

11. Kunianskiy V. A. (2002). Voleibol. O sudiakh y sudeistve: metodycheskoe posobyе. M. : SportAkadem Press, 2002. 184s.
12. Kurdiukov A. B. (2005). Postroenye protsessа nachalnoi professyonalnoi podhotovky sudei po voleibolu: avtoref. dys. kand. ped. nauk: spets. 13.00.04 «Teoriya y metodyka fizycheskoho vospytaniya, sportyvnoi trenyrovky, ozdorovyitelnoi y adaptyvnoi fizycheskoi kul'tury» M., 2005. 27 s.
13. Paievskiy V. V., Kravchuk K. R. (2014). Napriamy udoskonalennia profesiinoi pidhotovlenosti suddiv z voleibolu. Problemy y perspektivy razvutyia sportyvnykh yhr y edynoborstv v vysshkykh uchebnykh zavedenyakh. Sbornyk statei Kh mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsyy, Belhorod–Kharkov, 2014. S. 106–109.
14. Platonov V. N. (2004). Systema podhotovky sportsmena v olymпыiskom sporte. Kyev : Olymпыiskaia lyteratura. 2004. S. 119.

УДК:796.015.6:612.176

Гузій О.В.
кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент
Львівський державний університет фізичної культури ім. Івана Боберського, м.Львів

ЗМІНИ ТИПІВ АВТОНОМНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ЗА ВПЛИВУ ІНТЕНСИВНИХ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

У статті показано, що враховуючи зміни показників математичного та спектрального аналізу ВСР, а саме показники SI (стрес-індекс) та VLF було визначено індивідуальні типи автономної регуляції серцевого ритму та їх зміни за впливу інтенсивного тренувального навантаження. У вихідному стані в дослідженій групі спортсменів (K1) переважав оптимальний тип регуляції (43,6% випадків). Після тренувального навантаження (K2) переважає зниження стану регуляторних систем (52,5%), тобто II тип. Наступного після інтенсивного фізичного навантаження ранку переважаючим був оптимальний варіант регуляції- III тип. Ці варіанти є цілком фізіологічно очікуваними та пояснюються високою активністю симпатичного відділу ВНС одразу після навантаження та підвищеною активністю парасимпатичного відділу ВНС у період відновлення організму.

В той же час виявлено варіанти регуляторних змін, які можуть свідчити про неадекватність реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження, а також такі, що можуть свідчать про перебіг відновних процесів у організмі спортсменів.

Ключові слова: спортсмени, стрес-індекс, варіабельність серцевого ритму, серцево-судинна система.

Гузій О.В. Изменения типов автономной регуляции сердечного ритма при воздействии интенсивных физических нагрузок. В статье показано, что, учитывая изменения показателей математического и спектрального анализа ВСР, а именно показатели SI (стресс-индекса) и VLF были определены индивидуальные типы автономной регуляции сердечного ритма и их изменения при воздействии интенсивной тренировочной нагрузки. В исходном состоянии в исследованной группе спортсменов (K1) преобладал оптимальный тип регуляции (43,6% случаев). После тренировочной нагрузки (K2) преобладает снижение состояния регуляторных систем (52,5%), то есть II тип. На следующий день после интенсивной физической нагрузки утром преобладающим был оптимальный вариант регуляции - III тип. Эти варианты вполне физиологически ожидаемы и объясняются высокой активностью симпатического отдела ВНС сразу после нагрузки и повышенной активностью парасимпатического отдела ВНС в период восстановления организма.

В то же время выявлено варианты регуляторных изменений, которые могут свидетельствовать о неадекватности реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку, а также такие, которые могут свидетельствовать о ходе восстановительных процессов в организме спортсменов.

Ключевые слова: спортсмены, стресс-индекс, вариабельность сердечного ритма, сердечно-сосудистая система.

Huziy O. Changes of types of autonomous regulation of a heart rhythm under the influence of intense physical. The article tackles the issue that, taking into account changes in the indicators of mathematical and spectral analysis of HRV, namely indices of SI (stress index) and VLF, individual types of autonomous regulation of cardiac rhythm were determined as well as their changes during the influence of intense training load and in the period after recovery. The vegetative equilibrium index in the study group reveals a shift in autonomic homeostasis toward vagotonia at all stages of control, which is significantly smaller after exercise.

In the baseline condition, in most athletes of the studied group (K1), the optimal type of regulation (43.6% of cases) had approximately the same contribution of variants of moderately stressed (20.8%) and overstressed (21.8%) types. The least often in the initial state (13.9%) there is a decrease in the functional state of the regulatory systems. After the training load (K2), the state of the regulatory systems prevails (52.5%).

The optimal (23.8%) and moderately tense (17.8%) variants of regulation are significantly less frequent, and only 5.9% of cases are of overstrained nature. The following morning after intense physical activity the distribution of types resembles the one in the initial state, but with a more pronounced predominance of the optimal variant (51.5%) and a uniform decrease in the contributions of other control options compared to the initial state. These variants are quite physiologically expected and are explained by the high

activity of the sympathetic division of the ANS immediately after physical activity and the increased activity of the parasympathetic division of the ANS during the recovery of the organism.

