

ОСОБЛИВОСТІ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У ДІВЧАТ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ РІЗНИХ СОМАТОТИПІВ ПРИКАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

І. Султанова*, І. Іванишин, Б. Лісовський, Р. Арламовський

*Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
вул. Шевченка, 57, Івано-Франківськ 76018, Україна
e-mail: IrynaSultanova@gmail.com*

Досліджували особливості варіабельності серцевого ритму у підлітків жіночої статі різних соматотипів, що проживають на території Прикарпаття. Встановлено підвищення загальної потужності спектра серцевого ритму, його складових (TP, мс²; HF, мс²; LF, мс²) у дівчат мезоморфного соматотипу у 13–14 років та підвищення високочастотної складової (HF norm, %) у підлітків екоморфного соматотипу у 14–15 років, яким передували періоди напруження регуляторних систем. У осіб ендоморфного соматотипу найвище напруження регуляторних механізмів виявлене у 12 років, у період з 13 до 15 років спостерігалось поступове підвищення загальної потужності спектра серцевого ритму, яке супроводжувалося зниженням внеску симпатичних (LF norm, %) і збільшенням парасимпатичних (HF norm, %) впливів.

Ключові слова: варіабельність серцевого ритму, підлітки, соматотип.

Для сучасного етапу розвитку суспільства характерне збільшення потоку інформації, що є причиною зростання психоемоційного напруження та загального рівня гіпокінезії тощо [12, 20]. Численні дослідження показують, що умови антропогенного навантаження призводять до більш інтенсивного використання адаптаційних можливостей організму [1, 5]. Відомо, що здоров'я людини характеризується не тільки відсутністю патологічно змінених органів і систем, але й функціональними резервами, які забезпечують ефективну адаптацію до мінливих умов середовища [1, 4]. Встановлено, що функціональні резерви організму людини великою мірою визначаються резервами регуляції [1, 3]. Варіабельність серцевого ритму (ВСР) є універсальною фізіологічною властивістю, яка не тільки відображає стан вегетативної нервової системи [27], а й є показником регуляторних процесів на рівні цілісного організму [3, 9, 19], відображає стан його адаптаційних резервів і резервів здоров'я [3, 14, 22]. ВСР дає змогу виявити особливості регуляторних механізмів серця при фізичних навантаженнях [13], у осіб із різними типами гемодинаміки [28], є чутливим показником оцінки ризику розвитку захворювань [5], свідчить про рівень аеробного метаболізму [11], пов'язана з максимальною аеробною потужністю і складом тіла [31]. Встановлено, що ВСР знижується з появою надлишкової маси і розвитком ожиріння у дітей [30], а також відображає особливості статевого розвитку та перебігу фаз менструального циклу [7, 10]. Організм підлітків через незавершеність морфофункціонального розвитку [32], недосконалість його регуляторних механізмів, високу лабільність гостро реагує на впливи несприятливих факторів [6]. У науковій літературі визнано, що соматотип є морфогенетичним маркером, який регламентує особливості розвитку організму на різних етапах онтогенезу [18, 23]. Проте перебіг процесів регуляції в період росту і розвитку організму, залежно від соматотипологічних особливостей, у науковій літературі розкрито недостатньо. Зокрема, встановлено наявність кореляційних зв'язків між показниками тетраполярної реокардіограми [21] та реоенцефалограми [16] з антропо-

соматотипологічними характеристиками осіб підліткового і юнацького віку, виявлено достовірні відмінності потужності низькочастотного компонента спектра серцевого ритму у осіб екто-мезоморфного соматотипу та мезоморфного соматотипу [17]. Оскільки рівень здоров'я школярів України, в тому числі і Прикарпаття, має тенденцію до зниження [2, 15], а підлітковий вік характеризується значною перебудовою регуляторних систем організму [6], це зумовлює необхідність пошуку інформативних критеріїв екосенситивних періодів розвитку залежно від соматотипологічних особливостей особистості.

Мета дослідження – з'ясувати особливості варіабельності серцевого ритму у дівчат підліткового віку залежно від соматотипу.

Матеріали та методи

Дослідження проведені на базі загальноосвітніх шкіл м. Івано-Франківська та області. У дослідженні взяли участь 273 підлітків 12–15 років жіночої статі. Соматотипологічні особливості будови тіла визначали за методом Хіт і Картера [24].

