

## ВПЛИВ СОМАТИЧНОГО ЗДОРОВ'Я НА ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У ФАЗІ ВПРАЦЮВАННЯ ПІД ЧАС ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

*У статті дослідили особливості варіабельності серцевого ритму під час періоду відновлення після велоергометричного навантаження (P 1 – 1 Вт/кг, P 2 – 1,5 Вт/кг, P 3 – 2 Вт/кг) у студентів з різним рівнем соматичного здоров'я. Отримані результати свідчать, що із зниженням рівня соматичного здоров'я у період відновлення знижується загальна потужність спектра серцевого ритму. Така ж залежність стосується вегетативного показника ритму, індексу вегетативної рівноваги, показника адекватності процесів регуляції.*

**Ключові слова:** *варіабельність серцевого ритму, відновлення, соматичне здоров'я.*

*Исследовали особенности вариабельности сердечного ритма во время периода восстановления после велоэргометрической нагрузки (P 1 – 1 Вт/кг, P 2 – 1,5 Вт/кг, P 3 – 2 Вт/кг) у студентов с разным уровнем соматического здоровья. Полученные результаты свидетельствуют, что со снижением уровня соматического здоровья в период восстановления снижается общая мощность спектра сердечного ритма. Такая же зависимость касается вегетативного показателя ритма, индекса вегетативного равновесия, показателя адекватности процессов регуляции.*

**Ключевые слова:** *варіабельність серцевого ритму, відновлення, соматичне здоров'я.*

*The peculiarities of the heart rate variability, during the phase of recovery, after the cycloergometric loading (P 1 – 1 W/kg, P 2 – 1,5 W/kg, P 3 – 2 W/kg) of the students with the different somatic health level was investigated. The received results showed that when the somatic health level decreased, during the phase of recovery, the total power of the heart rate spectrum also decreased. The same dependency concerned the vegetative index of rate, vegetative balance index, the index of adequacy of the processes of regulation.*

**Key words:** *heart rate variability, recovery, somatic health.*

**Постановка проблеми та аналіз результатів останніх досліджень.** Відомо, що здоров'я людини характеризується не тільки відсутністю патологічно змінених органів і систем, але і функціональними резервами організму, які забезпечують ефективну адаптацію до мінливих умов середовища [1]. Встановлено, що функціональні резерви організму людини значною мірою визначаються можливостями регуляції фізіологічних процесів [7]. Варіабельність серцевого ритму (ВСР) є універсальною фізіологічною властивістю, яка відображає стан регуляторних процесів на рівні цілісного організму [2]. У науковій літературі є дані щодо особливостей показників ВСР при певних патологічних станах [6; 9], зустрічаються поодинокі відомості стосовно впливу дозованих фізичних навантажень [5]. Проте зміна названих показників залежно від рівня здоров'я в період відновлення є недостатньо розкритою.

**Мета дослідження** – з'ясувати особливості варіабельності серцевого ритму в період відновлення після стандартного фізичного навантаження у студентів з різним рівнем соматичного здоров'я.

**Методи дослідження.** Дослідження проведені із використанням комп'ютерного велоергометричного комплексу "Cardiolab+". У дослідженні брали участь студенти 1–3-х курсів Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (n = 213). Дослідну групу (ДГ 1) утворили студенти з "високим рівнем" соматичного здоров'я (СЗ) (♂ – n = 33, ♀ – n = 36), ДГ 2 – студенти, що мали рівень СЗ "вище середнього" (♂ – n = 29, ♀ – n = 29), ДГ 3 – "середній рівень" (♂ – n = 22, ♀ – n = 21) та ДГ 4 – "нижче безпечного" рівень СЗ (♂ – n = 22, ♀ – n = 21). Особливості перебігу відновних процесів аналізували після дозованого велоергометричного навантаження (P 1 – 1 Вт/кг, P 2 – 1,5 Вт/кг, P 3 – 2 Вт/кг) [3]. Під час оцінки ВСР враховували абсолютне

значення загальної потужності спектра – TP ( $\text{мс}^2$ ), його складові в доменах дуже низьких частот – VLF ( $\text{мс}^2$ ) – 0,04–0,015 Гц; низьких – LF ( $\text{мс}^2$ ) – 0,15–0,04 Гц і високих частот спектра – HF ( $\text{мс}^2$ ) – 0,4–0,15 Гц, що відображають відповідно гуморальну, симпатичну і парасимпатичну регуляцію, співвідношення LF/HF, (відн. од.), індекс централізації – IC, показник адекватності процесів регуляції – PAPR, вегетативний показник ритму – VPR, індекс вегетативної рівноваги – IVR, стрес-індекс – SI, триангулярний індекс – HRV TI [7]. Для оцінки достовірності відмінностей між показниками дослідних груп проводили однофакторний дисперсійний аналіз з використанням критерію Фішера.