At the same time, variants of regulatory changes have been identified, which may indicate the inadequacy of the cardiovascular system's response to physical activity, as well as those that may indicate the course of recovery processes in the body of athletes.

Key words: athletes, heart rate variability, stress index, cardiovascular system.

Постановка проблеми. Під впливом фізичних навантажень в організмі спортсмена проходить важливий процес адаптації, який забезпечує досягнення спортивних результатів. Спортивне тренування є процесом адаптації організму до підвищених фізичних і психічних вимог, а також спрямоване на виявлення резервних та адаптивних можливостей спортсмена. Систематичні фізичні навантаження викликають перебудову у функціонуванні серцево-судинної системи і суттєво впливають на вегетативну регуляцію серця. Збільшується загальний вегетативний вплив, парасимпатична активність і знижується симпатична активність у стані спокою [1, с 63,17]. Спортсмени мають нижчу ЧСС у спокої, і більш швидке її відновлення після фізичних навантажень через посилення парасимпатичної активності, викликаной тривалим тренуванням [16]. Дослідженню ритму серця в процесі адаптації до фізичних навантажень нині приділяється велика увага [4,с 67, 5,с 98]. Важливу роль у визначенні вегетативних впливів на організм має дослідження варіабельності серцевого ритму (ВСР), використання показників якої має суттєво покращити лікарський контроль за спортсменами для об'єктивізації станів втоми, перевтоми, перенапруження та попередження розвитку перетренованості і інших клінічних станів, які можуть виникати за впливу надмірних фізичних навантажень [2,с42,3,с28].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз особливостей вегетативної регуляції серця в останні десятиліття широко використовується в дослідженнях спортивної медицини і спортивної фізіології. В основі визначення показників варіабельності серцевого ритму лежить оцінка послідовних інтервалів R–R синусового походження, що забезпечує отримання кількісної інформації про модулюючий вплив на серце парасимпатичного і симпатичного відділу вегетативної нервової системи [6,с319].

Дослідження ВСР останніх років показали взаємозв'язок змін показника співвідношення низькочастотної та високочастотної складової ВСР з інтенсивністю навантажень,[7,с58] певні зв'язки з низькочастотними та високочастотними складовими ВСР були отримані залежно від інтенсивності та спрямованості тренувальних навантажень. Інформативні дані про зміни показників ВСР були отримані при аналізі процесів відновлення у організмі після виконання фізичних навантажень різної інтенсивності [9]. Деякі автори [5,10] спостерігали розвиток вегетативного дисбалансу при виникненні стану перетренованості. У раніше проведених нами дослідженнях було показано зв'язок показників ВСР з рівнем здоров'я спортсменів, їх диференціацію у період відновлення, відмінності на етапах навчально-тренувального процесу [2,13] тощо.

Концепція даного пошуку пов'язана з новими можливостями використання інформаційних поліфункціональних методів дослідження при оперативних та поточних обстеженнях спортсменів, які дозволяють в «польових» умовах навчально-тренувального процесу визначати фізіологічні параметри діяльності організму, а саме серцево-судинної та дихальної систем. Адже відомі на сьогодні дані стосуються розрізаних, або відставлених у часі обстежень стану організму [11,с43,14,с15]. Наприклад, ВСР, або простої рухової реакції, або центральної гемодинаміки, або киснезабезпечення організму тощо [17]. В той же час більшість опублікованих даних засвідчують результати обстежень в умовах багатопрофільних медичних установ, які є відставленими у часі, або стосуються досліджень, які включені до програми етапних та поглиблених обстежень. Останні, в першу чергу, спрямовані на визначення патологічних відхилень у організмі спортсменів та в меншому ступені характеризують функціональні можливості організму, хоча й мають за мету дослідження змін, які відбуваються в організмі за впливу відповідних навантажень протягом попередніх тренувальних макро- та мезоциклів [9,11].

Мета дослідження: визначити зміни типів автономної регуляції серцевого ритму у кваліфікованих спортсменів за впливу інтенсивних навантажень.

Матеріали і методи дослідження. В нашому дослідженні приймали участь 202 висококваліфіковані спортсмени чоловічої статі, які є представниками ациклічних видів спорту, а саме різних видів одноборств (карате, тхеквондо, кікбоксінг, бокс) та ігор (водне поло, футбол). Проводились рутинні методи дослідження артеріального систолічного тиску (АСТ), діастолічного тиску (АДТ), а також розрахунок низки індексів, які характеризують функціональний стан кардіореспіраторної системи та організму в цілому і розраховуються за відомими формулами [8] – індекс Кердо (ІК), індекс Робінсона (ІР), адаптаційний потенціал Баєвського (АП), рівень фізичного стану за Пироговою (РФС), стрес-індекс(І) по Баєвському. Кардіореспіраторну систему досліджували з використанням САКР. Метод САКР у одночасному режимі реєструє ритми серця, судин та дихання [15] та дозволяє визначити активність впливу вегетативної нервової системи (ВНС) на серцевий ритм (СР), артеріальний тиск (АТ), спонтанне дихання (Д), а також розрахувати параметри центральної гемодинаміки.

