

11. Apanasenko G.L., Popova, A.V. and Magliovanyi A.V. (2012), "The basis of health management", Lambert, Germany.
12. Ustyomenko L.M. (2011), *Osnovy turyzmoznavstva [The basis of the tourism]*, Alterpres, Kyiv, Ukraine.
13. Tsymbaliuk N.M. (2003), *Teoretychni ta empirychni aspekty [Theoretical and empirical aspects]*, DAKKKiM, Kyiv, Ukraine.
14. Kvitashvili O. (2015), *Shchorichna dopovid pro stan zdorovia naseleennia, sanitarno-epidemichnu sytuaciiu ta rezultaty diialnosti systemy okhorony zdorovia Ukrainy [The annual report on population health, sanitary and epidemic situation and the results of the activity of Healthcare system of Ukraine]*, MOZ Ukraine, DU.
15. Bielec G., Poltorak W. and Warchol K. *Zarysteorii I metodyki rekreacii ruchovei*, Wyd. Proksenia & Uniwersytet Rzeszowski, Krakow, Poland.

УДК 796.011.3:612.17

Юрій Полатайко

ХРОНОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У СПОРТСМЕНІВ В ПРОЦЕСІ РІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

У статті розглянуто хронофізіологічні особливості варіабельності серцевого ритму в спортсменів, які займаються циклічними видами спорту, впродовж річного тренування. Порівняльний аналіз варіабельності серцевого ритму показав різний рівень напруження регуляторних механізмів кардіореспіраторної системи, що визначає особливості адаптивних реакцій в річному циклі тренування. У плавців – помірне напруження, в контрольній групі спостерігалось сильніше напруження. Метою дослідження вивчити хронофізіологічні особливості варіабельності серцевого ритму в спортсменів при заняттях циклічними видами спорту під час річної підготовки. Порівняльний аналіз варіаційної пульсометрії виявив різний ступінь напруження механізмів регуляції серцево-судинної системи у обстежуваних, що вказує на особливості перебігу адаптивних реакцій у річному циклі тренування.

Ключові слова: хронофізіологія, варіабельність серцевого ритму, кардіореспіраторна система.

The article is devoted to study of chronophysiological features of the heart rate variability in sportsmen engaged cyclic kinds of sports during annual training. The carried out researches have shown, that the comparative analysis of the heart rate variability has revealed a various degree of the tension of regulatory mechanisms of the cardiovascular system, that specifies feature of adaptive reactions in an annual cycle of training, in the swimmers – moderate tension: of the system regulation, and in control group -stronger functional tension was revealed. The purpose of the study is to investigate the chronophysiological features of cardiac rhythm variability in athletes during classes during cycles of sport during annual training. A comparative analysis of variation pulsometry revealed a different degree of stress in the mechanisms of regulation of the cardiovascular system in the subjects, indicating the peculiarities of the course of adaptive reactions in the annual training cycle.

Key words: chronophysiology, heart rate variability, cardiovascular system.

Постановка проблеми й аналіз результатів останніх досліджень. Підвищення рівня функціонування організму і його систем характерний для фізичного навантаження і вимагає участі центральних механізмів регуляції в роботі автономного контуру регуляції, яким є серцево-судинна система. Тобто адаптивне урівноваження організму з середовищем відбувається за рахунок зростання напруження процесів регуляції. Звідси висновок – ефективність керуючих систем при адаптації до максимальних навантажень можна оцінити за мірою напруження регуляторних механізмів. Ступінь їх напруження може бути характеристикою "ціни" адаптації, а новий рівень функціонування системи – це вже її результат адаптації [7].

Вимірювання середньої частоти скорочень серця (ЧСС) не дозволяє оцінити стан окремих ланок системи вегетативної регуляції організму. Статистичний аналіз з елементами імовірнісного підходу виявляє закон розподілу випадкового процесу, яким є ритм серця і дозволяє охарактеризувати його кількісно з різних сторін [2, 4, 5, 8]. Математичне забезпечення методів дослідження спрямоване на отримання міри мінли-

вості ритму серця при різних фізіологічних станах організму. Суттю цього методу є те, що синусний вузол серця розглядають не тільки як центр автоматики першого порядку, але й як індикатор вищих рівнів управління. В результаті такого підходу відкривається шлях до оцінки адаптаційно-компенсаторних реакція організму за даними аналізу ритму серця. Тому виявлення найбільш інформативних індикаторів функціонального стану і адаптивних процесів спортсменів є актуальним.