Дослідження проведені із використанням комп'ютерного комплексу «Cardiolab+» ХАІ. Аналіз ВСР (за даними п'ятихвилинної реєстрації) проводили на підставі оцінки абсолютного значення загальної потужності спектра серцевого ритму – TP (мс²), його складових у діапазоні високих частот (HF, мс²; HF norm, %), низьких частот (LF, мс²; LF norm, %) і дуже низьких частот – VLF (мс²); визначали співвідношення низькочастотного компонента спектра серцевого ритму до високочастотного LF/HF [3, 33]. Результати дослідження опрацьовані статистично з використанням дисперсійного аналізу.

Результати і їхнє обговорення

При дослідженні загальної потужності спектра серцевого ритму нами встановлено (табл. 1), що у дівчат його значення є достовірним вищим у 15 років, ніж у 12 (на 42,2%, P<0,05) і 13 (на 48,3%, P<0,05) років. Ці зміни супроводжуються зменшенням частки симпатичних і підвищенням частки парасимпатичних впливів. Так, зокрема у 15 років відзначено достовірне зниження LF norm, % порівняно з його значенням у 12 років на 12,3% (P<0,05) і підвищення HF norm, % на 10,7% (P<0,05). Отримані результати вікової динаміки ВСР збігаються з наявними дослідженнями [8, 26, 29], які свідчать про підвищення загальної потужності спектра серцевого ритму та його складових у процесі росту і розвитку організму.

Таблиця 1

Вікові особливості варіабельності серцевого ритму дівчат підліткового віку Прикарпатського регіону (M±m)

Показник	Вік			
	12 років, n=59	13 років, n=52	14 років, n=81	15 років, n=81
TP, мс ²	2738,40±329,67	2625,29±240,32	3617,33±366,67	3892,92±355,02#*
LF, мс ²	751,51±91,01	670,36±63,27	970,55±107,26#	945,18±77,08#
LF norm, %	46,49±1,93	44,92±2,30	44,66±1,86	40,80±1,81*
HF, мс ²	1138,39±187,24	988,48±129,11	1560,07±227,32	1843,77±239,27#*
HF norm, %	53,51±1,93	55,08±2,30	55,34±1,86	59,20±1,81*
VLF, мс ²	725,01±102,40	772,81±72,66	880,20±87,31	926,72±125,73
LF/HF, ум.од.	1,07±0,10	1,06±0,13	1,07±0,11	0,89±0,09

Примітка. Позначено достовірні відмінності (P<0,05) порівняно з показниками: * – у 12 років; # – у 13 років. TP, мс² – загальна потужність спектра серцевого ритму; LF, мс² – потужність низькочастотної складової спектра серцевого ритму; LF norm, % – потужність низькочастотної складової спектра серцевого ритму в нормалізованих одиницях, HF, мс² – потужність високочастотної складової спектра серцевого ритму, HF norm, % – потужність високочастотної складової спектра серцевого ритму в нормалізованих одиницях; VLF, мс² – потужність дуже низькочастотної складової спектра серцевого ритму; LF/HF ум. од. – відношення низькочастотного компонента до високочастотного компонента спектра серцевого ритму.

Аналіз динаміки ВСР виявив наявність вікових соматотипологічних особливостей (табл. 2).

Зокрема, у дівчат мезоморфного соматотипу відзначено приріст ТР у 14 років щодо 13 років на 120,5% ($P < 0,05$) та у 15 років на 80,3% ($P < 0,05$). Виявлена аналогічна достовір-на динаміка показників LF_{mc^2} і HF_{mc^2} . Зміни $LF_{norm, \%}$, $HF_{norm, \%}$ та LF/HF були незначні. Таким чином, від 13 до 14 років у підлітків мезоморфного соматотипу спостерігається приріст загальної потужності регуляції серцевого ритму зі зростанням значень усіх його складових, що свідчить про підвищення резервів регуляції, у тому числі симпатичної та парасимпатичної вегетативної системи.