Алгоритм обстеження передбачав дослідження фізіологічних параметрів та показників, які засвідчують зміни кардіореспіраторної системи, з використанням САКР перед тренувальним навантаженням (К₁), одразу після нього (К₂), а також наступного після тренування ранку (К₃).

Статистичний аналіз проводився з використанням непараметричних методів з визначенням критерію Вілкоксона.

Викладення основного матеріалу дослідження. У наших дослідженнях на першому етапі необхідно було визначити фізіологічні параметри серцево-судинної системи, які значуще змінюються за впливу будь-яких за спрямованістю інтенсивних фізичних навантажень, які виконувались у підготовчому, передзмагальному та змагальному періодах річного тренувального циклу спортсменами різних видів спорту. Пересічні дані антропометричних вимірів проведених за

стандартними методиками у вихідному стані, представлені у таблиці 1.

З огляду на отримані антропометричні показники слід зазначити достатньо високий рівень фізичного розвитку висококваліфікованих спортсменів за всіма параметрами. Проте, у низки з них можна прогнозувати наявність надмірної маси тіла, що визначається показниками ІМТ (Q_3) – 25,2, кг/м² та вмісту жиру (Q_3) – 18,1%, що є надмірним для чоловіків. Останнє можна пояснити низкою обстежень у підготовчому періоді тренувального циклу, коли спортсмени повертаються до активних тренувань після відпочинку.

Таблиця 1

Пересічні значення антропометричних вимірів дослідженої групи спортсменів, М (Q_1 ; Q_3)	
Показник	Значення
Маса тіла, кг	72,0 (62,0; 82,0)
Довжина тіла, см	179,0 (170,0; 185,0)
ІМТ, кг/м ²	22,5 (20,9; 25,2)
Площа тіла, м ²	1,92 (1,74; 2,04)
Обвід грудної клітки (спокій), см	96,0 (91,0; 101,0)
Екскурсія, см	7,0 (5,0; 8,0)
Обвід черева, см	78,0 (74,0; 86,5)
Обвід стегна, см	52,0 (48,0; 56,5)
СІ, %	64,4 (59,5; 68,9)
ЖЄЛ, мл	4800 (4400; 5600)
ЖІ, мл/кг	67,9 (61,9; 73,1)
належна ЖЄЛ, мл	4438,3(4214,7; 636,6)
Приріст ЖЄЛ, %	10,1 (2,0; 21,1)
Вміст жиру, %	11,8 (8,7; 18,1)

Доповнюють отримані дані результати рутинних вимірювань серцево-судинної системи та визначення різних інтегральних показників стану організму спортсменів (табл. 2).

Таблиця 2

Пересічні значення рутинних вимірів показників серцево-судинної системи та інтегральних індексів дослідженої групи спортсменів, М (Q_1 ; Q_3)

Показник	Значення
ЧСС, хв. ⁻¹	60 (54; 66)
АТС, мм рт.ст.	120 (110; 130)
АТД, мм рт.ст.	70 (64; 80)
ЧД, хв. ⁻¹	15 (11; 17)
ІК, у.о.	-0,19 (-0,35; -0,05)
ІР, у.о.	71,8 (64,6; 81,8)
АП у.о.	2,02 (1,87; 2,25)
РФС, у.о.	0,746 (0,672; 0,822)

Характеризуючи вихідний стан висококваліфікованих спортсменів за медіанними значеннями рутинних та інтегральних показників можна констатувати економізацію діяльності серцево-судинної системи, помірне переважання парасимпатикотонічних впливів, задовільну адаптацію та рівень фізичного стану вище середнього.

Важливою складовою адаптаційно-приспосувальних перебудов в організмі спортсменів є вегетативні впливи, які забезпечують оптимальний рівень регуляції всіх фізіологічних систем. В той же час архітектоніка центрального та периферичного відділів вегетативної нервової системи має значну індивідуальну варіативність, яка характеризує та визначає взаємозв'язки між різними регуляторними та ефекторними ланками організму людини. Звичайно, найбільш дослідженою та вагомою з позицій реактивності організму є серцево-судинна система. Це зумовлено можливістю характеризувати рівень її вегетативної регуляції за показниками варіабельності серцевого ритму. Безліч фундаментальних та прикладних публікацій з цього приводу доводить останнє [5,9,13].