Мета дослідження – вивчити хронофізіологічні особливості варіабельності серцевого ритму в спортсменів при заняттях циклічними видами спорту під час річної підготовки.

Матеріали і методи дослідження. Для вирішення поставленої мети проведено три серії хронофізіологічних досліджень за участю 158 осіб у віці 18–24 років. У 1-й серії дослідження брали участь 56 спортсменів-плавців з високим рівнем спортивної кваліфікації (КМС-МС) з спортивним стажем 5–8 років на короткі та середні дистанції (50 м, 100 м, 400 м). У 2-й серії обстежено 49 спортсменів-бігунів з високим рівнем спортивної кваліфікації (КМС-МС) і спортивним стажем 5–8 років на короткі і середні дистанції (100 м, 400 м, 800 м).

Обстеження спортсменів в межах річного макроциклу спортивної підготовки проводилося в 4 етапи: 1-й етап – перехідний період (вересень-жовтень); 2-й етап – початок підготовчого періоду (грудень-січень); 3-й етап – кінець підготовчого періоду (березень-квітень); 4-й етап – початок змагального періоду (травень-червень). Як відомо, від раціональної побудови тренувального процесу в підготовчому періоді залежить результат виступу спортсмена на відповідальних змаганнях сезону. У 3-й серії дослідження приймали участь 52 людини, які не займаються спортом, що пройшли медичне обстеження і визнані практично здоровими (контроль). Обстеження нетренованих осіб проводилось у ті ж часові періоди року, що і спортсменів. Для оцінки процесів вегетативної регуляції серцевої діяльності у обстежуваних використовували математичний метод аналізу варіабельності серцевого ритму в спокої і при активній ортостатичній пробі. Метод варіаційної пульсометрії дозволяє реєструвати зрушення нейрогуморальної рівноваги, ступінь участі симпатичної і парасимпатичної, нервової і гуморальної ланок у регуляції ритму серцевих скорочень, ступінь централізації його управління. Характер регуляції має індивідуальні особливості і залежить від віку, статі, тренуваності організму, сили і характеру зовнішнього впливу [10, 11].

Обчислювали показника: мода (M_0 , с); амплітуда моди ($AM_0\%$), варіаційний розмах динамічного ряду R-R інтервалів (ΔX , с), індекс напруження (ІН, ум. од.); індекс вегетативної рівноваги (ІВР, ум. од.); вегетативний показник ритму (ВПР, ум. од.); показник адекватності процесів регуляції (ПАРП, ум. од.); дихальні хвилі (DX , $мс^2$); повільні хвилі 1-го порядку ($ПХ_1$, $мс^2$); 2-го порядку ($ПХ_2$, $мс^2$) і індекс централізації (ІЦ, ум. од.).

Результати дослідження. Порівняльний аналіз характеристик математичного аналізу варіабельності серцевого ритму (табл. 1) у всіх обстежених у спокої показав, що максимальні значення M_0 , ΔX доводяться на початок змагань, а AM_0 , ІН, ІВР, ПАРП і ВПР – на початок підготовчого періоду. У спортсменів впродовж року достовірно вище значення M_0 і ΔX , а у осіб, що не займаються спортом, – AM_0 , ІН, ІВР, ПАРП і ВПР ($p < 0,001$). У плавців значення M_0 і ΔX вище, ніж у легкоатлетів, а значення AM_0 , ІН, ІВР, ПАРП і ВПР вище у легкоатлетів, ніж у плавців ($p < 0,05$). Зростання ΔX у плавців впродовж року розглядається як зміщення вегетативного балансу в бік підвищення активності парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи (ВНП) і як стабілізацію регуляторних процесів.

