансованого соматотипу

($14,0 \pm 0,72$ кгм·хв⁻¹·кг⁻¹) на 22,1% ($p > 0,05$). Середнє значення PWC_{170} відн. у представників ектоморфного соматотипу, яке становить $16,3 \pm 0,98$ кгм·хв⁻¹·кг⁻¹, вірогідно не відрізняється від значення представників мезоморфного соматотипу, яке становить $16,02 \pm 0,85$ кгм·хв⁻¹·кг⁻¹.

Аналіз результатів досліджень аеробної продуктивності за абсолютною величиною показника максимального споживання кисню у юнаків гірських та низинних районів свідчить про його вірогідну перевагу у представників мезоектоморфного соматотипу над значеннями представників інших соматотипних груп. Так, встановлено, що середнє значення абсолютного показника максимального споживання кисню представників мезоектоморфного соматотипу гірських районів становить $3287,9 \pm 92,86$ мл·хв⁻¹, яке на 12,1 % більше, ніж у представників ендомезоморфного соматотипу ($p < 0,05$), у яких величина даного показника становить $2933,7 \pm 76,2$ мл·хв⁻¹; на 12,4% більше, ніж у представників збалансованого соматотипу ($p < 0,05$), середнє значення яких становить $2925,45 \pm 65,4$ мл·хв⁻¹. Середні величини показника VO_2 max абс. юнаків гірських районів із мезоектоморфним, мезоморфним соматотипом та перевагою ектоморфії між собою вірогідно не відрізняються ($p > 0,05$).

Середнє значення абсолютного показника максимального споживання кисню представників мезоектоморфного соматотипу низинних районів становить $3335,1 \pm 93,97$ мл·хв⁻¹, що на 12,1 % більше, ніж у представників збалансованого соматотипу ($p < 0,05$), у яких величина даного показника становить $2975,7 \pm 64,63$ мл·хв⁻¹.

Особливості прояву аеробної продуктивності у представників гірських та низинних районів різних соматотипів виявлено також при визначенні відносної величини максимального споживання кисню. Звертає на себе увагу те, що середні значення відносного показника максимального споживання кисню відповідають посередньому та нижче посереднього рівня аеробної продуктивності у всіх соматотипних групах. Найнижчі середні значення VO_2 max відн. спостерігаються у представників гірських районів ендомезоморфного $39,1 \pm 0,93$ мл·хв⁻¹·кг⁻¹ та збалансованого $41,6 \pm 2,13$ мл·хв⁻¹·кг⁻¹ соматотипів і між собою вірогідно не відрізняються ($p > 0,05$).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрійчук В.М. Порівняльна характеристика соматометричних параметрів тіла чоловіків першого зрілого періоду мешканців різних природно-географічних зон України / В.М. Андрійчук // *Biomedical and biosocial anthropology*. — Вінниця. — 2009. — №3. — С. 111—114.
2. Апанасенко Г.Л. Проблемы управления здоровьем человека / Г.Л. Апанасенко // *Наука в олимпийском спорте: специальный выпуск*. — 1999. — С. 56—60.
3. Гунас І.В. Взаємозв'язки сонографічних параметрів нирок із антропо-соматометричними показниками здорових міських юнаків та дівчат Поділля з ектоморфним соматотипом / І.В. Гунас, Ю.Г. Шевчук, Д.Б. Болух // *Вісник морфології*. — 2010. — №2. — С. 437—441.
4. Дуло О.А. Порівняльна характеристика аеробної продуктивності дівчат з різним соматотипом, які проживають у гірських та низинних районах Закарпаття / О.А. Дуло, Ю.М. Фурман // *Biomedical and Biosocial Anthropology*. — 2013. — №20. — С. 23—27.

Найвище середнє значення VO_2 max відн. мають представники гірських районів ектоморфного соматотипу $45,8 \pm 1,48$ мл·хв⁻¹·кг⁻¹. Середні величини показника VO_2 max відн. юнаків гірських районів з мезоморфним, мезоектоморфним та ектоморфним соматотипом між собою вірогідно не відрізняються ($p > 0,05$), але при цьому їх значення вищі за середні значення у юнаків з ендомезоморфним соматотипом на 10,7%.