З огляду на поставлену у роботі мету, в першу чергу, зупинимось на змінах показників математичного та спектрального аналізу варіабельності серцевого ритму за впливу фізичних навантажень та у період відновлення після них (табл. 3). Індекс вегетативної рівноваги (ІВР) у досліджуваній групі засвідчує зрушення вегетативного гомеостазу у бік ваготонії на всіх етапах контролю, яке є значуще меншим після закінчення фізичного навантаження. Це супроводжується надмірною централізацією управління синусовим вузлом (ПАПР), яка за впливу навантаження значуще ($p < 0,01$) зменшується, а наступної доби повертається до вихідного рівня. У спортсменів відзначається висока активність автономного контуру вегетативної регуляції (ВПР) у вихідному стані, проте фізичне навантаження викликає її істотне зменшення ($p < 0,01$), а відпочинок повертає її у вихідний стан, що слугує критерієм відновлення організму. Інтенсивне фізичне навантаження викликає суттєве значуще ($p < 0,01$) збільшення SI (стрес-індекс), яке засвідчує зростання активності симпатичної ланки ВНС та її тону, а у низки спортсменів призводить до надмірної активності вищих рівнів центрального контуру. В той же час після відпочинку SI повертається до вихідних значень.

Такі показники, як стандартне відхилення повного масиву кардіоінтервалів (SDANN, мс), корінь квадратний із суми різниці послідовного ряду кардіоінтервалів (RMSSD, мс), кардіоінтервалів з різницею більше 50 мс в % до загальної кількості кардіоінтервалів в масиві (pNN50, %), які в більшому, або меншому ступені, характеризують активність впливу парасимпатичної ланки ВНС на серцевий ритм, мають однотипні значущі зміни, що характеризуються їх зменшенням (p<0,01) одразу після навантаження (K₂) та поверненням до вихідних значень після відпочинку (K₃). Винятком серед них є показник RMSSD (мс), який зменшується (p<0,01) після навантаження, наступного ранку (K₃) досягає тільки проміжних між K₁ та K₂ значень, значуще відрізняючись, як від перших (p<0,05), так і других (p<0,05). Тобто, показник RMSSD (мс) може засвідчувати перебіг відновних процесів у організмі.

Серед показників спектрального аналізу очікуваним є їх зниження одразу після навантаження (p<0,01) за винятком низькочастотної складової (LF, мс²), яка значуще зменшується за абсолютними значеннями, за відносними (LFn, н.о.) істотно збільшується (p<0,01), що в цілому характеризує переважання симпатичних впливів на серцевий ритм та засвідчує централізацію його управління (K₂). Останнє відображається на показниках LFHF (мс²/мс²) та IC (мс²/мс²). Окремо, на нашу думку, слід зупинитися на показниках понаднизькочастотних (VLF, мс²) та високочастотних впливів (HF, мс²). Обидва показники значуще зменшуються (p<0,01), що є цілком очікуваним, проте, є інформативними щодо енергозабезпечення (VLF, мс²) та резервів відновлення організму після навантаження. Їх зміни за впливу фізичних навантажень можуть бути важливими для прогнозування станів перевтоми та перенапруження. Перший з яких супроводжується, як правило, станом енергодефіциту, а другий – гіперадаптивною реакцією.

Таблиця 3

Зміни пересічних значень показників варіабельності серцевого ритму дослідженої групи спортсменів, М (Q₁; Q₃)

Показник	Значення		
	K ₁	K ₂	K ₃
IBP	13,0 (5,3; 21,0)	33,0 (10,5; 85,8)**	11,2 (6,7; 21,7)##
ПАПР	3,1 (2,0; 4,4)	7,2 (3,5; 14,0)**	3,0 (1,9; 4,1)##
ВГПР	4,0 (2,5; 5,9)	8,3 (5,0; 15,4)**	3,9 (2,6; 6,6)##
SI	59,7 (26,2; 117,4)	253,2 (78,8; 675,2)**	57,2 (29,8; 115,1)##
SDANN, мс	78,5 (56,4; 118,5)	38,4 (21,6; 72,5)**	79,3 (59,0; 121,2)##
RMSSD, мс	60,8 (41,2; 94,1)	32,0 (15,0; 76,8)**	73,6 (46,8; 105,0)###
pNN50, %	14,7 (12,7; 25,6)	10,2 (8,9; 17,2)**	15,2 (13,2; 30,3)##
TP, мс ²	5098 (2798; 12679)	1858 (708; 4624)**	5550 (3036; 12656)##
VLF, мс ²	778,4 (292,4; 1528,8)	204,5 (104,0; 605,2)**	795,2 (357,2; 1413,8)##
LF, мс ²	1339,6 (739,8; 3237,6)	723,6 (272,3; 1681,0)**	1528,8 (795,2; 3180,9)##
LFn, н.о.	35,9 (20,3; 50,8)	55,7 (32,8; 74,3)**	40,3 (26,5; 62,1)*#
HF, мс ²	2162,3 (948,6; 4914,0)	453,7 (158,8; 1755,6)**	2294,4 (1062,8; 3931,3)##
HFn, н.о.	59,4 (39,3; 72,1)	39,6 (24,5; 63,1)**	54,2 (35,9; 67,8)#
LFHF, мс ² /мс ²	0,64 (0,25; 1,44)	1,44 (0,49; 2,89)**	0,81 (0,36; 1,69)*#
IC, мс ² /мс ²	0,91 (0,56; 2,43)	2,05 (1,02; 4,15)**	1,21 (0,65; 2,62)#

