

ЗМІНИ РІВНЯ СОМАТИЧНОГО ЗДОРОВ'Я СПОРТСМЕНІВ ПРИ ТРЕНУВАННІ ЗАГАЛЬНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ

1Романчук О.П., 2Гузій О.В., 3Браславська Н.В., 4Перевощиков Ю.О.,
1Петров Є.П.

1ДЗ "ПНПУ ім. К.Д. Ушинського", м. Одеса, Україна

2ЛДУФК, м. Львів, Україна

3ОНЕУ, м. Одеса, Україна

4НУ "ОЮА", м. Одеса, Україна

CHANGES IN THE LEVEL OF SPORTSMEN'S SOMATIC HEALTH DURING THE

TRAINING OF GENERAL ENDURANCE

1Romanchuk A.P., 2Guziy O.V., 3Braslavskaia N.V., 4Perevoshchikov Yu.A.,
1Petrov Ye.P.

1SI "SUNPU n.a. K.D. Ushynsky", Odesa, Ukraine

2LSUPhC, Lviv, Ukraine

3ONUE, Odesa, Ukraine

4NU "OLA", Odesa, Ukraine

Анотація. У 28 кваліфікованих спортсменів чоловічої статі вивчено зміни рівня соматичного здоров'я після 7 тижнів занять, спрямованих на розвиток загальної витривалості. Показано, що на рівні з переважним покращенням, в 10,7% випадків відзначається погіршення рівня соматичного здоров'я.

Ключові слова: соматичне здоров'я, спортсмени, загальна витривалість

Abstract. The 28 trained male athletes studied changes in somatic health after 7 weeks of classes aimed at developing general endurance. It is shown that with the preferred improvement in 10.7% of cases there is a deterioration of somatic health.

Keywords: somatic health, athletes, general endurance

Постановка проблеми. Не дивлячись на значну кількість наукових публікацій з питань впливу тренувальних навантажень на організм людини, велика кількість питань залишається не вирішеною, що пов'язано із індивідуальними варіантами пристосувальних перебудов в системах забезпечення організму [2, 9]. Дослідження змін здоров'я спортсменів за впливу різних за спрямованістю тренувальних навантажень набирає нових обертів, пов'язаних із вивченням індивідуальних механізмів адаптації до фізичної роботи [3, 5]. Насамперед, це пов'язано із генетичними та епігенетичними процесами, які відбуваються у мітохондріальному апараті клітин [1, 3, 5, 8, 9]. Звичайно, дослідження цих процесів можливо тільки за наявності відповідного технічного оснащення науково-дослідних лабораторій, що на даний момент суттєво обмежено. Тому одним із елементів сучасних досліджень у даному напрямку є виявлення індивідуальної варіативності змін у організмі спортсменів за впливу тренувань різної спрямованості [5].

Для вивчення індивідуальних змін фізичного здоров'я спортсменів за впливу тренувальних навантажень на розвиток загальної витривалості у підготовчому періоді річного тренувального циклу були обстежені 28 спортсменів чоловічої статі, які займаються різними видами спорту. Для оцінки фізичного розвитку спортсменів проводилися традиційні морфо-функціональні методи дослідження, які включали низку антропометричних вимірювань [6]. Окремо оцінювався рівень соматичного здоров'я (РСЗ) за Г.Л. Апанасенком. На підставі останнього проводився більш прискіпливий аналіз змін у організмі спортсменів [2, 7]. Були обстежені 28 спортсменів чоловічої статі, які протягом 7 тижнів акцентовано займалась тренуваннями на розвиток загальної витривалості. Середній вік спортсменів складав $20,2 \pm 0,7$ років. Всього протягом 7 тижнів було проведено 30 тренувальних занять.