Таблиця 2

Особливості спектральних показників варіабельності серцевого ритму
у дівчат підліткового віку Прикарпатського регіону (M+m)

Вік, роки	12	13	14	15
Показники	Ектоморфний соматотип			
n	24	14	20	13
ТР, mc^2	1929,56+351,44●	2966,15+547,68	3153,17+564,89	3451,28+619,43*
LF, mc^2	484,57+82,04●	717,67+123,77	965,50+184,38*	817,90+134,34
LF norm, %	45,72+3,16	42,51+4,54	49,42+3,73	38,02+3,61■
HF, mc^2	759,79+172,06●	1304,89+369,80	1027,86+217,08	1742,54+459,61*
HF norm, %	54,28+3,16	57,49+4,54	50,59+3,73	61,98+3,61■
VLF, mc^2	564,31+100,29	773,37+118,56	922,88+155,55#	750,50+125,95
LF/HF, ум.од.	1,03+0,14	0,89+0,16	1,40+0,33	0,70+0,11■
	Мезоморфний соматотип			
n	24	23	21	36
ТР, mc^2	3435,64+558,52	2138,73+257,39	4714,66+715,47#	3855,83+561,99#
LF, mc^2	946,23+154,89	559,10+88,98	1173,72+186,42#	965,03+120,27#
LF norm, %	43,90+3,01	45,01+3,69	41,73+3,96	42,33+3,07
HF, mc^2	1677,05+365,94	879,77+173,18	2191,28+478,00#	1991,48+439,65#
HF norm, %	56,10+3,01	54,99+3,69	58,27+3,96	57,68+3,07
VLF, mc^2	698,04+85,09	582,80+79,02	1115,81+240,91*#	713,07+78,33■
LF/HF, ум.од.	0,98+0,20	1,10+0,21	0,94+0,18	1,04+0,18
	Ендоморфний соматотип			
n	11	15	40	32
ТР, mc^2	2981,88+970,08	3053,23+512,83	3273,30+566,48	4114,05+598,01
LF, mc^2	909,07+277,85	796,79+124,69	866,41+171,21	974,54+131,69
LF norm, %	53,83+3,61	47,03+3,90	43,81+2,53	40,20+2,68*
HF, mc^2	789,17+220,50	859,84+102,79	1494,79+363,07	1718,73+306,30
HF norm, %	46,17+3,61	52,97+3,90	56,19+2,53	59,80+2,68*
VLF, mc^2	1134,47+465,63◆	1063,63+171,62●	735,17+94,01	1238,66+296,27
LF/HF, ум.од.	1,32+0,18	1,14+0,29	0,97+0,11	0,79+0,09*

Примітка. Позначено достовірні відмінності ($P < 0,05$) порівняно з показниками: * – у 12 років; # – у 13 років; ■ – у 14 років; ● – мезоморфного соматотипу; ◆ – ектоморфного соматотипу. ТР, mc^2 – загальна потужність спектра серцевого ритму; LF, mc^2 – потужність низькочастотної складової спектра серцевого ритму; LF norm, % – потужність низькочастотної складової спектра серцевого ритму в нормалізованих одиницях; HF, mc^2 – потужність високочастотної складової спектра серцевого ритму; HF norm, % – потужність високочастотної складової спектра серцевого ритму в нормалізованих одиницях; VLF, mc^2 – потужність дуже низькочастотної складової спектра серцевого ритму; LF/HF ум. од. – співвідношення низькочастотного компонента до високочастотного компонента спектра серцевого ритму.

Слід відзначити, що у 12 років загальна потужність спектра серцевого ритму була найнижчою у дівчат ектоморфного соматотипу і становила 56,2% від відповідного значення у підлітків мезоморфного соматотипу ($P < 0,05$). Подібна тенденція простежувалась і щодо дівчат ендоморфного соматотипу.

У 12-річних дівчат ендоморфного соматотипу виявлено підвищення потужності дуже низькочастотного компонента порівняно з представницями ектоморфного (101,0%, $P < 0,05$) та мезоморфного соматотипів. Слід зазначити, що внесок VLF, m^2 в загальну потужність спектра серцевого ритму становив у підлітків ендоморфного соматотипу – 38,1%, мезоморфного соматотипу – 20,3% і ектоморфного соматотипу – 29,3%. Поряд із цим у дівчат ектоморфного соматотипу потужність у діапазоні низьких частот була нижчою щодо значення у дівчат мезоморфного соматотипу на 48,8% ($P < 0,05$). Потужність високочастотного компонента у дівчат ектоморфного соматотипу становила 45,3% від рівня осіб мезоморфного соматотипу ($P < 0,05$).

У 13-річних підлітків ендоморфного соматотипу, як і у 12-річних, внесок дуже низькочастотного компонента в загальну потужність спектра серцевого ритму був найвищим – 34,8% ($P < 0,05$) і достовірно відрізнявся від значення у дівчат мезоморфного соматотипу.