ΔX відображає діапазон коливань кардіоінтервалів і ступінь активності автономного контуру регуляції серцевого ритму, характеризує тонічні парасимпатичні

впливи на синусний вузол, оскільки вплив блукаючих нервів на дихальні зміни добового ритму звичайно переважають над недихальними, обумовленими активністю підкіркових центрів [11]. На величині ΔX позначаються співвідношення активності центральних і автономних механізмів регуляції. У плавців виявлена сильніша ваготонія (особливо на 4-му етапі) і вираженість ДХ і дихальної аритмії (особливо на 2-му етапі), що говорить про більшу активність автономного контуру регуляції із зрушенням у парасимпатичну сторону впродовж року, в порівнянні з легкоатлетами і контролем. При цьому встановлені більш низькі значення ВПР і ПАПР у них, в порівнянні з іншими групами ($p < 0,05$).

Аналіз показав, що середньорічні значення ІН у спортсменів знаходяться в межах 45–50 ум. од., тому виявлені особливості дозволяють визнати наявність у них ваготонічного типу регуляції, а також спостерігається оптимальна взаємодія регуляторних механізмів. Це, а також брадикардія і розвиток гіперфункції і гіпертрофії (особливо лівого шлуночку) пов'язано з оптимізацією і економізацією вегетативних функцій у спортсменів [1]. Точніше визначити тип вегетативної регуляції і характер вегетативного дисбалансу дозволяє спектральний аналіз варіабельності серцевого ритму з оцінкою його частотних характеристик [10]. Спектральний аналіз серцевого ритму показав, що у плавців у спокої переважають дихальні хвилі, які відображають у них вищу активність вагусної регуляції ритму серця, в порівнянні з легкоатлетами і контрольною групою.

Таблиця 1

Динаміка показників варіаційної пульсометрії
у досліджуваних в спокої ($M \pm m$)

Показники	Групи	Етапи річного циклу підготовки			
		осінь, 1-й етап	зима, 2-й етап	весна, 3-й етап	літо, 4-й етап
Мо, с	1	1,022±0,008	1,003±0,010	1,075±0,014	1,100±0,011
	2	0,957±0,008	0,882±0,013	0,945±0,010	0,993±0,012
	3	0,845±0,007	0,780±0,008	0,848±0,009	0,876±0,007
$\Delta R-R$, с	1	0,382±0,009	0,315±0,011	0,368±0,007	0,410±0,012
	2	0,352±0,010	0,297±0,008	0,366±0,009	0,387±0,011
	3	0,236±0,006	0,214±0,007	0,225±0,005	0,283±0,008
АМо, %	1	31,5±0,6	34,6±0,8	32,1±0,5	27,5±0,8
	2	34,3±0,5	38,1±0,6	34,1±0,4	29,6±0,5
	3	38,4±0,8	46,4±0,9	40,8±0,6	36,6±0,7
ІН, ум. од.	1	40,8±1,4	54,8±1,7	41,7±1,3	30,4±1,1
	2	50,9±1,9	68,6±2,2	49,0±2,1	38,5±1,7
	3	95,2±3,1	140,8±4,8	102,9±3,4	71,8±2,8
ІВР, ум. од.	1	83,3±2,3	109,8±1,9	87,5±2,8	67,3±2,6
	2	97,3±3,4	121,4±2,8	92,7±3,3	76,5±2,3
	3	162,7±4,1	226,2±5,9	181,3±4,6	129,6±3,4
ПАПР, ум. од.	1	31,1±0,8	34,2±1,2	30,7±0,5	25,1±1,0
	2	35,9±1,1	43,8±1,5	36,1±0,8	29,8±1,2
	3	44,9±1,9	59,9±2,8	46,2±2,1	40,7±1,5
ВПР, ум. од.	1	2,56±0,07	3,17±0,11	2,60±0,08	2,15±0,06
	2	3,10±0,09	3,66±0,12	2,93±0,04	2,65±0,05
	3	4,96±0,11	5,99±0,16	5,24±0,12	4,03±0,09
ДХ, mc^2	1	2,74±0,67	4,19±0,59	4,02±0,63	2,83±0,47
	2	2,36±0,71	3,86±0,48	3,08±0,32	2,54±0,39

