

СОМАТИЧНЕ ЗДОРОВ'Я СПОРТСМЕНІВ ПРИ ТРЕНУВАННІ ВИТРИВАЛОСТІ

О.В. Гузій¹, О.П. Романчук²¹ Львівський державний університет фізичної культури

Кафедра здоров'я людини (зав. - проф., доктор з державного управління, О.І. Шиян)

² Одеський медичний інститут міжнародного гуманітарного університету

Реферат

Мета. Вивчити зміни соматичного здоров'я та його складових за впливу тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток витривалості.

Матеріал і методи. Обстежено 54 спортсмени чоловічої статі, які займаються різними видами спорту. Для оцінки стану спортсменів проводили традиційні морфо-функціональні методи дослідження, які включали низку антропометричних вимірювань та проведення тестів зі стандартним фізичним навантаженням. Визначали рівень соматичного здоров'я (РСЗ) за системою Г.Л. Апанасенка. На підставі змін складових проводили аналіз змін у організмі спортсменів. Для оцінки результатів дослідження стосували непараметричні методи статистичного аналізу із визначенням критерію Вілкоксона, а також перцентильний метод аналізу, заснований на визначенні індивідуальних оцінок окремих показників, із урахуванням потрапляння у відповідні межі перцентильних діапазонів.

Результати й обговорення. Результати аналізу індивідуальних варіантів змін РСЗ за системою Г. Л. Апанасенка показав, що у спортсменів, які тренували загальну витривалість (ЕГ₁), відзначався суттєвий приріст осіб із високим (у 5 разів) та вище середнього (майже у 2 рази) рівнями РСЗ. У спортсменів, які тренували силову витривалість (ЕГ₂) ефект тренувальних навантажень визначався збільшенням варіантів вище середнього рівня (більш, ніж у 2 рази). При цьому варіанти низького та нижче середнього рівнів хоча й змінилися вдвічі, відзначалися у 12% (P<0,05) випадків. Вплив на дихальну систему тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток силової витривалості, підтверджувався збільшенням до високого рівня ЖІ у 15,4% спортсменів ЕГ₂. Аналіз індивідуальних варіантів показав, що позитивна динаміка рівня показника ЖІ відзначалася у кожного четвертого спортсмена обох груп, водночас, у 14,3% спортсменів ЕГ₁ та 7,6% спортсменів ЕГ₂ динаміка ЖІ була негативною, що вимагає пояснення у подальшому. Тренування, спрямовані на розвиток силової витривалості, достатньо часто (у 38,5% випадків) призводили до погіршення сили кистей і тільки у 19,1% випадків сприяли її покращенню. При тренуванні загальної витривалості СІ в 32,1% випадків покращувався, а в 21,4% випадків - погіршувався. Аналіз індивідуальних варіантів змін рівнів ІР показав, що у 50% спортсменів ЕГ₂ та 42,9% спортсменів ЕГ₁ відбувалось покращення економізації серцево-судинної системи. Водночас, у 15,4% спортсменів ЕГ₂ та 3,6% спортсменів ЕГ₁ відзначали негативну динаміку. Тренування загальної витривалості суттєво покращило толерантність до фізичних навантажень у 32,1% спорт-

сменів, тоді як тренування силової витривалості - у 42,3%. Однак, у 17,8% спортсменів ЕГ₁ та 42,3% спортсменів ЕГ₂ толерантність до фізичних навантажень погіршувалася, що вимагає подальшого аналізу стану цих спортсменів із використанням інструментальних, біохімічних та інших методів дослідження, які б дозволили пояснити таку динаміку.