Збільшення загальної потужності спектра серцевого ритму також супроводжувалося достовірним приростом дуже низькочастотного компонента спектра в 14 років щодо рівня 13-річних і 12-річних дівчат, однак у 15 років відзначено достовірне зниження VLF, m^2 на 36,1% ($P < 0,05$).

Слід відзначити, що у 14 років у дівчат ектоморфного та мезоморфного соматотипів достовірно збільшувався внесок дуже низькочастотної складової в загальну потужність спектра серцевого ритму, що може свідчити про «критичний період» дозрівання вегетативної нервової системи, пов'язаний із процесами статевого дозрівання [26]. Істотне збільшення потужності дуже низькочастотної складової спектра, яка пов'язана з надсегментарними рівнями регуляції, в тому числі гіпоталамо-гіпофізарним і кірковим рівнем, і відображає церебральні ерготропні впливи на нижчерозташовані рівні [3], у 12-річних осіб ендоморфного соматотипу, порівняно із іншими соматотипологічними групами, може бути обумовлено більш раннім статевим дозріванням, яке супроводжується змінами гормонального статусу, підвищенням інтенсивності метаболізму й активацією ЦНС [3, 4]. Є дані, що VLF є чутливим індикатором управління метаболічними процесами і добре відображає енергодефіцитні стани [25].

У дівчат ектоморфного соматотипу відзначено поступовий приріст TP протягом підліткового віку на 78,9% ($P < 0,05$). Це супроводжувалося збільшенням потужності в діапазоні низьких частот у 14 років порівняно із 12-річними підлітками на 99,2% ($P < 0,05$) та дуже низьких частот на 63,5% ($P < 0,05$). Приріст внеску високочастотного компонента за підлітковий період становив 129,3% ($P < 0,05$). Поряд із тим, з 14 до 15 років знижується LF $\text{norm}, \%$, LF/HF та зростає HF $\text{norm}, \%$. Слід зауважити, що співвідношення низькочастотного компонента спектра до високочастотного у 14-річних дівчат ектоморфного соматотипу було найвищим за досліджуваний період, а у 15 років цей показник знижувався на 50,0% ($P < 0,05$).

У дівчат ендоморфного соматотипу протягом підліткового віку відзначено поступове зниження LF $\text{norm}, \%$ на 25,3% ($P < 0,05$) та підвищення HF $\text{norm}, \%$ на 29,4% ($P < 0,05$). Ці зміни супроводжувалися зниженням LF/HF на 40,2% ($P < 0,05$).

Отже, наші дослідження показали, що з віком достовірно зростає потужність загального спектра серцевого ритму та окремих його складових ($F = 5,34$; $P < 0,05$); це поєднується зі зменшенням внеску симпатичних і підвищенням парасимпатичних впливів. Отримані результати узгоджуються з існуючими науковими даними [8, 26]. Динаміка показників ВСР у дівчат ендоморфного соматотипу збігається із загальновіковими тенденціями. Проте для дівчат ендоморфного соматотипу найбільше напруження регуляторних механізмів зареє-

строване у 12 років. Це може бути пов'язано з більш ранніми процесами статевого дозрівання, що зазвичай притаманні дівчатам ендоморфного соматотипу [23].

Виявлено чітко виражений приріст функціональних резервів регуляції у дівчат мезоморфного соматотипу протягом 13–14 років. Аналогічні зміни спостерігались у дівчат ектоморфного соматотипу в 14–15 років.

У дівчат ектоморфного соматотипу поряд із зростанням ТР протягом підліткового віку відзначено зростання $LF_{norm, \%}$ і зниження $HF_{norm, \%}$ у 13–14 років. Це супроводжувалося підвищенням значень LF/HF . Отже, у дівчат ектоморфного соматотипу цього віку зареєстровано період підвищення напруги регуляторних механізмів, на зміну якого у 14–15 років приходиться період підвищення функціональних резервів регуляції.

У дівчат ендоморфного соматотипу протягом 12–15 років на фоні приросту значень ТР підвищуються резерви парасимпатичної регуляції та знижується внесок симпатичних впливів у загальний пул регуляторних механізмів. Слід вказати, що для дівчат ендоморфного соматотипу найбільше напруження регуляторних механізмів зареєстроване у 12 років.