**Результати дослідження.** Загальна потужність спектра серцевого ритму (TP ( $\text{мс}^2$ )) у юнаків ДГ 3 в період відновлення була знижена на 52,9% ( $P < 0,05$ ) у порівнянні зі станом спокою. У ДГ 1 та ДГ 4 TP ( $\text{мс}^2$ ) перевищував показники стану спокою на 31,2%, 13,5% ( $P > 0,50$ ). У порівнянні з показником групи, що мала “нижче безпечного” рівень СЗ виявлено, що у ДГ 1 та ДГ 2 TP ( $\text{мс}^2$ ) був вищий відповідно на 160,8% ( $P < 0,05$ ) та 137,2% ( $P < 0,05$ ).

У дівчат ДГ 3 TP ( $\text{мс}^2$ ) був нижчий на 43,6% ( $P < 0,05$ ), а у ДГ 1 та у ДГ 4 досліджуваній показник перевищував величину стану спокою на 57,5% ( $P < 0,05$ ) та 119,5% ( $P < 0,05$ ) відповідно. Відносно величини групи із “нижче безпечним” рівнем СЗ достовірне підвищення спостерігалось у ДГ 1 на 479,1% ( $P < 0,05$ ) та ДГ 2 на 323,7% ( $P < 0,05$ ). Величина TP ( $\text{мс}^2$ ) у ДГ 1 достовірно перевищувала значення ДГ 2 та ДГ 3 ( $P < 0,05$ ) (рис. 1).

При аналізі низькочастотного компонента спектра (LF ( $\text{мс}^2$ )) у юнаків порівняно зі станом спокою зниження спостерігалось у ДГ 2 на 31,1% ( $P < 0,05$ ), ДГ 3 – 67,4% ( $P < 0,05$ ), ДГ 4 – 61% ( $P < 0,05$ ) та відмічено достовірне зростання значення LF ( $\text{мс}^2$ ) у ДГ 1 на 34,2% ( $P < 0,05$ ). Відносно групи “нижче безпечного” рівня здоров’я достовірне збільшення досліджуваного показника спостерігалось в усіх дослідних групах СЗ на 205,7–361,3% ( $P < 0,05$ ). У дівчат спостерігалось зниження досліджуваного показника в порівнянні із станом спокою у ДГ 1 на 21,6% ( $P < 0,05$ ), ДГ 3 – 74,5% ( $P < 0,05$ ) та у ДГ 4 на 62,5% ( $P < 0,05$ ). У порівнянні з групою із “нижче безпечним” рівнем СЗ у дівчат значення LF ( $\text{мс}^2$ ) зростало в ДГ 1 у 14,8 разів ( $P < 0,05$ ) та в ДГ 2 у 11, 9 разів ( $P < 0,05$ ). Досліджувана величина у ДГ 1 та ДГ 2 достовірно перевищувала значення ДГ 3 ( $P < 0,05$ ) (рис. 1).

Величина низькочастотного компонента спектра (HF ( $\text{мс}^2$ )) у юнаків знижувалась у порівнянні зі станом спокою у ДГ 1 на 69,1% ( $P < 0,05$ ), у ДГ 2 на 67,0% ( $P < 0,05$ ), у ДГ 3 на 86,2% ( $P < 0,001$ ) та у ДГ 4 на 29% ( $P < 0,05$ ). Відносно групи “нижче безпечного” рівня здоров’я достовірне підвищення досліджуваного показника відмічено у ДГ 1 на 157,7% ( $P < 0,05$ ) та ДГ 2 на 106,2% ( $P < 0,05$ ). У дівчат величина HF ( $\text{мс}^2$ ) залишалась нижчою у ДГ 1 на 54,5% ( $P < 0,05$ ), у ДГ 2 на 83,0% ( $P < 0,05$ ), у ДГ 3 на 81,4% ( $P < 0,05$ ) та у ДГ 4 на 88,9% ( $P < 0,05$ ), ніж у стані спокою. Відносно величини HF ( $\text{мс}^2$ ) у ДГ 4 достовірно зростання досліджуваного показника спостерігалось у ДГ 1 у 53,7 разів ( $P < 0,05$ ). Зростання HF ( $\text{мс}^2$ ) у ДГ 1 було достовірно більшим відносно ДГ 2 та ДГ 3 ( $P < 0,05$ ) (рис. 1).