Показники	Групи	Етапи річного циклу підготовки			
		осінь, 1-й етап	зима, 2-й етап	весна, 3-й етап	літо, 4-й етап
	3	0,64±0,11	0,83±0,10	1,09±0,13	0,52±0,09
ПХ ₁ , мс ²	1	1,51±0,12	1,30±0,09	0,68±0,08	0,59±0,06
	2	1,55±0,08	1,48±0,11	1,07±0,06	1,18±0,08
	3	1,68±0,11	1,72±0,16	1,97±0,18	1,49±0,10
ПХ ₂ , мс ²	1	1,65±0,16	1,54±0,16	1,33±0,19	2,19±0,34
	2	1,79±0,25	1,41±0,23	1,87±0,41	1,93±0,31
	3	1,21±0,18	1,07±0,12	1,18±0,19	1,39±0,26
ДХ, %	1	46,2±1,4	60,3±1,9	63,3±2,2	50,4±1,5
	2	41,4±1,5	57,2±1,6	51,0±1,9	44,9±1,3
	3	18,1±1,1	22,9±1,3	25,6±1,6	15,3±0,9
ПХ ₁ , %	1	25,4±1,2	16,1±1,1	9,4±0,9	10,6±0,9
	2	27,3±1,4	21,9±1,2	17,8±1,0	20,9±1,2
	3	37,7±2,3	37,5±2,1	36,5±1,9	33,8±1,9
ПХ ₂ , %	1	28,3±1,4	23,4±1,2	27,2±1,3	39,0±1,5
	2	31,3±1,6	20,9±1,1	31,1±1,5	34,2±1,6
	3	34,4±1,5	29,6±1,6	27,9±1,2	40,9±1,8
Щ, од	1	1,16±0,05	0,66±0,03	0,58±0,04	0,98±0,07
	2	1,41±0,08	0,75±0,04	0,96±0,06	1,23±0,08
	3	4,55±0,12	3,37±0,11	2,90±0,09	5,23±0,19

За Р. М. Баєвським, спад дихальної компоненти потужності спектру говорить про переважання ерготропної ланки вегетативного регулювання синусового вузла серця.

Потужність спектру ПХ₁ розглядається як прямий критерій вазомоторних хвиль (судинного тонусу) і барорефлекторних процесів. Вазомоторний центр разом з інгібіторним і стимулюючим симпатичними центрами є частиною модуляторного серцево-судинного підкіркового центру [6]. Тому потужність ПХ₁ визначає активність вазомоторного центру. Аналіз одержаних даних показав, що найвищі значення потужності спектру ПХ₁ спостерігалися у осіб контрольної групи і весною, що говорить про сильний симпатичний вплив на серцевий ритм. У легкоатлетів значення потужності спектру ПХ₁ вище, ніж у плавців. Найнижчі значення потужності спектру ПХ₁ у легкоатлетів були в кінці підготовчого періоду, а у плавців – на початку змагального.

Потужність спектру ПХ₂ відображає ступінь активації церебральних симпатoadреналових (ерготропних) систем, а зниження – активності ренін-ангіотензинально-достеронової системи [10]. Ці хвилі пов'язані з коливаннями АТ та іншими повільними процесами в організмі – гуморально-метаболическими, філогенетичними низькими, нездатними швидко забезпечувати гомеостаз. Найвищі значення потужності спектру ПХ₂ спостерігаються у плавців на початку змагального періоду. Це говорить про сильний вплив вищих вегетативних центрів на серцево-судинний підкірковий центр у обстежуваних у цей період підготовки. Домінування потужності спектру ПХ₂ є чутливим індикатором управління метаболічними процесами і добре відображає енергодефіцитні стани. Якщо параметри спектру ПХ₂ характеризують вплив вищих вегетативних центрів на серцево-судинний підкірковий центр, вони можуть використовуватися як надійний маркер ступеня зв'язку автономних (сегментарних) рівнів регуляції кровообігу з надсегментарними, в т.ч. з гіпофізарно-гіпоталамічними і кірковими рівнями. Активація центрального контуру регуляції виявляється посиленням потужності

спектру повільних хвиль серцевого ритму в обстежуваних групи контролю, в порівнянні із спортсменами, що виявляється в достовірному підвищенні ІЦ ($p < 0,001$).