У табл. 1 представлені результати вимірів морфометричних показників спортсменів на початку та наприкінці експериментального дослідження. Як видно з табл.1 за жодним з показників фізичного розвитку у динаміці експерименту не відзначалось вірогідних відмінностей. Достатньо інформативними щодо впливу тренувальних навантажень на розвиток витривалості виявилися дані аналізу вимірів параметрів серцево-судинної системи у спокої, які засвідчили, що в обох групах відзначається економізація функції, пов'язана із вірогідним зменшенням частоти серцевих скорочень (ЧСС) та артеріального тиску систолічного (АТС). Останнє повністю підтверджує добре відомі дані про вплив тренувань на розвиток витривалості на організм (табл. 2). Тобто, результати аналізу пересічних даних вказують на позитивний ефект тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток загальної витривалості, на кардіореспіраторну систему. В той же час аналіз індивідуальних варіантів змін в такому разі утруднений. Саме тому для більш повного аналізу впливу різних за спрямованістю тренувальних навантажень нами була обрана система оцінки фізичного стану, запропонована Г.Л. Апанасенком, яка на рівні оцінок окремих складових РСЗ дозволяє визначити індивідуальні варіанти змін фізичного стану спортсменів. У табл. 3 представлений розподіл РСЗ спортсменів на початку та наприкінці експериментального дослідження.

Таблиця 1

Показники фізичного розвитку спортсменів на початку та наприкінці експерименту

Показники	На початку	Наприкінці
МТ, кг	$75,3 \pm 5,2$	$75,0 \pm 5,5$
ДТ, см	$179,0 \pm 4,1$	$178,7 \pm 3,9$
ОГК (пауза), см	$100,1 \pm 3,1$	$97,8 \pm 3,6$
Екскурсія ГК, см	$7,9 \pm 1,3$	$8,0 \pm 1,4$
Динамометрія правої, кг	$49,8 \pm 5,8$	$50,9 \pm 6,3$
Динамометрія лівої, кг	$47,5 \pm 5,5$	$47,7 \pm 7,6$
Стан. динамометрія, кг	$149,6 \pm 12,1$	$148,0 \pm 12,5$
ЖЄЛ, мл	$4876,8 \pm 382,5$	$4971,4 \pm 460,2$
Вміст жиру, %	$12,9 \pm 2,6$	$13,7 \pm 3,0$

Таблиця 2

Показники серцево-судинної системи спортсменів у спокої на початку та наприкінці експерименту

Показник	На початку	Наприкінці
ЧСС у спокої, 1/хв.	69,2 ± 6,6	65,1 ± 7,3*
АТС у спокої, мм рт.ст.	119,3 ± 11,5	115,0 ± 9,2*
АТД у спокої, мм рт.ст.	69,3 ± 6,1	70,0 ± 6,4

* - $p < 0,05$

Таблиця 3

Розподіл РСЗ (за Г.Л. Апанасенком) на початку та наприкінці дослідження, %

Рівень РСЗ	На початку	Наприкінці
Високий	3,6	17,9
Вище середнього	21,4	39,3
Середній	50,0	32,1
Нижче середнього	17,9	7,1
Низький	7,1	3,6

Як видно з табл. 3 серед спортсменів відзначався суттєвий приріст осіб з високим (в 5 разів) та вище середнього (майже в 2 рази) рівнями РСЗ. Для визначення варіантів індивідуальних динамік був проведений аналіз переходів між окремими рівнями у конкретних спортсменів. Варіанти позитивних переходів відзначались у 53,6% спортсменів. В той же час у 10,7% спортсменів відзначалось погіршення РСЗ у порівнянні з вихідним рівнем. Останнє, на нашу думку, вимагає уточнення у подальшому. Окремо були проаналізовані складові РСЗ. У табл. 4 наведений аналіз змін рівня показника життєвого індексу (ЖІ) в динаміці експерименту.

Таблиця 4

Розподіл рівнів показника ЖІ на початку та наприкінці дослідження, %

Рівень ЖІ	На початку	Наприкінці
Високий	46,4	50,0
Вище середнього	28,6	25,0
Середній	14,3	17,9
Нижче середнього	10,7	7,1
Низький	0,0	0,0

У табл. 4 представлено розподіли ЖІ, які вказують на незначну динаміку в досліджуваній групі за впливу тренувальних навантажень. Проте, аналіз індивідуальних варіантів показав, що позитивна динаміка рівня показника ЖІ відзначалась у кожного четвертого спортсмена, в той же час у кожного сьомого спортсмена динаміка рівня показника ЖІ була негативною, що також вимагає пояснення у подальшому.