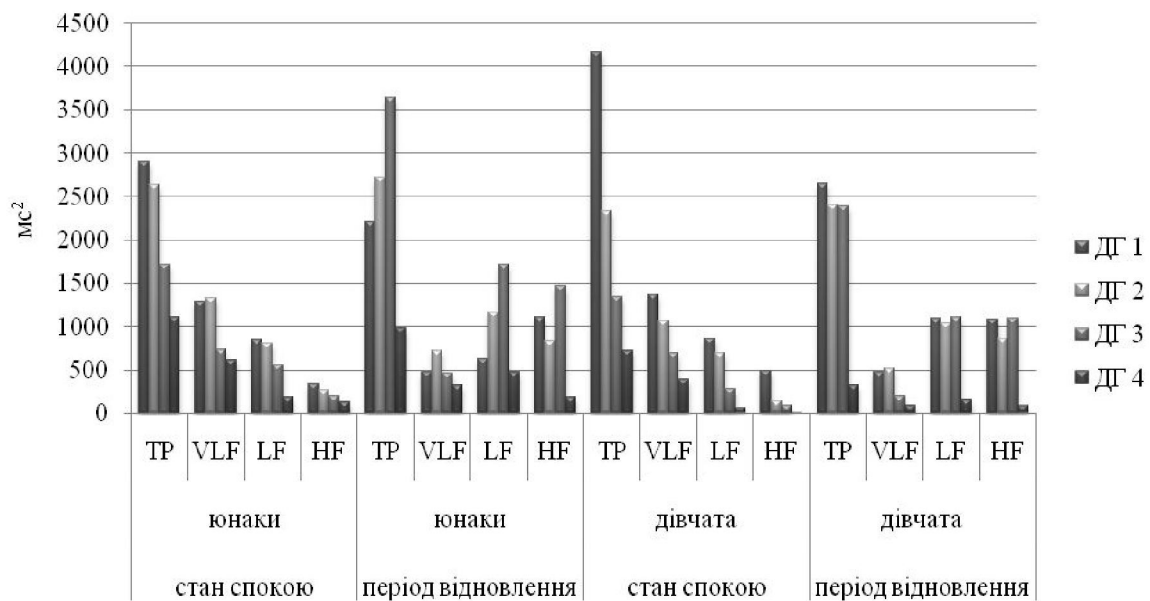


Рис. 1. Особливості спектра серцевого ритму у стані спокою та в період відновлення після стандартного фізичного навантаження в студентів з різним рівнем соматичного здоров'я

Значення потужності спектра серцевого ритму в діапазоні дуже низьких частот (VLF ( $\text{mC}^2$ )) у порівнянні зі станом спокою у *юнаків* зросло у всіх дослідних групах, достовірне збільшення спостерігалось у ДГ 1 на 170,9% ( $P < 0,05$ ), ДГ 2 – 84,2% ( $P < 0,05$ ) та у ДГ 4 на 89,7% ( $P < 0,05$ ). У порівнянні із групою “нижче безпечного” рівня СЗ VLF ( $\text{mC}^2$ ) переважало на 109,7% ( $P < 0,05$ ) у ДГ 1 та на 117,6% ( $P < 0,05$ ) у ДГ 2. У *дівчат* досліджувана величина в порівнянні зі станом спокою зростала у ДГ 1 в 2,9 рази ( $P < 0,05$ ), ДГ 2 – 2,1 рази ( $P < 0,05$ ), ДГ 3 – 3,6 рази ( $P < 0,05$ ) та у ДГ 4 в 4,3 рази ( $P < 0,05$ ). У порівнянні з групою “нижче безпечного” рівня СЗ, у *дівчат* усіх дослідних груп значення VLF ( $\text{mC}^2$ ) зросло, достовірні зміни спостерігались у ДГ 1 в 3,6 рази ( $P < 0,05$ ) та у ДГ 2 – у 2,8 рази ( $P < 0,05$ ) (рис. 1).