Для спортсменів високого класу, особливо плавців, у спокої характерною особливістю є переважання парасимпатичного відділу ВНС в регуляції ритму серця і гуморальний шлях центральної стимуляції, в порівнянні з контрольною групою. Взимку в обстежуваних спостерігається зростання напруження механізмів центральної регуляції, тобто достовірне підвищення значень ІН. Однак стан регуляторних механізмів управління кардіоритмом у спокої в спортсменів дозволяє констатувати високий ступінь економії вегетативних реакцій, що є підсумком тренувальних впливів у процесі річного циклу підготовки.

Таблиця 2

**Динаміка показників варіаційної пульсометрії
у досліджуваних при активній ортопробі ($M \pm m$)**

Показники	Групи	Етапи річного циклу підготовки			
		осінь, 1-й етап	зима, 2-й етап	весна, 3-й етап	літо, 4-й етап
Mo, с	1	0,750±0,011	0,681±0,008	0,782±0,011	0,862±0,009
	2	0,715±0,008	0,652±0,007	0,736±0,009	0,833±0,008
	3	0,615±0,009	0,590±0,006	0,609±0,007	0,675±0,009
ΔR-R, с	1	0,262±0,004	0,207±0,002	0,217±0,004	0,271±0,010
	2	0,249±0,005	0,201±0,004	0,236±0,006	0,269±0,009
	3	0,198±0,006	0,182±0,003	0,196±0,004	0,229±0,008
AMo, %	1	35,4±1,1	39,8±1,2	36,2±1,1	30,3±0,9
	2	38,6±1,5	43,8±1,1	38,9±1,2	36,4±1,1
	3	43,6±1,1	54,8±1,5	48,2±1,3	41,5±1,1
ІН, ум. од.	1	93,7±2,7	127,9±3,8	99,4±3,1	69,7±2,3
	2	108,6±3,1	159,5±4,7	112,2±3,3	77,2±2,8
	3	172,0±5,8	255,1±7,1	194,7±6,7	129,2±4,5
ІВР, ум. од.	1	145,8±2,4	219,2±3,9	193,1±5,7	121,4±2,8
	2	151,0±3,9	208,0±4,4	165,4±4,9	136,6±3,7
	3	220,2±5,9	284,6±7,5	249,3±5,3	176,9±4,6
ПАПР, ум. од.	1	47,1±1,7	60,3±1,8	49,2±1,6	36,1±1,1
	2	54,6±1,2	67,2±1,7	52,9±1,4	40,1±1,2
	3	68,1±1,4	92,9±3,3	76,7±2,4	59,2±1,3
ВПР, ум. од.	1	5,26±0,15	7,24±0,17	6,07±0,16	4,45±0,18
	2	5,62±0,19	7,63±0,22	5,76±0,18	4,30±0,16
	3	7,89±0,25	9,15±0,49	8,23±0,97	6,23±0,47
ДХ, мс ²	1	1,51±0,10	1,12±0,08	1,21±0,18	2,58±0,42
	2	1,12±0,08	0,98±0,07	1,01±0,08	2,86±0,27
	3	0,27±0,01	0,31±0,01	1,33±0,06	0,91±0,04
ПХ ₁ , мс ²	1	1,89±0,12	2,25±0,31	2,44±0,34	2,76±0,45
	2	1,93±0,15	2,03±0,19	2,11±0,17	2,43±0,31
	3	2,49±0,18	2,97±0,26	3,53±0,29	2,18±0,24
ПХ ₂ , мс ²	1	1,35±0,06	1,43±0,09	1,88±0,08	2,38±0,42
	2	1,89±0,08	1,68±0,11	2,37±0,12	2,16±0,25
	3	0,82±0,03	1,38±0,08	1,02±0,04	1,08±0,08
ДХ, %	1	31,8±1,6	23,3±1,4	17,2±1,2	11,8±0,9
	2	22,7±1,3	20,9±1,3	18,7±1,3	15,9±1,1
	3	7,5±0,6	6,7±0,5	9,3±0,7	6,5±0,5