У табл. 5 представлено динаміку рівнів показника силового індексу (СІ). У спортсменів відзначаються мінімальні зміни. Тобто, за цими даними можна стверджувати, тренування на розвиток витривалості майже не впливає на розвиток сили.

Таблиця 5

Розподіл рівнів показника СІ на початку та наприкінці дослідження, %

Рівень СІ	На початку	Наприкінці
Високий	3,6	3,6
Вище середнього	25,0	28,6
Середній	32,1	32,1
Нижче середнього	21,4	21,4
Низький	17,9	14,3

В той же час аналіз індивідуальних варіантів показав, що тільки у менше, ніж у половини спортсменів не відзначається змін СІ (46,4%) за впливу тренувань, в 32,1% випадків рівень СІ покращується, а в 21,4% випадків - погіршується. Тобто, попередній висновок, пов'язаний з аналізом пересічних даних є не вірним.

Достатньо очікуваними є дані представлені у табл. 6, які свідчать про суттєве покращення показника "подвійного добутку", яким називають ІР. Аналіз індивідуальних варіантів змін рівнів ІР показав, що у 42,9% спортсменів відбувалось покращення економізації серцево-судинної системи. Проте у 3,6% спортсменів відзначалась негативна динаміка. Окремо слід зазначити, що в 53,6% випадків динаміки не спостерігалось.

Таблиця 6

Розподіл рівнів показника ІР на початку та наприкінці дослідження, %

Рівень ІР	На початку	Наприкінці
Високий	14,3	42,9
Вище середнього	42,9	32,1
Середній	28,6	21,4
Нижче середнього	10,7	0,0
Низький	3,6	3,6

У табл.7 представлені результати оцінки часу реституції ЧСС після стандартного фізичного навантаження, які характеризувались швидкістю відновлення ЧСС у перші три хвилини після його виконання. Останній, до речі визначають як предиктор летальних випадків [4].

Таблиця 7

Розподіл рівнів показника рівня реституції ЧСС на початку та наприкінці дослідження, %

Рівень реституції ЧСС	На початку	Наприкінці
Високий	46,4	60,7
Вище середнього	21,4	10,7
Середній	14,3	25,0
Нижче середнього	3,6	0,0
Низький	14,3	3,6

Як видно з табл. 7 у спортсменів найбільш позитивна динаміка пов'язана зі збільшенням варіантів відновлення на першій хвилині після навантаження (на 14,3%), кількість яких досягає 60,7%. З іншого боку кількість спортсменів, відновлення ЧСС після навантаження яких відбувається до 3-ьої хвилини, або навіть пізніше, зменшилось у 4 рази і досягла рівня 3,6%. Тобто, отримані дані засвідчують вагомий вплив тренувань на розвиток загальної витривалості на толерантність до фізичних навантажень, суттєво збільшуючи її.

З іншого боку аналіз індивідуальних варіантів показав, що тренування загальної витривалості покращує толерантність до фізичних навантажень у 32,1% та погіршує у 17,8% спортсменів, що вимагає подальшого аналізу стану цих спортсменів з використанням інструментальних, біохімічних та інших методів дослідження, які б дозволили прояснити таку динаміку.

Для уточнення динаміки міжсистемних зв'язків був проведений кореляційний аналіз між індивідуальними рівнями приросту окремих параметрів РСЗ (табл. 8).

З огляду на дані представлені у табл. 8 можна стверджувати, що тренувальний процес спрямований на розвиток загальної витривалості має паралелі у впливі на окремі складові фізичного здоров'я, пов'язані з найбільш суттєвим внеском у рівень фізичного стану з боку підвищення толерантності до фізичних навантажень та збільшення проявів сили кистей. Однак відзначався зворотній зв'язок між рівнем ІР та часом відновлення ЧСС, який засвідчив, що покращення толерантності до фізичних навантажень не пов'язане із збільшенням економізації діяльності серцево-судинної системи у спокої.