При аналізі змін співвідношення низькочастотного до високочастотного компонента спектра серцевого ритму (LF/HF) у *юнаків* спостерігалось підвищення в порівнянні зі станом спокою. Так у ДГ 1 співвідношення LF/HF зросло 85,9% ( $P < 0,05$ ), у ДГ 2 на 162,7% ( $P < 0,05$ ) та у ДГ 3 на 71,2% ( $P < 0,05$ ) у порівнянні зі станом спокою. При аналізі змін співвідношення LF/HF по відношенню до групи із “нижче безпечним” рівнем СЗ достовірне збільшення спостерігали у всіх групах на 37,5–94,2% ( $P < 0,05$ ). У *дівчат* (див. табл. 1) співвідношення LF/HF було більшим, ніж у стані спокою у ДГ 1 у 2,9 рази ( $P < 0,05$ ) у порівнянні зі станом спокою, у ДГ 2 – у 4,0 рази ( $P < 0,05$ ), у ДГ 3 – у 3,5 рази ( $P < 0,05$ ), у ДГ 4 – у 2,7 рази ( $P < 0,05$ ).

У період відновлення спостерігається зниження індексу централізації (ІС) у порівнянні зі станом спокою, у *юнаків* ДГ 1 на 9,2% ( $P < 0,05$ ), ДГ 2 – 38,0% ( $P < 0,05$ ), ДГ 3 – 9,6% ( $P < 0,05$ ), ДГ 4 – 42,2% ( $P < 0,05$ ). У порівнянні до групи із “нижче безпечним” рівнем СЗ у ДГ 2 досліджувана величина достовірно зростала на 61,4% ( $P < 0,05$ ). Між дослідними групами достовірне зниження величини ІС спостерігалось у ДГ 1 та ДГ 2 відносно ДГ 3 ( $P < 0,05$ ). У *дівчат* спостерігались аналогічні зміни, так у ДГ 1 на 16,0% ( $P < 0,05$ ), ДГ 2 – 7,2% ( $P < 0,05$ ), ДГ 3 – 4,1% ( $P < 0,05$ ) та у ДГ 4 – 5,2% ( $P < 0,05$ ) від показників у стані спокою (див. табл. 1).

У період відновлення зареєстровано достовірне зростання показника адекватності процесів регуляції (PAPR) в порівнянні зі станом спокою у *юнаків* ДГ 3 і ДГ 4 на 39,8%, 12,5% ( $P < 0,05$ ), та його зниження у ДГ 1, ДГ 2 на 22,6%, 10,7% ( $P < 0,05$ ) відповідно. По відношенню до величини PAPR у ДГ 4 значення у ДГ 1 становило 50,4% ( $P < 0,05$ ), у ДГ 2 – 48,1% ( $P < 0,05$ ) та у ДГ 3 – 21,9% ( $P < 0,05$ ), вказана величина у ДГ 3 достовірно перевищувала значення ДГ 1 ( $P < 0,05$ ). У *дівчат* у порівнянні зі станом спокою PAPR у ДГ 1, ДГ 2 та ДГ 3 зростав, проте достовірна відмінність спостерігалась тільки у ДГ 3 на 57,4% ( $P < 0,05$ ), у ДГ 4 зареєстровано достовірне зниження досліджуваного показника на 18,9% ( $P < 0,05$ ). Відносно ДГ 4 спостерігалось достовірне зниження вказаної величини (рис. 2) у ДГ 1 на 61,5% ( $P < 0,05$ ), ДГ 2 – 47,1% ( $P < 0,05$ ) та у ДГ 3 на 27,9% ( $P < 0,05$ ).