* - p < 0,05; ** - p < 0,01; *** p < 0,001, між K₂ і K₃ з K₁

- p < 0,05; ## - p < 0,01; ### p < 0,001, між K₃ з K₂

Після відпочинку всі згадані параметри спектрального аналізу ВСР повертаються до вихідних значень, за винятком LFHF (мс²/мс²), який відновлюється не повністю. В той же час, достатньо характерна динаміка змін показників ВСР до, після тренувального навантаження, а також після відпочинку хоча й дозволяє виділити достатньо характерні ознаки за окремими з них, проте певним чином ускладнює індивідуальну оцінку змін.

З огляду на показники математичного та спектрального аналізу ВСР, слід згадати підхід, запропонований Шлик Н.І. [12,с161], який передбачає класифікацію даних ВСР з визначенням типу автономної регуляції серцевого ритму з урахуванням показників SI (стрес-індексу) та VLF. Тобто, згідно отриманих у дослідженні даних, для досягнення поставленої у роботі мети нам необхідно було визначити індивідуальні типи автономної регуляції серцевого ритму та їх зміни за впливу інтенсивного тренувального навантаження. Виділяється 4 типи автономної регуляції серцевого ритму: I тип – засвідчує помірно напруження, II тип – засвідчує зниження функціонального стану регуляторних систем, розвиток втоми, III тип – засвідчує оптимальний стан регуляції, IV тип – може засвідчувати перенапруження автономної регуляції, або стан високої тренуваності.

В дослідженій групі спортсменів (табл. 4) у вихідному стані (K₁) у більшості з них відзначається оптимальний тип регуляції (43,6% випадків), приблизно однаковий внесок варіантів помірно напруженого (20,8%) та перенапруженого (21,8%) типів. Найрідше у вихідному стані (13,9%) зустрічається зниження функціонального стану регуляторних систем.

Таблиця 4

Зміни типів регуляції серцевого ритму дослідженої групи спортсменів за впливу тренувального навантаження та у періоді відновлення

Тип регуляції CP	Кількість осіб (%)						
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₁ →K ₂		K ₁ →K ₃	
Центральний (I тип)	42 (20,8)	36 (17,8)	34 (16,8)	I Тип	11 (26,2)	I Тип	6 (14,3)
				II Тип	25 (59,5)	II Тип	11 (26,2)

				III Тип	4 (9,5)	III Тип	25 (59,5)
				IV Тип	2 (4,8)	IV Тип	0,0
Центральний (II тип)	24 (13,9)	106 (52,5)	26 (12,9)	I Тип	0,0	I Тип	6 (25,0)
				II Тип	21 (87,5)	II Тип	2 (8,3)
				III Тип	3 (12,5)	III Тип	16 (66,7)
				IV Тип	0,0	IV Тип	0,0
Автономний (III тип)	88 (43,6)	48 (23,8)	104 (51,5)	I Тип	16 (18,2)	I Тип	22 (25,0)
				II Тип	51 (58,0)	II Тип	9 (10,2)
				III Тип	17 (19,3)	III Тип	40 (45,5)
				IV Тип	4 (4,5)	IV Тип	17 (19,3)
Автономний (IV тип)	44 (21,8)	12 (5,9)	38 (18,8)	I Тип	7 (15,9)	I Тип	0,0
				II Тип	9 (20,5)	II Тип	6 (13,6)
				III Тип	23 (52,3)	III Тип	20 (45,5)
				IV Тип	5 (11,4)	IV Тип	18 (40,9)

Цілоком очікуваним є перерозподіл внесків типів регуляції після тренувального навантаження (K_2), коли істотно переважає зниження стану регуляторних систем (52,5%). Суттєво рідше зустрічаються оптимальний (23,8%) та помірно напружений (17,8%) варіанти регуляції, а перенапружений тільки в 5,9% випадків. Наступного після інтенсивного фізичного навантаження ранку розподіл типів нагадує такий у вихідному стані, проте з більш вираженим переважанням оптимального варіанту (51,5%) та рівномірним зниженням внесків інших варіантів регуляції у порівнянні з вихідним станом.

Достатньо інформативним виявився аналіз індивідуальних варіантів змін типів автономної регуляції серцевого ритму з урахуванням вихідного типу, який дозволив визначити значущі особливості регуляторних підбудов за впливу фізичних навантажень та після відпочинку. За впливу фізичних навантажень характерним є зниження функціонального стану регуляторних систем (II тип), яке спостерігається в 59,5% випадках у спортсменів з вихідним помірним напруженням (I тип), в 87,5% випадків у спортсменів з вихідним зниженням функціонального стану (II тип), в 58,0% випадків у спортсменів з вихідним оптимальним типом регуляції (III тип), і тільки в 20,5% випадків у спортсменів з вихідним перенапруженим типом (IV тип). Найбільш характерним для останнього є оптимальний тип регуляції після навантаження (52,3% випадків). Інші варіанти змін є значуще меншими. При цьому у спортсменів із вихідним зниженням функціонального стану (II тип) варіанти помірного напруження (I тип) та перенапруження (IV тип) після навантажень нами не зареєстровано.