Висновки. Дослідження впливу тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток загальної та силової витривалості, дозволило встановити, що за результатами таких показників як: ЖЄЛ, ІР, СІ, в обох групах відзначали підвищення рівня соматичного здоров'я. Проте, аналіз індивідуальних варіантів впливу тренувань на загальну витривалість вказував на погіршення РСЗ у 10,7% випадків, ЖІ у 14,3% випадків, сили кистей у 21,4% випадків, ІР у 3,6% випадків та у 17,8% випадків толерантності до фізичних навантажень. Тренування силової витривалості погіршувало РСЗ у 26,9% випадків, ЖІ у 7,6% випадків, силу кистей у 38,5% випадків, у 15,4% випадків ІР та у 42,3% випадків толерантність до фізичних навантажень.

Ключові слова: тренувальні навантаження, витривалість, соматичне здоров'я

Abstract

SOMATIC HEALTH OF ATHLETES DURING ENDURANCE TRAINING

O.V. GUZII¹, A.P. ROMANCHUK²¹ Lviv State University of Physical Culture² Medical Institute of Odessa International Humanitarian University

Aim of the work is to investigate changes of the somatic health and its components under the influence of training loads aimed at endurance training.

Material and Methods. We have examined 54 male athletes who are engaged in different sports. In order to assess the state of the athletes we have used traditional morphofunctional methods including different anthropometric measurements and a series of tests with standard physical exercise. The evaluation of the somatic health level (SHL) was carried out according to H. L. Apanasenko method. Based on the changes of the somatic health components we have conducted the analysis of changes in the athletes' body. To assess the research results we have used the distribution-free method of statistical analysis, using which we can evaluate the Wilcoxon criteria, and percentile method analysis based on determining the individual assessments of each of the indicators, taking into consideration falling in appropriate limits of percentile ranges.

Results and Discussion. *The analysis of individual variants of SHL changes according to H. L. Apanasenko showed that among the athletes who trained their general endurance (EG₁) there was a significant increase in the number of people with high (5 times) and above average (almost twofold) SHL. There was an increase in variants of above average level of somatic health (more than twofold) in athletes who trained their strength endurance (EG₂). Herewith, low and lower average levels occurred in 12% ($P < 0,05$) of cases despite the fact that they decreased by half. The influence of training loads aimed at developing strength endurance on the respiratory system was confirmed by the increase in birth-death index to the high level in 15,4 % of athletes from EG₂. The analysis of the individual variants revealed that the positive dynamics of birth-death index level was observed in one out of four athletes from both groups; at the same time there was the negative dynamics of birth-death index in 14,3% of athletes from EG₁ and in 7,6% of athletes from EG₂, requiring further explanation. The training loads aimed at development of the strength endurance quite often (in 38,5% of cases) caused deterioration in strength of hands and only in 19,1% of cases contributed to its enhancement. During the development of the general endurance in 32,1% of cases the power index (PI) improved and in 21,4 % of cases it deteriorated. The analysis of individual variants of Robinson index level changes showed that in 50% of athletes from EG₂ and in 42,9% of athletes from EG₁ the improvement of cardiovascular system economization occurred. At the same time the negative tendency was observed in 15,4% of athletes from EG₁. The development of the general endurance improved significantly the training loads tolerance in 32,1% of athletes while the training of the strength endurance - only in 42,3% of athletes. On the other side, in 17,8 % of athletes from EG₁ and in 42,3% of athletes from EG₂ the training loads tolerance deteriorated, which requires further investigation of these athletes' state by using instrumental, biochemical and other methods of research that allow us to clarify such dynamics.*

Conclusions. *The investigation of the influence of training loads, aimed at the development of the general and strength endurance revealed that according to normal values of such indicators as vital capacity (VC), Robinson index (RI) and power index (PI), the increase in the level of somatic health was noted in both groups. However, the analysis of the individual variants of training loads influence on the general endurance pointed out the deterioration of SHR in 10,7% of cases, birth-death index in 14,3% of cases, the strength of hands in 21,4% of cases, Robinson index in 3,6% of cases and in 17,8% of training loads tolerance. The development of the strength endurance deteriorated SHR in 26,9% of cases, birth-death index in 7,6% of cases, the strength of hands in 38,5% of cases, in 15,4% of Robinson index cases and in 42,3% of the training loads tolerance cases.*