Величина вегетативного показника ритму (VPR) у *юнаків* знижувалась у порівнянні до стану спокою в усіх досліджуваних групах, проте достовірне зниження було зареєстровано у ДГ 1, ДГ 2 та ДГ 3 відповідно на 52,4% ( $P < 0,05$ ), 22,6% ( $P < 0,05$ ) та 33,8% ( $P < 0,05$ ). У порівнянні з ДГ 4, VPR був нижчим у ДГ 1 на 42,8% ( $P < 0,05$ ), ДГ 2 – 36% ( $P < 0,05$ ) та у ДГ 3 на 15,6% ( $P < 0,05$ ), значення ДГ 3 перевищувало показник ДГ 1 та ДГ 2 ( $P < 0,05$ ). У *дівчат* у порівнянні зі станом спокою достовірне зниження вказаного показника спостерігалось у ДГ 1, ДГ 2 та ДГ 4 відповідно на 39,5% ( $P < 0,05$ ), 33,6% ( $P < 0,05$ ) і 24,5% ( $P < 0,05$ ). Відносно групи “нижче безпечного” рівня СЗ у період відновлення у *дівчат* ДГ 1 VPR був нижчим на 54,4% ( $P < 0,05$ ), ДГ 2 – 45,6% ( $P < 0,05$ ) та у ДГ 3 на 21,7% ( $P < 0,05$ ), досліджувана величина ДГ 3 була достовірно вищою від значень ДГ 1 та ДГ 2 ( $P < 0,05$ ) (див. рис. 2).

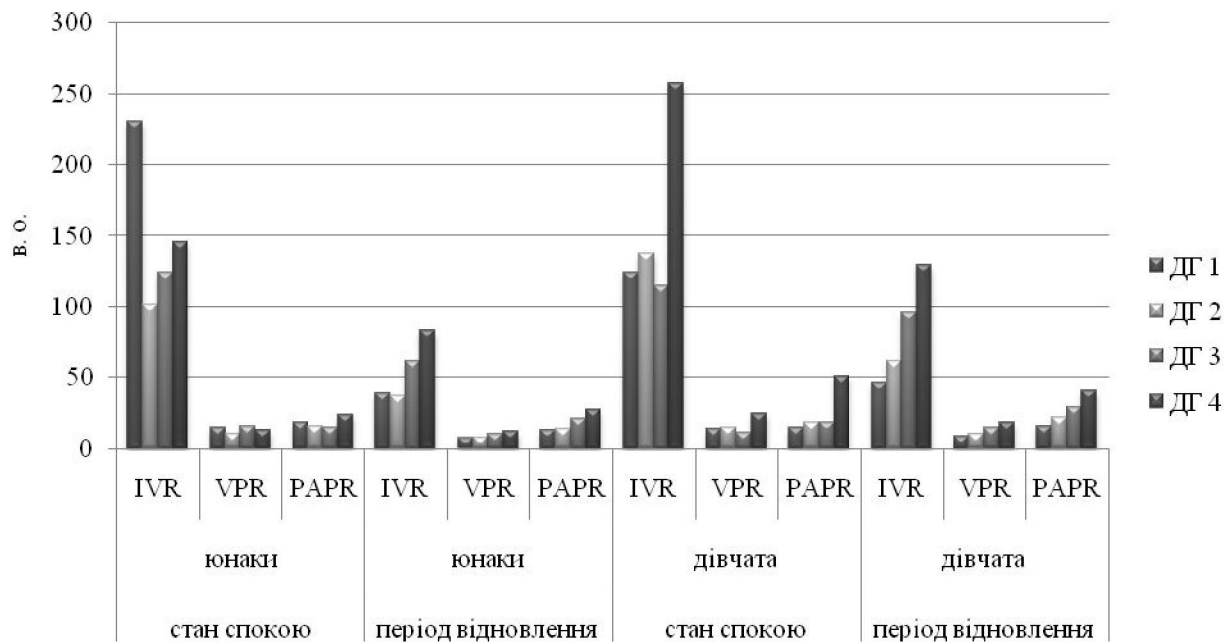


Рис. 2. Особливості змін індексу вегетативної рівноваги, вегетативного показника ритму, показника адекватності процесів регуляції у стані спокою та в період відновлення у студентів з різним рівнем соматичного здоров'я (а – юнаки, б – дівчата)

При оцінці індексу вегетативної рівноваги (IVR) у *юнаків* досліджуваних груп відмічено його зниження у порівнянні зі станом спокою. Так, за цих умов величина IVR становила у ДГ 1 – 16,9% ( $P < 0,05$ ), у ДГ 2 – 36,5% ( $P < 0,05$ ), у ДГ 3 – 50,1% ( $P < 0,05$ ),