Показники	Групи	Етапи річного циклу підготовки			
		осінь, 1-й етап	зима, 2-й етап	весна, 3-й етап	літо, 4-й етап
ПХ ₁ , %	1	39,8±2,4	46,9±2,7	46,8±2,8	47,5±2,9
	2	39,0±2,6	43,3±3,2	38,3±2,6	44,5±3,1
	3	69,6±4,1	63,7±3,7	70,3±3,3	62,5±3,5
ПХ ₂ , %	1	28,4±1,5	29,8±1,4	36,0±1,7	40,8±2,3
	2	38,2±1,8	35,8±2,3	43,0±2,1	39,6±1,9
	3	22,9±1,3	29,6±1,8	20,3±1,6	31,0±1,8
Щ, од	1	2,14±0,11	3,29±0,17	4,83±0,43	7,48±0,97
	2	3,40±0,63	3,79±0,75	4,34±0,69	5,29±0,88
	3	12,35±1,35	13,94±1,65	9,72±1,41	14,29±1,73

Ортостатична проба є одним з інформативних методів виявлення прихованих змін серцево-судинної системи і механізмів її регуляції [3]. Особливий інтерес представляє застосування ортостатичного тестування у спортсменів циклічних видів спорту, оскільки важлива простота і висока інформативність методу; проведення цієї проби служить для оцінки особливостей регуляції серця при тренуваннях у процесі річного циклу підготовки кваліфікованих спортсменів і для прогнозування готовності до змагальної діяльності.

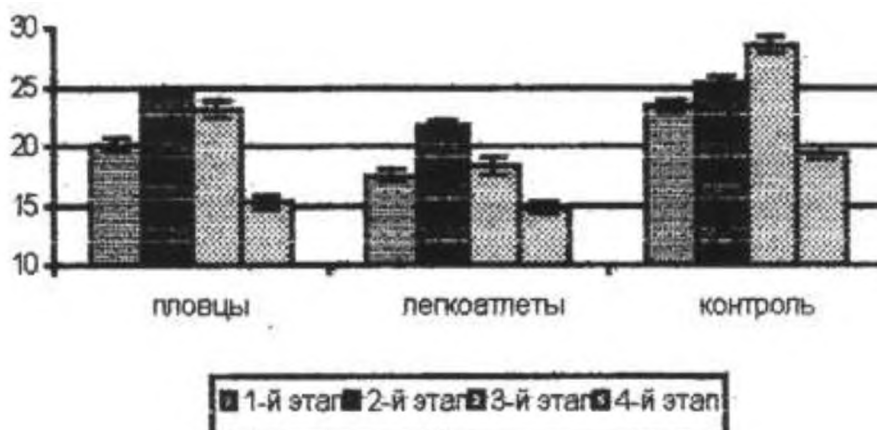


Рис. 1. Динаміка приросту ЧСС у спортсменів при активній ортостатичній пробі в річному циклі підготовки

У видах спорту з циклічною структурою рухів, що вимагають високого рівня витривалості, головним чинником обмеження спеціальної працездатності є адаптаційна можливість серцево-судинної системи спортсмена, тому частіше за інші використовуються методи вивчення серцевого ритму в спокої і при функціональних пробах, особливо, активній ортостатичній пробі [9]. Результати статистичного аналізу показників варіабельності серцевого ритму у спортсменів при виконанні активної ортостатичної проби приведені в табл. 2. У всіх обстежуваних реакція механізмів управління серцевим ритмом при ортопробі виявляється в посиленні впливу симпатичного відділу вегетативної нервової системи, особливо на 2-му етапі підготовки у спортсменів і весною – у тих, що не займаються спортом. Порівняльний аналіз змін ЧСС при ортопробі показав, що у обстежуваних контрольної групи був найвищий приріст ЧСС у весняний період року ($p < 0,001$), а у спортсменів – зимовий (мал. 1). При цьому приріст ЧСС у плавців впродовж року достовірно вищий, ніж у легкоатлетів ($p < 0,05$).

Аналіз серцевого ритму при ортопробі показав, що у всіх обстежуваних відзначається зменшення абсолютних значень в ΔX і зростанні АМо, ВПР, ІВР, ПАПР і ІН, особливо, у контрольній групі, що пов'язано з високою активністю у них вищих вегетативних центрів.