Key words: *training loads, endurance, somatic health*

Вступ

Фізичні навантаження викликають перебудови різних функцій організму, особливості й ступінь яких залежить від потужності, характеру рухової діяльності, рівня здоров'я та тренуваності. Не

дивлячись на значну кількість наукових публікацій з питань впливу тренувальних навантажень на організм людини, велика кількість залишається не вирішеною, що пов'язано із індивідуальними варіантами пристосувальних перебудов у системах забезпечення організму [1, 2]. Дослідження змін фізичного стану осіб за впливу різних за спрямованістю тренувальних навантажень набирає нових обертів, пов'язаних із вивченням індивідуальних механізмів адаптації до фізичної роботи [3, 4]. Насамперед, це пов'язано із генетичними та епігенетичними процесами, які відбуваються у мітохондріальному апараті клітин [4, 5, 6]. Звичайно, дослідження цих процесів можливо тільки за наявності відповідного технічного оснащення науково-дослідних лабораторій, що на цей момент суттєво обмежено. Тому, одним із елементів сучасних досліджень у цьому напрямку є виявлення варіативності змін у організмі спортсменів за впливу тренувань різної спрямованості [7, 8, 9].

Матеріал і методи

Для вивчення індивідуальних змін РСЗ спортсменів за впливу тренувальних навантажень на розвиток загальної та силової витривалості у підготовчому періоді річного тренувального циклу були обстежені 54 спортсмени чоловічої статі, які займаються різними видами спорту. Для оцінки РСЗ спортсменів проводили традиційні морфофункціональні методи дослідження, які включали низку антропометричних вимірювань та проведення тестів зі стандартним фізичним навантаженням. Визначали рівень соматичного здоров'я (РСЗ) за системою Г.Л. Апанасенка. На підставі складових проводили прискіпливіший аналіз змін у організмі спортсменів [1].

Для оцінки результатів дослідження застосовували непараметричні методи статистичного аналізу із визначенням критерію Вілкоксона, а також перцентильний метод аналізу, заснований на визначенні індивідуальних оцінок окремих показників, із урахуванням потрапляння у відповідні межі перцентильних діапазонів.

Результати й обговорення

Ми сформували 2-і експериментальні групи спортсменів чоловічої статі. До 1-ої (EG₁), яка займалась тренуваннями на розвиток загальної ви-

Показники фізичного розвитку спортсменів ЕГ на початку та наприкінці експерименту

Показник	ЕГ ₁		ЕГ ₂	
	на початку	наприкінці	на початку	наприкінці
ДТ, см	178,0 (175,5; 181,0)	178,5 (174,5; 180,5)	180,0 (176,0; 182,5)	179,0 (175,0; 181,0)
МТ, кг	73,0 (71,0; 78,5)	75,0 (69,5; 78,5)	77,0 (69,5; 81,0)	73,0 (69,0; 80,0)
ЧСС, хв. ⁻¹	73,2 (67,4; 79,5)	70,8 (61,6; 77,2)	72,2 (65,7; 79,7)	65,1 (61,0; 68,3) **
СТ, мм рт.ст.	120,0 (115,0; 135,0)	110,0 (110,0; 120,0)*	120,0 (115,0; 125,0)	120,0 (115,0; 125,0)#
ДТ, мм рт.ст.	70,0 (65,0; 75,0)	70,0 (65,0; 75,0)	70,0 (65,0; 85,0)	70,0 (65,0; 75,0)
ПТ, мм рт.ст.	50,0 (45,0; 65,0)	40,0 (37,5; 52,0) *	50,0 (45,0; 55,0)	50,0 (45,0; 55,0)

* - $p < 0,05$ - вірогідність відмінностей між на початку та наприкінці

- $p < 0,05$ - вірогідність відмінностей між ЕГ₁ та ЕГ₂

тривалості, увійшли 28 спортсменів у віці 20,2±0,7 років, до другої (ЕГ₂), яка займалась тренуваннями переважно на розвиток силової витривалості, увійшли 26 спортсменів у віці 20,7±1,1 років. Всього проведено 30 тренувальних занять.