у ДГ 4 – 43,2% ( $P < 0,05$ ). У порівнянні з величиною у ДГ 4, у ДГ 1 досліджуваній показник був нижчим на 53% ( $P < 0,05$ ), ДГ 2 на 55,4% ( $P < 0,05$ ) та у ДГ 3 на 25,4% ( $P < 0,05$ ), у ДГ 3 перевищував значення IVR ДГ 1 та ДГ 2 ( $P < 0,05$ ). У дівчат у період відновлення спостерігалось достовірне зниження IVR у ДГ 1, ДГ 2 та ДГ 3 відповідно на 63,9% ( $P < 0,05$ ), 52,1% ( $P < 0,05$ ) та на 25,8% ( $P < 0,05$ ) відносно групи з “нижче безпечним” рівнем СЗ (див. рис. 2).

Значення величини стрес-індексу (SI) у юнаків був достовірно нижчим у порівнянні зі станом спокою. Достовірні відмінності були зареєстровані у ДГ 1, ДГ 2 та ДГ 4, де SI становив 25,1% ( $P < 0,05$ ), 47,1% ( $P < 0,05$ ), 78,2% ( $P < 0,05$ ) відповідно від значення у стані спокою. У порівнянні з ДГ 4 у ДГ 1, ДГ 2 і ДГ 3 SI був нижчим на 63,5% ( $P < 0,05$ ), 62,4% ( $P < 0,05$ ) та 29,6% ( $P < 0,05$ ) відповідно, у ДГ 3 значення SI було достовірно більшим, ніж у ДГ 1 та ДГ 2 ( $P < 0,05$ ). У дівчат SI достовірно знижувався у ДГ 1 на 45,1% ( $P < 0,05$ ), ДГ 2 – 31,7% ( $P < 0,05$ ) та у ДГ 4 на 60,3% ( $P < 0,05$ ) у порівнянні зі станом спокою. Відносно величини у ДГ 4 значення SI було нижчим у ДГ 1 на 72,1% ( $P < 0,05$ ), ДГ 2 – 60,3% ( $P < 0,05$ ) та ДГ 3 на 31,4% ( $P < 0,05$ ), також достовірне зниження SI у ДГ 1 та ДГ 2 спостерігалось стосовно ДГ 3 ( $P < 0,05$ ) (табл. 1).

У юнаків у період відновлення величина триангулярного індексу (HRV TI) була більшою на 67,4% ( $P < 0,05$ ) у ДГ 1, на 42,2% ( $P < 0,05$ ) у ДГ 2 та на 22,8% ( $P < 0,05$ ) у ДГ 4 в порівнянні із станом спокою. Слід зазначити, що у ДГ 1, ДГ 2 та ДГ 3 HRV TI перевищував показники ДГ 4 на 64,4% ( $P < 0,05$ ), 67,1% ( $P < 0,05$ ), 26,2% ( $P < 0,05$ ) відповідно, а також значення ДГ 3 було достовірно меншим щодо досліджуваної величини у ДГ 1 та ДГ 2 ( $P < 0,05$ ). У дівчат значення HRV TI у ДГ 3 практично не відрізнялося від рівня у стані спокою у ДГ 1, ДГ 2 та у ДГ 4 було достовірно більшим на 49,8% ( $P < 0,05$ ), 16,9% ( $P < 0,05$ ) та 63,0% ( $P < 0,05$ ) відповідно. HRV TI у порівнянні із ДГ 4 достовірно зростав у ДГ 1 на 127,2% ( $P < 0,05$ ) та у ДГ 2 на 68,1% ( $P < 0,05$ ). Достовірне зростання вказаної величини спостерігалось у ДГ 1, ДГ 2 відносно до ДГ 3 ( $P < 0,05$ ) (табл. 1).