При всіх типах автономної регуляції серцевого ритму наступного після інтенсивного фізичного навантаження ранку переважаючим був оптимальний варіант регуляції (III тип): 59,5% - у групі спортсменів з вихідним помірним напруженням (I тип); 66,7% - у групі спортсменів з вихідним зниженням функціонального стану регуляторних систем (II тип); по 45,5% - у групах з оптимальним (III тип) та перенапруженим (IV тип) варіантами регуляції серцевого ритму. При цьому перенапруження регуляції серцевого ритму за рахунок вмикання автономних механізмів (IV тип) у відновному періоді нами не реєструвалось у спортсменів з вихідними центральними типами регуляції (I та II типи), а помірне напруження регуляції (I тип) не реєструвалось у спортсменів з вихідним вираженим переважанням автономного контуру управління серцевим ритмом (IV тип).

Висновок. За даними проведеного аналізу змін типів регуляції серцевого ритму можна стверджувати, що характерним для постнавантажувального періоду є II тип, а для періоду раннього відновлення – III тип, незалежно від вихідного типу. Ці варіанти є цілоком фізіологічно очікуваними та пояснюються високою активністю симпатичного відділу ВНС одразу після навантаження та підвищеною активністю парасимпатичного відділу ВНС у період відновлення організму.

В той же час виявлено варіанти регуляторних змін, які можуть свідчити про неадекватність реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження, а також такі, що можуть свідчать про перебіг відновних процесів у організмі спортсменів.

Перспективи подальших досліджень повинні бути спрямовані на проведені прискіпливого аналізу змін в інших системах організму при адекватних та неадекватних варіантах регуляторних змін серцевого ритму, що має допомогти у ранній діагностиці станів перевтоми, функціонального та нефункціонального перенапруження, останній з яких є передпатологічним станом та може свідчити про розвиток перетренованості, яка на рівні з режимними заходами вимагає застосування інших лікувальних та реабілітаційних впливів.

Література

1. Баевский Р.М. Анализ variability сердечного ритма: история, философия, теория и практика / Р.М.Баевский // Клиническая информатика и телемедицина. – 2004. – Т.1, №1 – С. 54 – 65.
2. Гузій О.В. Щодо гемодинамічних критеріїв прогнозування неадекватності тренувального навантаження / О.В. Гузій // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. – 2019. – № 5 (113) – С. 38–43.
3. Гузій О.В. Чутливість артеріального барорефлексу при відновленні організму після тренувального навантаження / О.В. Гузій, О.П.Романчук // Запорожский медицинский журнал. – 2016. – №3 (96). – С. 24–29.

4. Михалюк С. Л. Особливості вегетативної регуляції серцевого ритму, центральної гемодинаміки і фізичної працездатності у бігунів на короткі дистанції / С. Л. Михалюк, М. В. Діденко, С.М. Малахова // Запорозький медичний журнал. – 2014. – №2 (83). – С. 64–68.
5. Михалюк Е.Л. Вегетативное обеспечение центральной гемодинамики и физической работоспособности бегуний на средние дистанции/ Е. Л. Михалюк, С.Н. Малахова, М. В. Диденко // Патологія. – 2014. – №1 (30). – С. 96–99.
6. Неханевич О.Б. Ознаки дезадаптації серцево-судинної системи до фізичних навантажень за даними варіабельності серцевого ритму/ О.Б. Неханевич// Вісник проблем біології і медицини. – 2014. – Вип.1 (106). – С. 317–320.
7. Панкова Н.Б. Посленагрузочная динамика показателей сердечно-сосудистой системы у юных спортсменов (результаты спироартерио-кардиоритмографии) / Н.Б. Панкова, Е.В. Богданова, М.Ю. Карганов, М.Я. Эйгель, П.П. Кузнецов, О.В. Симаков // Валеология. –2013. – № 3. – С. 54–60.
8. Романчук, О. П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі [Текст] / О. П. Романчук. – Одеса: Букаєв В. В., 2010. – 206 с.
9. Романчук О.П. До питання оцінки активності вегетативної нервової системи у спортсменів / О.П. Романчук // Медична реабілітація, курортологія, фізіотерапія – №4. – 2005. – С. 31–34.
10. Романчук А.П. Вегетативное обеспечение кардиореспираторной системы спортсменов различных специализаций / А.П. Романчук, А.М. Овчарек, И.А. Браславский // Теория и практика физической культуры. – 2006. – №7. – С. 48–50.
11. Романчук А.П. Вегетативная регуляция кардиореспираторной системы в динамике годового тренировочного цикла / А.П. Романчук // Теория и практика физической культуры. – 2005 – №6. –С. 42–45.
12. Шлык Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов/ Н.И. Шлык. – Ижевск, 2009. – 259с.
13. Guziy O.V. Differentiation of Hemodynamics of Top Athletes Depending on Heart Rate Variability after Training/ O.V.Guziy, A.P. Romanchuk // Journal of Advances in Medicine and Medical Research. – 2017. – 22(3). – P. 1–10.doi: 10.9734/JAMMR/2017/33619
14. Guziy O.V. Multifunctional determinants of athletes' health / O.V. Guziy, A.P. Romanchuk //Journal of Medicine and Health Research. – 2017. – 2(1). –P.12–21.
15. Pivovarov V.V. Information-measuring system for functional diagnostics of nervous regulation of blood circulation. Part II. The implementation/ V.V. Pivovarov // Automation and remote control. – 2011. – 72(3). – P.671–676. doi: 10.1134/S0005117911030192
16. Punita P. Gender difference in heart rate variability in medical students and association with the level of stress /P. Punita, K. Saranya, S.S.Kumar // Natl J Physiol Pharm Pharmacol. – 2016. – 6. – P.431–437.
17. Lampert R, Tuit K, Sinha R. Chronic stress and adverse life events are associated with depressed autonomic function as measured by heart rate variability /R. Lampert, K.Tuit, R.Sinha // Circulation. – 2011. –124. –P.10441.