Результати вимірів морфометричних показників у досліджуваних групах у динаміці експериментального дослідження подано у табл. 1.

Результати аналізу пересічних даних вказують на позитивний ефект тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток загальної та переважно силової витривалості, на серцево-судинну систему.

Водночас, аналіз індивідуальних варіантів змін був утрудненим. Саме тому, для більш повного аналізу впливу різних за спрямованістю тренувальних навантажень, ми обрали систему оцінки рівня соматичного здоров'я (РСЗ), запропоновану Г.Л. Апанасенком, яка на рівні оцінок окремих складових РСЗ дозволяє визначити індивідуальні варіанти змін стану спортсменів.

Розподіл РСЗ у досліджуваних групах спортсменів на початку та наприкінці експериментального дослідження подано у табл. 2.

У ЕГ₁ відзначали суттєвий приріст осіб із високим (у 5 разів) та вище середнього (майже у 2 рази) рівнями РСЗ, водночас, як у ЕГ₂ ефект впливу тренувальних навантажень визначався збільшенням варіантів вище середнього рівня (більш, ніж у 2 рази). При цьому варіанти низького та нижче середнього рівнів хоча й зменшилися вдвічі, відзначали у 12% випадків ($P < 0,05$).

Для визначення варіантів індивідуальних динамік ми провели аналіз переходів між окремими рівнями у конкретних спортсменів, яких оцінювали за 7-ми бальною шкалою за критеріями, поданими у табл. 3.

Варіанти позитивних переходів відзначали у 53,6% спортсменів ЕГ₁ та у 34,6% спортсменів ЕГ₂. (рис. 1). Водночас, у 10,7% спортсменів ЕГ₁ та 26,9% спортсменів ЕГ₂ відзначали погіршення РСЗ, у порівнянні із вихідним рівнем.

Тобто, очікуване вірогідне покращення РСЗ у ЕГ₁ та ЕГ₂ при тренуванні загальної та силової витривалості супроводжувалось його погіршенням у низки спортсменів, що, на нашу думку, вимагає суттєвого уточнення.

Розподіли життєвого індексу (ЖІ) у досліджуваних групах у вихідному стані на напри-

Таблиця 2

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

Рівень	ЕГ ₁		ЕГ ₂	
	на початку	наприкінці	на початку	наприкінці
Високий	3,6	17,9	7,7	7,7
Вище середнього	21,4	39,3	19,2	42,3
Середній	50,0	32,1	50,0	38,5
Нижче середнього	17,9	7,1	15,4	11,5
Низький	7,1	3,6	7,7	0,0

Таблиця 3

Критерії оцінки динаміки змін РСЗ та його складових

Різниця кінцевого та початкового рівнів показника	Оцінка
0	без динаміки
-1 та +1	помірне погіршення та покращення
-2 та +2	виражене погіршення та покращення
-3 та +3	надзвичайне погіршення та покращення

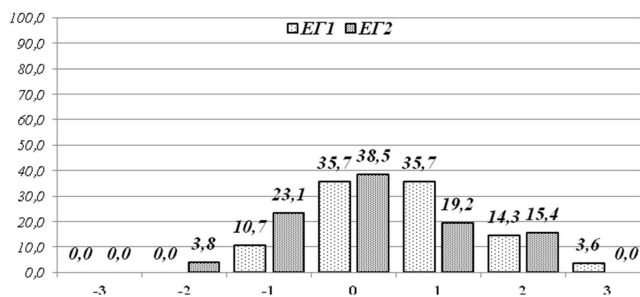


Рис. 1

Динаміка змін індивідуальних показників РСЗ у EG₁ та EG₂, де:

-3 - надзвичайне погіршення, -2 - виражене погіршення, -1 - помірне погіршення, 0 - без динаміки, 1 - помірне покращення, 2 - виражене покращення, 3 - надзвичайне покращення