Таблиця 1

**Особливості динаміки стрес-індексу, індексів централізації, триангулярного та співвідношення низькочастотного до високочастотного компонентів спектра в стані спокою та в період відновлення в студентів з різним рівнем соматичного здоров'я**

Групи студентів	Стать	Статистичні показники	SI		IC		HRV TI		LF/HF	
			стан спокою	період відновлення	стан спокою	період відновлення	стан спокою	період відновлення	стан спокою	період відновлення
ДГ 1	♂	M	124,83	31,39	11,95	1,10	7,66	12,82	1,73	3,16
		±m	18,96	2,30	3,62	0,10	0,29	0,55	0,25	0,21
	♀	M	78,50	43,14	6,08	0,98	9,03	13,52	1,70	4,94
		±m	3,88	6,51	0,76	0,14	0,34	1,72	0,17	0,69
ДГ 2	♂	M	68,66	32,34	4,03	1,53	9,17	13,03	1,73	4,47
		±m	4,24	1,28	0,17	0,14	0,44	0,26	0,10	0,14
	♀	M	89,76	61,38	9,78	0,71	8,55	10,00	1,36	5,46

Продовж. табл. 1

		±m	7,97	8,22	1,61	0,13	0,50	0,95	0,23	0,92
ДГ 3	♂	M	78,55	60,55	11,46	1,10	10,17	9,85	2,02	3,45
		±m	8,41	5,61	2,08	0,09	0,87	0,57	0,29	0,48
	♀	M	79,90	106,10	13,51	0,55	8,72	8,04	1,57	5,48
		±m	11,24	19,78	3,71	0,14	1,05	0,64	0,21	0,57
ДГ 4	♂	M	110,00	86,00	2,25	0,95	6,35	7,80	2,15	2,30
		±m	4,45	0,55	0,07	0,10	0,12	0,08	0,17	0,11
	♀	M	388,52	154,52	4,85	0,25	3,65	5,95	2,20	6,30
		±m	22,55	4,83	0,46	0,04	0,14	0,31	0,13	0,21

Доведено, що одним із показників здоров'я є адаптаційні можливості організму [1]. Для того, щоб за нових умов зберегти існуючий рівень функціонування або перейти на більш адекватний, необхідна певна напруга регуляторних механізмів, спрямована на мобілізацію функціональних резервів. Саме ступінь напруження регуляторних систем визначає певний функціональний стан людини з точки зору ефективності пристосування організму до нових умов. Встановлено, що серцево-судинна система є чутливим індикатором адаптаційних реакцій організму, що дозволяє виявити внесок різних рівнів і ланок систем регуляції [2; 4; 8]. Фізичні навантаження є адекватним механізмом, що активують регуляторні системи організму і дозволяють оцінити функціональний стан людини. Наші дослідження показали, що загальна потужність спектра серцевого ритму після велоергометричного навантаження є найбільшою у групі з "високим рівнем" СЗ, що свідчить про наявність значних резервів регуляції. Із зниженням рівня СЗ значення вказаного показника знижується. Це супроводжується підвищенням SI, IVR, VPR, PAPR, що відображає підвищення напруги регуляторних систем. Слід зазначити, що в юнаків з високим і вище середнього рівнем СЗ значення стрес-індексу істотно не відрізнялося. У дівчат із зниженням триангулярного індексу та індексу централізації знижується рівень СЗ. Обернена динаміка спостерігається з боку співвідношення LF/HF. У юнаків максимальні значення триангулярного індексу, індексу централізації та співвідношення LF/HF були зареєстровані у групі СЗ, що мала рівень "вище середнього". Можливо, дещо нижчі величини цих показників у групі з високим рівнем СЗ зумовлені економізацією функцій.

#### Висновок

У період відновлення із зниженням рівня соматичного здоров'я спостерігалось зменшення потужності спектра серцевого ритму, що відображає погіршення можливостей щодо мобілізації функціональних резервів організму. На цьому фоні спостерігається послаблення внеску симпатичних та парасимпатичних впливів, що супроводжується підвищенням вегетативного показника ритму.

Отримані результати свідчать про зниження адаптаційних можливостей організму на рівні регуляторних систем із зниженням рівня соматичного здоров'я індивіда.

1. Апанасенко Г. Л. Диагностика индивидуального здоровья / Г. Л. Апанасенко // Валеология. – 2002. – № 3. – С. 27–31.
2. Баевский Р. М. Анализ variability сердечного ритма: история и философия, теория и практика / Р. М. Баевский // Клиническая информатика и телемедицина. – 2004. – № 1. – С. 54–64.
3. Карпман В. Л. Исследование физической работоспособности у спортсменов / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М. : ФиС, 1974. – 96 с.