References

1. Bayevskiy, R.M. (2004). Analiz variabel'nosti serdechnogo ritma: istoriya, filosofiya, teoriya i praktika [Heart Rate Variability Analysis: History, Philosophy, Theory, and Practice]. Klinicheskaya informatika i telemeditsina, 1(1), 54–65.
2. Guzii, O.V. (2019). Shchodo hemodynamichnykh kryteriiv prohnozuvannya neadekvatnosti trenuvalnoho navantazhennia [On hemodynamic criteria for prognosing inaccuracy of training load]. Scientific journal National Pedagogical Dragomanov University, 5 (113), 38–43.
3. Guzii, O.V., Romanchuk, A.P. (2016). Chutlyvist arterialnoho barorefleksu pry vidnovlenni orhanizmu pislia trenuvalnoho navantazhennia [Sensitivity of arterial baroreflex in the terms of body recovery after training load]. Zaporozhye Medical Jour, 3(96), 24–30.
4. Mykhailiuk, Ye. L., Didenko, M.V., Malakhova, S. M. (2014). Osoblyvosti vehetatyvnoi rehyliatsii sertsevoho rytmu, tsentralnoi hemodynamiky i fizychnoi pratsezdatsnosti u bihuniv na korotki dystahtsii [Features of the autonomic regulation of heart rate, central hemodynamics and physical performance in short-distance runners]. Zaporozhye Medical Jour, 2(83), 64 – 68.
5. Mykhailiuk, Ye. L., Malakhova, S. M., Didenko, M.V. (2014). Vegetativnoye obespecheniye tsentral'noy gemodinamiki i fizicheskoy rabotosposobnosti beguniy na sredniye distantsii[Autonomic provision of central hemodynamics and physical performance of middle-distance runners]. Patologiya, 1(30),96–99.
6. Nekhanevych, O.B. (2014). Oznaky dezadaptatsiyi sertsevo-sudynnoi systemy do fizychnykh navantazhen' za danymy variabel'nosti sertsevoogo rytmu [Signs of cardiovascular maladaptation to physical activity according to heart rate variability].Visnyk problem biologiyi i medytsyny, 1 (106),317–320.
7. Pankova, N. B., Bogdanova, E. V., Karganov, M. Y., Eygel, M. Y., Kuznetsov, P. P., Simakov, O. V. (2013). Poslenagruzochnaya dinamika pokazateley serdechno-sosudistoy systemy u yunykh sportsmenov (rezultaty spiroarteriokardiorytmografyyu) [After-load Dynamics of Cardiovascular System Parameters in Young Athletes (results obtained by method of Spiroarteriocardiorhythmography)]. Valeology, 3, 54-60.
8. Romanchuk, A. P. (2010). Likars'ko-pedahohichnyy kontrol' v ozdorovchiy fizychniy kul'turi [Medical-pedagogical control in improving physical training]. Odessa: Bukaev V.V. 206.
9. Romanchuk, A. P. (2005). Do pytannia otsinky aktyvnosti vehetatyvnoi nervovoi systemy u sportsmeniv. [By the assessment of autonomic nervous system activity in athletes]. Medical rehabilitation, resort, physiotherapy, 4, 31–34.