Отже, проведене нами дослідження дає підстави зробити такі висновки.

Протягом підліткового віку в дівчат усіх соматотипологічних груп зростає потужність загального пулу регуляторних механізмів (ТР, mc^2) і його складових ($HF\ mc^2$, $LF\ mc^2$, $VLF\ mc^2$). Ці зміни супроводжуються зниженням внеску симпатичних ($LF\ norm, \%$) і перевагою парасимпатичних ($LF\ norm, \%$) впливів.

Достовірні відмінності показників загальної потужності спектра серцевого ритму, його високочастотного та низькочастотного компонентів між представниками різних соматотипологічних груп виявлено у 12-річному віці.

Період приросту загальної потужності спектра серцевого ритму та його високочастотного і низькочастотного компонентів (ТР, mc^2 , $HF\ mc^2$, $LF\ mc^2$) зареєстровано у дівчат мезоморфного соматотипу в 13–14 років. У дівчат ектоморфного соматотипу в 14–15 років відзначено збільшення внеску парасимпатичних впливів ($HF\ norm, \%$) у загальну потужність спектра серцевого ритму. Цьому передують період напруження регуляторних систем у вказаних соматотипологічних групах.

У дівчат ендоморфного соматотипу найвище напруження регуляторних механізмів зареєстроване у 12 років. Протягом усього підліткового періоду спостерігалось поступове підвищення загальної потужності спектра серцевого ритму, яке супроводжувалося зниженням внеску симпатичних ($LF\ norm, \%$) і збільшенням внеску парасимпатичних ($HF\ norm, \%$) впливів.

Отримані результати можуть бути підґрунтям для розробки адекватних програм формування здоров'я школярів з урахуванням особливостей функціонального стану у підлітків різних соматотипів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агаджанян Н. А. Адаптационная и этническая физиология: экология и здоровье человека // Эколого-физиологические проблемы адаптации: XIV Междунар. симпозиум (Москва, 9–10 апр. 2009 г.). М., 2009. С. 3–7.
2. Арламовський Р. В., Султанова І. Д., Іванишин І. М. Соматотипологічні особливості соматичного здоров'я дівчат підліткового віку // Теорія та методика фізичного виховання. 2012. № 5. С. 12–16.
3. Баевский Р. М. Анализ вариабельности сердечного ритма: история и философия, теория и практика // Клиническая информатика и телемедицина. 2004. № 1. С. 54–64.