При аналізі середніх значень максимального споживання кисню у представників низинних районів найнижчі значення спостерігаються у юнаків з ендомезоморфним соматотипом $38,56 \pm 0,47$ мл·хв⁻¹·кг⁻¹ та збалансованим соматотипом $40,8 \pm 0,62$ мл·хв⁻¹·кг⁻¹, а найвищі – у юнаків низинних районів з мезоектоморфним соматотипом $46,44 \pm 1,45$ мл·хв⁻¹·кг⁻¹. Середні величини показника VO_2 max відн. юнаків низинних районів із мезоморфним та ектоморфним соматотипами між собою вірогідно не відрізняються ($p > 0,05$).

Висновки. У юнаків 17-21 років гірських та низинних районів Закарпатської області показники фізичної працездатності та аеробної продуктивності організму статистично відрізняються залежно від соматотипу.

Значення абсолютних показників фізичної працездатності та максимального споживання кисню виявилися вищими у юнаків низинних районів із мезоектоморфним соматотипом.

Величина відносного показника фізичної працездатності вірогідно нижча у юнаків ендомезоморфного соматотипу, порівняно зі значеннями цього показника у представників інших соматотипів.

Особливості аеробної продуктивності у юнаків з різними соматотипами характеризуються тим, що величина відносного показника максимального споживання кисню у представників мезоморфного, мезоектоморфного та ектоморфного соматотипів більша, ніж у представників ендомезоморфного та збалансованого соматотипів. Середні значення показника VO_2 max відн. в усіх досліджених соматотипних групах знаходяться на рівні «посереднього» та «нижче посереднього» і лише у юнаків з мезоморфним, ектоморфним та мезоектоморфним соматотипом перевищують «безпечний рівень здоров'я».

5. Карпман В.Л. Исследование физической работоспособности у спортсменов / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. — Москва: Физкультура и спорт, 1974. — 94 с.
6. Макарова Г.А. Спортивная медицина: учебник / Г.А. Макарова. — М.: Советский спорт, 2003. — 480 с.
7. Сарафинюк Л.А. Особливості взаємозв'язків реографічних показників центральної гемодинаміки з конституційними характеристиками в юнаків із мезоморфним та екоморфним соматотипами / Л.А. Сарафинюк // Вісник морфології. — 2009. — Т. 15, № 2. — С. 377—380.
8. Фурман Ю.М. Вплив бігових оздоровчих тренувань на аеробну та анаеробну (лактатну) продуктивність організму дівчат 17-19 років з різним соматотипом / Ю.М. Фурман, В.М. Мірошніченко // Вісник морфології. — 2006. — Т.12(2). — С. 181—182.
9. Шапаренко П.Ф. Динамика развития общих размеров тела / П.Ф. Шапаренко // Принцип пропорциональности в соматогенезе. — Винница, 1994. — С. 29—36.

O.A. DULO, Yu.M.FURMAN, K.P. MELEGA

**Uzhhorodskyy National University, Faculty of Health, Department Physical Rehabilitation, Department of Bases of Health MES Ukraine, Uzhhorod; **Research Centre of Vinnytsya National Medical University Named by M.I.Pyrogov, Vinnytsya*

PARAMETERS OF AEROBIC PERFORMANCE ORGANISM YOUNG MEN FROM THE DIFFERENT SOMATOTYPE – INHABITANTS HIGHLAND AND LOWLAND AREAS OF ZAKARPATTIA REGION

We studied the aerobic performance of the young men's organism who live at highland and lowland areas of Transcarpathia. Found that physical performance and aerobic performance depends on the somatotype, as well as district residence the young men of low-lying areas of physical health than «safe level», while the young men at highland areas close to the physical health of «safe level».

Key words: aerobic performance, somatotype, highland and lowland areas of Zakarpattia region

Стаття надійшла до редакції: 25.09.2013