кінці циклу тренувальних навантажень подано у табл. 4. У спортсменів EG₁ динаміка змін була незначною та наприкінці майже відповідала вихідному рівню. У EG₂ позитивну динаміку спостерігали за рахунок збільшення рівня ЖІ до високого у 15,4% спортсменів. Отже, суттєвішим є вплив на дихальну систему тренувальних навантажень, спрямованих на розвиток силової витривалості. Ці зміни відбуваються за рахунок впливу на дихальні м'язи, передовсім, м'язи вдиху, функція яких суттєво напружується при виконанні динамічних силових вправ.

Проте, аналіз індивідуальних варіантів (рис. 2) показав, що позитивну динаміку рівня показника ЖІ відзначали у кожного 4-ого спортсмена обох груп, водночас, у 14,3% спортсменів EG₁ та 7,6% спортсменів EG₂ динаміка показника ЖІ була негативною.

Динаміку рівнів показника силового індексу (СІ) подано у табл. 5. У EG₁ відзначали мі-

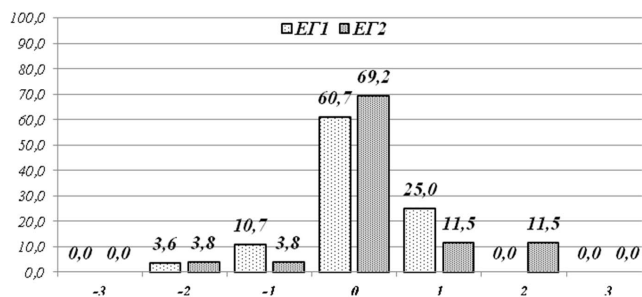


Рис. 2

Динаміка змін індивідуальних рівнів показників ЖІ у EG₁ та EG₂, де позначення як на рис. 1

німальні зміни, водночас, як у спортсменів EG₂ відбувалися суттєві перебудови, які характеризувалися зменшенням внеску низького рівня СІ за умови збільшення варіантів вище середнього, середнього та нижче середнього. При цьому кількість варіантів високого рівня також зменшувалася. Тобто, за цими даними можна стверджувати, що тренування на розвиток витривалості майже не впливає на розвиток сили кистей, а вплив тренувань переважно спрямованих на розвиток силової витривалості пов'язаний більшим ступенем із підвищенням відносної сили до середнього та вище середнього рівнів.

У менше, ніж у половини спортсменів не відзначали змін СІ (46,4% у EG₁ та 42,3% у EG₂) за впливу тренувань (рис. 3). Вагомим є те, що тренування, які були спрямовані на розвиток силової витривалості у 38,5% випадків призводили до погіршення сили кистей і тільки у 19,1% випадків сприяли покращенню. Отже, тренування загальної витривалості в 32,1% випадків покращували рівень СІ, а в 21,4% випадків - погіршували.

Особливості стану серцево-судинної сис-

Таблиця 4

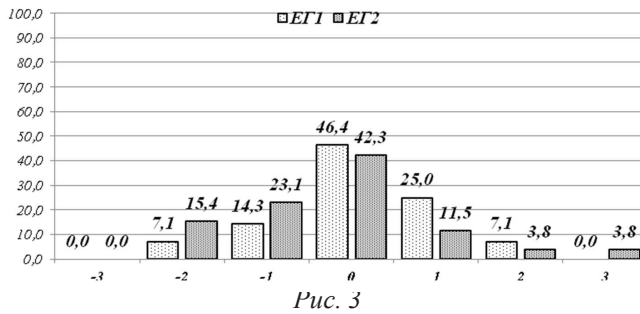
Розподіл рівнів показника ЖІ на початку та наприкінці дослідження, %

Рівень	EG ₁		EG ₂	
	на початку	наприкінці	на початку	наприкінці
Високий	46,4	50,0	65,4	80,8
Вище середнього	28,6	25,0	11,5	3,8
Середній	14,3	17,9	15,4	7,7
Нижче середнього	10,7	7,1	7,7	7,7
Низький	0,0	0,0	0,0	0,0