Найвищий приріст ІН спостерігався в групі контролю в зимовий період року ($p < 0,001$). Величина ІН в даному випадку свідчить про перенапруження регуляторних систем [2], а значення ІВР і ВПР говорять про значне переважання впливу симпатичної ланки на регуляцію серцевого ритму в обстежуваних контрольній групі. Спостерігається стан гіперсимпатикотонії і перенапруження центральних механізмів управління в даній групі. Наявність гіперсимпатикотонії підтверджують і вищі значення ПАПР у них. Приріст ІН у плавців достовірно вищий тільки впродовж перших трьох періодів підготовки, а у легкоатлетів – на початку змагального періоду ($p < 0,05$).

Величина ІН, що відображає ступінь напруження центральних регуляторних механізмів серцевого ритму в групі спортсменів впродовж року виходила за умовні межі норми і знаходилася в зоні адаптації [3]. Виявлені низькі значення ВПР, ІВР і ПАПР на початку змагань у плавців можуть бути обумовлені тим, що активація вищих рівнів управління гальмує симпатотонічну реакцію на ортопробу. Завдяки підвищеній активності вищих вегетативних центрів у них спостерігається відносно нижча судинна реактивність.

Спектральний аналіз серцевого ритму при ортопробі показав, що у всіх обстежуваних спостерігається зменшення значень потужності спектру дихальних хвиль і збільшення PX_1 і PX_2 . При цьому спостерігалися вищі значення потужності спектру PX_1 у контрольній групі, а потужності спектру PX_2 – у легкоатлетів у порівнянні з плавцями на початку змагань. Це говорить про сильніший вплив вищих вегетативних центрів на серцево-судинний підкірковий центр у обстежуваних у літній період року.

Висновок. Порівняльний аналіз варіаційної пульсометрії виявив різний ступінь напруження механізмів регуляції серцево-судинної системи у обстежуваних, що вказує на особливості перебігу адаптивних реакцій у річному циклі тренування. Стан легкоатлетів характеризувався оптимальним функціональним напруженням регуляторних систем, у плавців було виявлено помірне напруження системи регуляції, а в контролі – сильніше функціональне напруження. Особи, що не займаються спортом, переносять сильніше напруження регуляторних систем організму впродовж року, особливо це виявляється в зимовий період року, що може бути обумовлено не тільки хронобіологічним фактором, але і фізіологічними особливостями організму людини.

1. Амосов Н. М. Физическая активность и сердце / Амосов Н. М., Бендет А. Я. – К. : Здоров'я, 1989.
2. Баевский Р. М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Баевский Р. М. и др. – М. : Наука, 1984.
3. Баевский Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Баевский Р. М., Берсенева А. П. – М. : Медицина, 1997.
4. Комплексная оценка функциональных резервов организма / [Айдаралиев А. А., Баевский Р. М., Берсенева А. П. и др.]. – Фрунзе : Илим, 1988. – 196 с.
5. Лисовский Б. П. Heart rate variability during the regeneration period of students with the various level of physical efficiency / Б. П. Лисовский, И. Д. Султанова // Physical education of students. – 2011. – С. 52–55.
6. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение / под ред. А. М. Вейна. – М. : МИА, 1998.
7. Мыцкан Б. М. Взаимосвязь показателей variability сердечного ритма с уровнем соматического здоровья / Мыцкан Б. М., Лисовский Б. П., Дмытрев Р. В. // Качество жизни, психология здоровья и образование: междисциплинарный поход : м-ы Междунар. науч.-практ. конфер., Москва, 24–25 апреля 2014 г. – М., 2014. – С. 354–356
8. Радыш И. В. Временная организация физиологических систем у женщин при адаптации к различным факторам среды обитания : дис. ... докт. мед. наук / Радыш И. В. – М., 1998.
9. Ритм сердца у спортсменов / под ред. Р. М. Баевского, Р. Е. Мотылянской. – М. : Физкультура и спорт, 1986.
10. Рябчик Г. В. Вариабельность ритма сердца / Рябчик Г. В., Соболев А. В. – М. : Оверлей, 2001.