Таблиця 8

Кореляційні зв'язки між індивідуальними рівнями приросту окремих складових РСЗ у спортсменів за впливу тренувальних навантажень

	ЖІ	ІР	СІ	Рест.ЧСС
ЖІ	1,000			
ІР	-0,185	1,000		
СІ	0,145	-0,115	1,000	
Рест. ЧСС	0,114	-0,380	0,254	1,000
РФЗ	0,246	0,243	0,455	0,585

Тобто, дослідження впливу тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток загальної витривалості дозволило встановити, що за пересічними результатами відзначається тенденція до збільшення ЖЄЛ, економізація діяльності серцево-судинної системи, а також покращення толерантності до фізичних навантажень.

В той же час, аналіз індивідуальних варіантів впливу тренувань, спрямованих на розвиток загальної витривалості показав, що зміни складових РСЗ є неоднозначними, навіть серед показників серцево-судинної системи. На наш погляд, необхідно зупинитись на наступних змінах: тренування спрямоване на розвиток загальної витривалості погіршує в 10,7% випадків РСЗ, в 14,3% випадків ЖІ, в 21,4% випадків силу кистей, в 3,6% випадків ІР та в 17,8% випадків толерантність до фізичних навантажень.

Таким чином, отримані результати вказують на те, що на рівні оцінки індивідуальних змін окремих показників фізичного стану відбуваються зміни, які потребують подальшого вивчення стану організму спортсменів з використанням сучасних методів дослідження, які б враховували індивідуальні особливості.

1. Akimoto, T., Pohnert, S. C., Li, P. et al. (2005) Exercise stimulates Pgc-1 α transcription in skeletal muscle through activation of the p38 MAPK pathway. *The Journal of Biological Chemistry*, 280 (20):19587–19593.
2. Apanasenko, G.L., Popova, L.A., Maglyovanyiy, A.V. (2012) *Sanologiya. Osnovy upravleniya zdorovem*. [Sanology. Fundamentals of health management]. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing.
3. Bray, M.S., Hagberg, J.M., Pe´russe, L., et al. (2009) The human gene map for performance and health-related fitness phenotypes: the 2006–2007 update. *Med Sci Sports Exerc.*; 41(1):35–73.
4. Cole, C.R, Blackstone, E.H, Pashkow, F.J., Snader, C.E., Lauer, M.S. (1999) Heart rate recovery immediately after exercise as a predictor of mortality. *N Engl J Med*. 341(18):1351–7.

5. Dias, R.G., Pereira, A.C., Negrao, C.E., Krieger, J.E. (2007) Polimorfismos genéticos determinantes da performance física em atletas de elite. *Rev Bras Med Esporte*. 13:209-16.
6. Romanchuk, A.P. (2010) Likars'ko-pedahohichnyy kontrol' v ozdorovchiy fizychniy kul'turi [Medical-pedagogical control in improving physical training]. Publ.: Bukaev V.V. DOI: 10.13140/RG.2.1.5033.1681
7. Romanchuk, A.P., Guziy, O.V., Podgorna, V.V., Glushchenko, M.N. (2016) «Bezpechniy» riven somatychnoho zdorovia cholovikiv molodoho viku v pokaznykakh rehuliatsii kardiorespiratornoi systemy ["Safe" level of somatic health in indicators regulation of cardiorespiratory system at young men]. *Journal of Education, Health and Sport* 5(12):189-216. DOI: 10.5281/zenodo.35317
8. Silva, B.M., Neves, F.J., Negrao, M.V., Alves, C.R., Dias, R.G., Alves, G.B., Pereira, A.C., Rondon, M.U., Krieger, J.E., Negrao, C.E., Lucas, A.C., Brega, D.N. (2011). Endothelial Nitric Oxide Synthase Polymorphisms and Adaptation of Parasympathetic Modulation to Exercise Training / *Medicine & Science In Sports & Exercise*. 43(9):1611-8. DOI: 10.1249/MSS.0b013e3182152197
9. Zaporozhan, V.N., Noskin, L.A., Kresyun, V.I., Bazhora, Yu.I., Romanchuk, A.P. (2014) Faktory i mehanizmy sanogeneza [Factors and mechanisms sanogenesis]. Edited by V.N. Zaporozhan, Odessa: ONMedU. DOI:10.13140/RG.2.1.3233.7126
<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.50292>