Таблиця 5

Розподіл рівнів показника СІ на початку та наприкінці дослідження, %

Рівень	EG ₁		EG ₂	
	на початку	наприкінці	на початку	наприкінці
Високий	3,6	3,6	11,5	7,7
Вище середнього	25,0	28,6	7,7	19,2
Середній	32,1	32,1	26,9	30,8
Нижче середнього	21,4	21,4	11,5	19,2
Низький	17,9	14,3	42,3	23,1



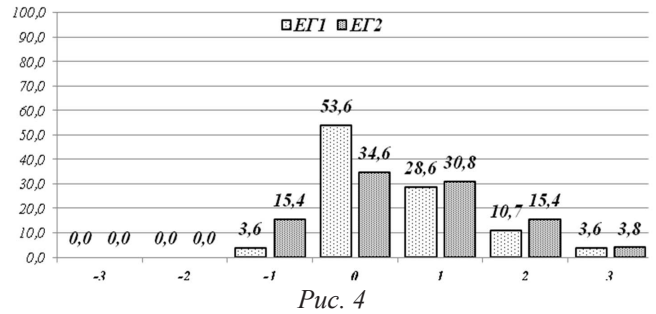
Динаміка змін індивідуальних рівнів показників CI у EG₁ та EG₂, де позначення як на рис. 1.

теми у спортсменів обох груп оцінювали за показником "подвійного добутку". Висліди, які подано у табл. 6 є достатньо очікуваними і свідчать про суттєве покращення показника "подвійного добутку", яким називають IP (індекс Робінсона), в обох групах спортсменів. У EG₂ приріст високого та вище середнього рівнів був більшим, що може свідчити про вагомий вплив тренувань на розвиток силової витривалості на економізацію діяльності серцево-судинної системи. Адже, наприкінці дослідження 92,4% спортсменів EG₂ мали високий та вище середнього рівень IP, тоді як у спортсменів EG₁ реєстрували у 75% випадків.

Аналіз індивідуальних варіантів змін рівнів IP показав, що у 50% спортсменів EG₂ та 42,9% спортсменів EG₁ відбувалися покращення економізації серцево-судинної системи (рис. 4). Водночас, у 15,4% спортсменів EG₂ та 3,6% спортсменів EG₁ відзначали негативну динаміку.

Результати оцінки реституції ЧСС після стандартного фізичного навантаження, які характеризувалися швидкістю відновлення ЧСС у перші 3-и хв після його виконання подано у табл. 7.

У EG₁ найбільш позитивна динаміка по-



Динаміка змін індивідуальних рівнів показників IP у EG₁ та EG₂, де позначення як на рис. 1

в'язана зі збільшенням варіантів відновлення на 1-ій хв після навантаження (на 14,3%) та досягає 60,7% випадків, тоді як у EG₂ - найбільшу частоту відновлення спостерігали у термін 90 с (внесок збільшується від 23,1% до 46,2% випадків). Отже, у кожного 6-ого спортсмена EG₂ відновлення ЧСС після навантаження відбувалося до 3-ї хвилини, або пізніше, що відповідає вихідним даним тестування. У EG₁ кількість таких варіантів наприкінці дослідження зменшилася у 5 разів. Тобто, отримані дані засвідчили вагомий вплив тренувань на розвиток загальної витривалості на толерантність до фізичних навантажень, які суттєво збільшують її.