4. Коваленко С. О. Індивідуальні особливості хвильової структури серцевого ритму при дозованому фізичному навантаженні / С. О. Коваленко // Спортивна медицина. – 2006. – № 1. – С. 3–9.
5. Попов В. В. Вариабельность сердечного ритма: возможности применения в физиологии и клинической медицине / В. В. Попов, Л. Н. Фрицше // Український медичний часопис. – 2006. – № 2 (52). – С. 24–31.
6. Флейшман А. Н. Медленные колебания гемодинамики: Теория, практическое применение в клинической медицине и профилактике / А. Н. Флейшман. – Новосибирск : Наука, Сиб. предприятие РАН, 1999. – 264 с.
7. Яблучанский Н. И. Основы практического применения неинвазивной технологии исследования регуляторных систем человека / Н. И. Яблучанский, А. В. Мартыненко, А. С. Исаева. – Х. : Основа, 2000. – 87 с.
8. Sports medical aspects in cardiac risk stratification- Heart rate variability and exercise capacity/ W. Banzer, K. Lucki, M. Burklein [et al.] // Herzschrittmacherther Electrophysiol. – 2006. – № 17 (4). – P. 197–204.
9. Multivariate and multiorgan analysis of cardiorespiratory variability signals: the CAP sleep case / [A. M. Bianchi, L. Ferini-Strambi, V. Castronovo, S. Cerutti] // Biomed. Tech (Berl). – 2006. – № 51(4). – P. 167–173.

Рецензент: канд. біол. наук, доц. Султанова І. Д.

УДК 371.72: 572.511  
ББК 75.0

Світлана Вихованець, Сергій Попель,  
Богдан Грицуляк

## МОДЕЛЬ СОМАТОСКОПІЧНОЇ ОЦІНКИ ПОСТАВИ

*Під час аналізу науково-методичної літератури з питання діагностики сколіозу були вивчені морфологічні показники, які найбільш часто застосовуються у практиці для характеристики порушення постави у фронтальній і сагітальній площинах. Після узагальнення та максимального спрощення до практичного застосування було відібрано 6 показників у фронтальній і сагітальній площинах. Здійснювалась оцінка інформативності й надійності морфологічних показників, які використовують для оцінки постави. Неінформативні показники були виключені. Як основний критерій надійності та інформативності оцінки ступеня порушення постави використовувались узагальнені сумарні бали, побудовані на кореляційній моделі і згруповані окремо для фронтальної і сагітальної площин. У стадії передпатологічної постави був виявлений позитивний ефект, коли цілеспрямований вплив фізичних вправ розвиває м'язовий корсет і запобігає подальшому прогресуванню порушень, які виникли раніше.*

**Ключові слова:** постава, фотометрія, морфологічні показники.

*При анализе научно-методической литературы по вопросу диагностики сколиоза были изучены морфологические показатели, которые наиболее часто применяются в практике для характеристики нарушения осанки во фронтальной и сагиттальной плоскостях. После обобщения и максимального упрощения к практическому применению было отобрано 6 показателей во фронтальной и сагиттальной плоскостях. Осуществлялась оценка информативности и надежности морфологических показателей, которые используют для оценки осанки. Неинформативные показатели были исключены. Как основной критерий надежности и информативности оценки степени нарушения осанки использовались обобщенные суммарные баллы, построенные на корреляционной модели и сгруппированные отдельно для фронтальной и сагиттальной плоскостей. В стадии предпатологической осанки был выявлен положительный эффект, когда целенаправленное влияние физических упражнений развивает мышечный корсет и предотвращает последующий прогресс нарушений, которые возникли раньше.*

**Ключевые слова:** осанка, фотометрия, морфологические показатели.

*Analyzing scientific-methodical literature on the question of diagnostics of scoliosis the most often used in practice morphological indexes for description of violation of carriage in frontal and sagittal planes were studied. After generalizing and maximum simplifying to practical application 6 indexes were selected in frontal and sagittal planes. Estimation of informing and reliability of morphological indexes used for violation of carriage was carried out. Uninformative indexes were eliminated. As basic criterion of reliability and informing*