11. Шпак Л. В. Кардиоинтервалография и ее клиническое значение / Шпак Л. В. – Тверь : Фактор, 2002.

References:

1. Amosov, N.M. (1989), *Physical activity and heart*, Zdorovia, Kiev, Ukraine.
2. Baevskiy, P.M. (1984), *Mathematical analysis of changes in cardiac rhythm under stress*, Nauka, Moscow, Russia.
3. Baevskiy, P.M. and Berseneva, A.P. (1997), *Assessment of the adaptive capacity of the body and the risk of disease*, Medytyna, Moscow, Russia.
4. Ajdaraliev, A.A., Baevskij, R.M. and Berseneva, A.P. (1988), *Complex assessment of the functional reserves of the body*, Frunze: Ilim.
5. Lisovskij, B.P. and Sultanova, I.D. (2011), Heart rate variability during the regeneration period of students with the various level of physical efficiency. *Physical education of students*.
6. Veina, A.M. (1998), *Vegetative disorders: Clinic, diagnosis, treatment*, MIA, Moscow, Russia.
7. Moroz, O. (1999), "Science and Sport: A View in the Third Millenium" pp. 35–38.
8. Myckan, B.M., Lisovskij, B.P. and Dmytriv, R.V. (2014), "Interrelation of heart rate variability indices with the level of somatic health", *Kachestvo zhizni, psihologija zdorov'ja i obrazovanie: mezhdisciplinarnyj pohod* [Materials of the International Scientific and Practical Conference], Moscow, April 24–25, 2014, pp. 354–356.
9. Baevskoho, R.M. and Motylianskoj, R.E. (1986), *Rhythm of heart at athletes*, Fyzkultura y sport, Moscow, Russia.
10. Riabukyka, H.V. and Sobolev, A.V. (2001), *Heart rate variability, Variabel'nost' ritma serdca*, Overlej, Moscow, Russia.
11. Shpak, L. V. (2002), *Cardiointervalography and its clinical significance*, Faktor, Tver, Russia.

УДК 373.211.24

Галина Презлята, Богдан Лісовський,
Ярослав Остафійчук, Галина Ковальчук

ВАЛЕОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ДІВЧАТ СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Проблема дослідження зумовлюється вимогами основних концептуальних положень нормативно-правових та інструктивно-директивних документів національної системи освіти, які виносять на повістку дня українського шкільництва потребу виховання підростаючого покоління бережливого ставлення до здоров'я. При цьому важлива роль відводиться як фізичному, так і валеологічному вихованню особистості. Метою дослідження було обґрунтувати потребу формування валеологічної компетентності учениць старшого шкільного віку у процесі фізичного виховання.

У дослідженні використовувались метод опитування, тестування, педагогічне спостереження, методи математичної статистики. Для визначення обізнаності дівчат учениць старшого шкільного віку з основними положеннями валеології, її здоров'язабезпечуючими цінностями в житті людини застосовувалась анкета, що складалась з двох частин [12].

Розподіл старшокласниць за рівнем ставлення до фізичної культури засвідчує, що у всіх старших класах домінує критичний рівень (80,5% у 9 класах; 77,2% у 10 класах; 76,6% у 11 класах). Оцінка міжособистісних стосунків суб'єктів навчально-виховного процесу засвідчує про тенденцію до їх погіршення: з 9 класів (22,1%) по 11 клас (14,2%) достовірно зменшується їх кількість з високим рівнем ($p < 0,05$).

Ключові слова: валеологічна компетентність, дівчата, старший шкільний вік.

The problem of research is determined by the requirements of the basic conceptual provisions of the normative and legal and guidance documents of the national education system, which place on the agenda of the Ukrainian school day the need to educate the younger generation of a thrifty attitude to health. In this case, an important role is given to both physical and valeological education of the individual. The purpose of the research was to substantiate the need for the formation of valeological competence of pupils of the senior school age in the process of physical education.

The research used the method of questioning, testing, pedagogical observation, methods of mathematical statistics. To determine the awareness of girls students of senior school age with the main provisions of valeology, its healthproviding values in human life, was used questionnaire consisting of two parts [12].