Розуміючи фізіологічні механізми впливу регулярних тренувань на серцево-судинну систему, слід звернути увагу на те, що тренування загальної витривалості покращують толерантність до фізичних навантажень у 32,1% спортсменів, тоді як тренування силової витривалості - у 42,3% (рис. 5). Отож, у 17,8% спортсменів EG₁ та 42,3% спортсменів EG₂ відбувалося погіршення цього параметру тренуваності організму, що вимагає подальшого аналізу стану цих спортсме-

Таблиця 6

Розподіл рівнів показника IP на початку та наприкінці дослідження, %

Рівень	EG ₁		EG ₂	
	на початку	наприкінці	на початку	наприкінці
Високий	14,3	42,9	26,9	46,2
Вище середнього	42,9	32,1	30,8	46,2
Середній	28,6	21,4	30,8	7,7
Нижче середнього	10,7	0,0	7,7	0,0
Низький	3,6	3,6	3,8	0,0

Таблиця 7

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

Рівень	EG ₁		EG ₂	
	на початку	наприкінці	на початку	наприкінці
Високий	46,4	60,7	34,6	30,8
Вище середнього	21,4	10,7	23,1	46,2
Середній	14,3	25,0	23,1	3,8
Нижче середнього	3,6	0,0	7,7	15,4
Низький	14,3	3,6	11,5	3,8

Таблиця 8

Кореляційні зв'язки між індивідуальними рівнями приросту окремих складових рівня фізичного стану (за Г. Л. Апанасенком) у групах спортсменів за впливу тренувальних навантажень

	ЖІ		ІР		СІ		Реституція ЧСС	
	ЕГ ₁	ЕГ ₂	ЕГ ₁	ЕГ ₂	ЕГ ₁	ЕГ ₂	ЕГ ₁	ЕГ ₂
ЖІ	1.000	1.000						
ІР	-0.185	0.023	1.000	1.000				
СІ	0.145	0.091	-0.115	-0.544#	1.000	1.000		
Рест. ЧСС	0.114	0.016	-0.380*	-0.258	0.254	0.407*	1.000	1.000
РФЗ	0.246	-0.049	0.243	-0.270	0.455*	0.397*	0.585#	0.699#

* - $p < 0,05$

- $p < 0,01$

нів із використанням інструментальних, біохімічних та інших методів дослідження, які б дозволили в'яснити цю динаміку.

Для уточнення динаміки міжсистемних зв'язків проведено кореляційний аналіз між індивідуальними рівнями приросту окремих параметрів РСЗ у досліджуваних групах (табл. 8).

Тренувальний процес спрямований на розвиток загальної (ЕГ₁) та силової витривалості (ЕГ₂) має паралелі у впливі на окремі складові соматичного здоров'я, пов'язані із найбільш суттєвим внеском у РСЗ з боку підвищення толерантності до фізичних навантажень та збільшення виявів сили кистей. Інформаційним було те, що при заняттях на розвиток силової витривалості розвиток силових здібностей кисті зворотно пов'язаний із ІР. Тобто, збільшення силових здібностей при тренуванні силової витривалості призводив до певного напруження у діяльності серцево-судинної системи. Водночас, у осіб, які займалися тренуванням загальної витривалості, відзначали зворотній зв'язок між рівнем ІР та часом відновлення ЧСС, який засвідчив, що покращення толерантності до фізичних навантажень не пов'язане зі збільшенням економізації діяльності серцево-судинної системи у спокої.

Висновки

Дослідження впливу тренувальних навантажень,

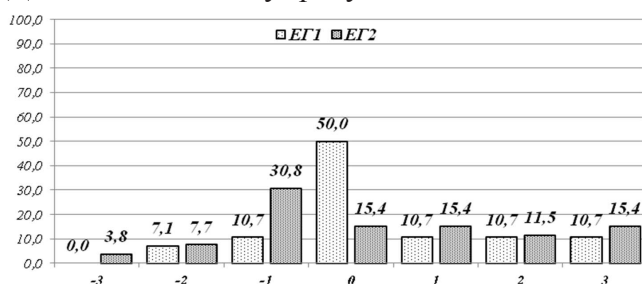


Рис. 5

Динаміка змін індивідуальних рівнів реституції ЧСС у ЕГ₁ та ЕГ₂, де позначення як на рис. 1

спрямованих на розвиток загальної та силової витривалості дозволило встановити, що за результатами в обох групах ми відзначали тенденцію до збільшення ЖСЛ та економізацію діяльності серцево-судинної системи, збільшення кистьової динамометрії та її індексу у ЕГ₂, які, загалом, забезпечують підвищення рівня фізичного стану.