10. Romanchuk, A. P., Ovcharek, A.M., Braslavsky, I. A. (2006). Vehetativnoie obespecheniie kardiorespiratornoi sistemy sportsmenov razlichnykh spetsializatsii [Vegetative provision of the cardiorespiratory system of athletes of various specializations]. Theory and practice of physical culture, 7, 48–50.
11. Romanchuk, A. P. (2005). Vegetativnaya regulyatsiya kardiorespiratornoy sistemy v dinamike godichnogo trenirovochnogo tsikla [Features of Autonomic Regulation of Cardiorespiration System in Dynamics of Training Cycle of Year]. Theory and practice of physical culture, 6, 42–45.
12. Shlyk, N.I. (2009). Serdechnyy ritm i tip regulyatsii u detey, podrostkov i sportsmenov [Heart rate and type of regulation in children, adolescents and athletes] Izhevsk, 259.
13. Guziy O.V. Romanchuk, A.P. (2017). Differentiation of Hemodynamics of Top Athletes Depending on Heart Rate Variability after Training. Journal of Advances in Medicine and Medical Research, 22(3), 1–10.
14. Guziy O.V., Romanchuk, A.P. (2017). Multifunctional determinants of athletes' health. Journal of Medicine and Health Research. 2(1), 12–21.
15. Pivovarov, V.V. (2011). Information-measuring system for functional diagnostics of nervous regulation of blood circulation. Part II. The implementation. Automation and remote control. 72(3), 671–676.
16. Punita, P., Saranya, K., Kumar, S.S. (2016). Gender difference in heart rate variability in medical students and association with the level of stress. Natl J Physiol Pharm Pharmacol. 6, 431–437.
17. Lampert R, Tuit K, Sinha R. (2011). Chronic stress and adverse life events are associated with depressed autonomic function as measured by heart rate variability. Circulation. 124, 10441.

УДК 37.015.31:614:796.817–057.87(043.3)

Єрмоєнко Е.,
кафедра спеціальних дисциплін та організації правоохоронної підготовки
факультету підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації
працівників податкової міліції Університету ДФС України

ВИХОВАННЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ТА ОСНОВ ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ БОЙОВИМ ХОРТИНГОМ

Метою дослідження є визначення та наукове обґрунтування засобів виховання фізичної культури та основ здоров'я, формування цінностей здорового життя й підвищення рівня здоров'я в студентській молоді, які сприяють досягненню високих спортивних результатів у бойовому хортингу. Проведено аналіз теоретико-методичної літератури щодо виховання фізичної культури, формування цінностей здорового життя студентської молоді, визначено основні фактори ризику, в основі яких є поведінкові звички людини, і їх можливі наслідки впливу на здоров'я: шкідливі звички, відсутність фізичної активності, висококалорійне харчування з пониженим вмістом клітчатки, а підвищеним – солі, алкогольна та наркотична залежність. Перевірено класифікацію впливу фізичних вправ хортингістів на здоров'я людини, що має ознаки: інтенсивність (низька, середня, велика); вікова категорія – студентська молодь (18–23 роки); стать (хлопці та дівчата); переважаючий прояв вольової якості (одна або декілька вольових якостей: цілеспрямованість, ініціативність, самостійність, наполегливість, дисциплінованість, рішучість, витримка, організованість, діловитість, сміливість, мужність тощо, які формуються у процесі занять бойовим хортингом). Описані протоколи реєстрації результатів впливу малих форм активного відпочинку на стан здоров'я та розумову працездатність учнів спортивних секцій бойового хортингу, що сприяє в подальшому визначенню засобів позитивного впливу бойового хортингу на виховання фізичної культури, формування цінностей здорового життя студентської молоді, і є передумовою досягнення високих спортивних результатів спортсменів бойового хортингу.

Ключові слова: фізична культура, цінності здорового життя, спортивні успіхи, результат, здоров'я, фізичні вправи, хортинг, позитивний вплив, організм людини, учнівська молодь, студенти, фактори ризику, розумова працездатність, поведінкова звичка людини, класифікація фізичних вправ.

Ерёмєнко Э. Воспитание физической культуры и основ здоровья студентов в процессе занятий боевым хортингом. Целью исследования является определение и научное обоснование средств воспитания физической культуры и основ здоровья, формирования ценностей здоровой жизни и повышения уровня здоровья у студенческой молодежи, которые способствуют достижению высоких спортивных результатов в боевом хортинге. Проведен анализ теоретико-методической литературы по формированию ценностей здоровой жизни студенческой молодежи, определены основные факторы риска, в основе которых поведенческие привычки человека, и их возможные последствия влияния на здоровье: вредные привычки, отсутствие физической активности, высококалорийное питание с пониженным содержанием клетчатки, а повышенным – соли, алкогольная и наркотическая зависимость. Проверена классификация влияния физических упражнений хортингистов на здоровье человека, имеющего признаки: интенсивность (низкая, средняя, большая) возрастная категория – студенческая молодежь (18–23 года); пол (юноши и девушки) превосходящее проявление волевого качества (одна или несколько волевых качеств: целеустремленность, инициативность, самостоятельность, настойчивость, дисциплинированность, решительность, выдержка, организованность, деловитость, смелость, мужество и т. д., которые формируются в процессе занятий боевым хортингом). Описаны протоколы регистрации результатов воздействия малых форм активного отдыха на состояние здоровья и умственную работоспособность учащихся спортивных секций боевого хортинга, что способствует в