Водночас, аналіз індивідуальних варіантів впливу тренувань, спрямованих на розвиток загальної та силової 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 у 10,7% випадків РФС, у 14,3% випадків ЖІ, у 21,4% випадків силу кистей, у 3,6% випадків ІР та у 17,8% випадків толерантність до фізичних навантажень;
- тренування спрямоване на розвиток силової витривалості погіршує у 26,9% випадків РФС, у 7,6% випадків відносну ЖСЛ, у 38,5% випадків силу кистей, у 15,4% випадків ІР та у 42,3% випадків толерантність до фізичних навантажень.

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

Література

1. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А., Магльованій А.В. Санология. Fundamentals of health management. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing; 2012. - 404 p. Russian (Апанасенко Г.Л., Попова Л.А., Магльованій А.В. Санология. Основы управления здоровьем. Saarbrücken: Lambert Academic Publishin; 2012. - 404 с.).
2. Zaporozhan V.N., Noskin L.A., Kresyun V.I., Bazhora Yu.I., Romanchuk A. P. Factors and mechanisms of sanogenesis. Odessa: ONMedU; 2014. - 448 p. Ukrainian: (Запорожан

- В.Н., Носкин Л.А., Кресюн В.И., Бажора Ю.И., Романчук А.П. Факторы и механизмы саногенеза. Одесса: ОНМедУ; 2014. - 448 с.).
3. Romanchuk A.P. Medical-pedagogical control in health-improving physical training. Odessa: Bukaev V.V.; 2010. - 206 p. Ukrainian: (Романчук О.П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі. Одеса: Букаєв В.В.; 2010. - 206 с.).
 4. Guziy O.V. Opportunities of somatic health assessment in determination of individual variants of system alterations under the influence of training loads. Scientific Journal "Science Rise" 2015;10/3(15):101-107. Ukrainian: (Гузій О.В. Можливості оцінки соматичного здоров'я у визначенні індивідуальних варіантів системних перебудов за впливу тренувальних навантажень. Scientific Journal "Science Rise" 2015;10/3(15): 101 -107).
 5. Bray MS, Hagberg JM, Pe'russe L, et al.: The human gene map for performance and health-related fitness phenotypes: the 2006-2007 update. Med Sci Sports Exerc. 2009, 41(1), 35-73.
 6. Dias RG, Pereira AC, Negra' o CE, Krieger JE: Polimorfismos geneticos determinantes da performance fisica em atletas de elite. Rev Bras Med Esporte 2007, 13, 209-216.
 7. Silva BM, Neves FJ, Negra' o MV, Alves CR, Dias RG, Alves GB, Pereira AC, Rondon MU, Krieger JE, Negra' o CE, Lucas AC, Brega DN: Endothelial Nitric Oxide Synthase Polymorphisms and Adaptation of Parasympathetic Modulation to Exercise Training. Medicine & Science In Sports & Exercise 2011, 43(9),1611-1618.
 8. Romanchuk A.P., Guziy O.V., Podgorna V.V., Glushchenko M.M. "Safe" level of somatic health of young men in terms of indicators of cardiorespiratory system regulation. Journal of Education, Health and Sport 2015; 5(12):189-216. Poland: (Романчук О.П., Гузій О.В., Подгорна В.В., Глушенко М.М. "Безпечний" рівень соматичного здоров'я чоловіків молодого віку в показниках регуляції кардіореспіраторної системи. Journal of Education, Health and Sport 2015;5(12):189-216).
 9. Luijckx T, Cramer MJ, Prakken NHJ, Buckens CF, Mosterd A, Rienks R. et. al.: Sport category is an important determinant of cardiac adaptation: an MRI study. British Journal of Sports Medicine 2012, 46(16), 1119-1124.