4. *Баевский Р. М.* Концепция физиологической нормы и критерии здоровья // Рос. физиол. журнал. 2003. № 4. С. 473–487.
5. *Баранов В. М., Баевский Р. М., Берсенева А. П.* и др. Оценка адаптационных возможностей организма и задачи повышения эффективности здравоохранения // Экология человека. 2004. № 6. С. 25–29.
6. *Белова О. А.* Диагностика вегетативных функций у подростков общеобразовательных школ и использование здоровьеориентированных технологий с целью оптимизации здоровья (1999-2009) // Фундаментальные исследования. 2010. № 3. С. 18–24.
7. *Болова А. А.* Прогнозирование особенностей полового развития девочек на основании оценки вегетативной регуляции: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.01. М., 2008. 22 с.
8. *Галеев А. Р., Игишев Л. Н., Казин Э. М.* Вариабельность сердечного ритма у здоровых детей в возрасте 6-16 лет // Вісн. Харк. ун-ту. 2002. № 545. Сер. Медицина. Вип. 3. С. 35–39.
9. *Гжегоцький М. Р., Ковальчук С. М., Паніна Л. В.* та ін. Можливості використання методу варіабельності серцевого ритму для оцінки розвитку адаптивних реакцій за дії різних екстремальних чинників // Фізіол. журнал. 2006. Т. 52. № 2. С. 88.
10. *Димитриев Д. А., Димитриев А. Д., Карпенко Ю. Д., Саперова Е. В.* Особенности функционирования сердечно-сосудистой системы в разные фазы менструального цикла // Рос. физиол. журнал. 2007. № 3. С. 300–305.
11. *Єліссєєва О. П., Семен Х. О., Камінський Д. В.* та ін. Дослідження механізмів взаємозв'язків аеробного метаболізму та ВСР у пацієнтів різних функціональних груп: коригуючий ефект олії амаранта. Ч. 1 // Експеримент. і клін. фізіологія та біохімія. 2011. № 2. С. 48–67.
12. *Коренєв М. М., Даниленко Г. М.* Здоров'я дітей шкільного віку: проблеми і шляхи їх вирішення // Журнал АМН України. 2007. Т. 13. № 3. С. 526–532.
13. *Коритко З. І.* Особливості регуляторних механізмів серця у формуванні перехідних адаптаційно-компенсаторних станів за умов граничних фізичних навантажень // Експеримент. і клін. фізіологія та біохімія. 2011. № 3. С. 66–72.
14. *Лісовський Б. П.* Варіабельність серцевого ритму як показник резервів здоров'я // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2008. Вип. 46. С. 165–171.
15. *Неділько В. П., Камінська В. М., Руденко С. А., Пінчук Л. П.* Стан фізичного здоров'я дітей шкільного віку та шляхи його підвищення // Перинатологія і педіатрія. 2009. № 2(38). С. 72–74.
16. *Нурметова І. К.* Особливості взаємозв'язків товщини шкірно-жирових складок з амплітудними параметрами реоенцефалографії у підлітків різних соматотипів, мешканців Подільського регіону // Вісн. морфології. 2008. № 14(1). С. 118–122.
17. *Очеретна О. Л.* Показники варіабельності серцевого ритму у практично здорових міських підлітків Поділля різних соматотипів // Biomedical and biosocial Anthropology. 2008. № 10. С. 122–126.
18. *Панасюк Т. В.* Конституциональная принадлежность как основа прогноза роста и развития детей от 3 до 17 лет: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 14.00.02. СПб., 2008. 30 с.
19. *Попов В. В., Фрицше Л. Н.* Вариабельность сердечного ритма: возможности применения в физиологии и клинической медицине // Укр. мед. часопис. 2006. № 2 (52). С. 24–31.
20. *Попов О. І., Лупаренко С. Є., Бойко Л. Т.* Психолого-гігієнічна сутність, види та особливості здоров'язберігаючих технологій у дітей в умовах сучасного навколишнього середовища // Довкілля та здоров'я. 2011. № 3. С. 73–76.

21. Сарафінюк Л. А., Белік Н. В., Сарафінюк П. В., Камінська Н. А. Кореляції показників, отриманих методом тетраполярної реокардіографії, з антропометричними і соматотипологічними характеристиками в осіб юнацького віку // Вісн. морфології. 2009. № 15(1). С. 159–164.
22. Сидоренко Г. И. Определение адаптационного резерва организма на основе показателей variability сердечного ритма // Междунар. мед. журнал. 2007. № 2. С. 45–49.
23. Федотова Т. К. Влияние фактора конституции на темпы развития школьников // Новые исследования по генетике развития человека. М., 2007. С. 67–71.
24. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса / под ред. Дж. Дункана Мак-Дугалла, Говарда Э. Уэнгера, Говарда Дж. Грина. К.: Олимпийская литература, 1998. С. 235–269.
25. Флейшман А. Н. Энергодефицитные состояния, нейровегетативная регуляция физиологических функций и variability ритма сердца // Медленные колебательные процессы в организме человека. Теоретические и прикладные аспекты нелинейной динамики в физиологии и медицине: Матер. IV Всерос. симп. с междунар. участием и II школы-семинара, 24–27 мая 2005. Новокузнецк, 2005. С. 10.
26. Хаспекова Н. В. Диагностическая информативность мониторинга variability ритма сердца // Вестн. аритмологии. 2003. № 32. С. 15–23.
27. Цяпець Г. Б., Фекета В. П., Горленко О. М. та ін. Порівняльний аналіз variability серцевого ритму у здорових дітей шкільного віку та дітей з різними формами вегетативних дисфункцій // Современная педиатрия. 2006. № 1 (10). С. 92–97.
28. Шінкарук-Диковицька М. М. Показники variability серцевого ритму у практично здорових підлітків з різними типами гемодинаміки // Biomedical and biosocial Anthropology. 2008. № 10. С. 131–138.
29. Шлык Н. И., Сапожникова Е. Н., Шумихина И. И. и др. ВСР у детей, взрослых и спортсменов с разным типом функционального состояния регуляторных систем // Variability сердечного ритма. Теоретические аспекты и практическое применение: тез. докл. IV Всерос. симп. / отв. ред. Н. И. Шлык, Р. М. Баевский. Ижевск: УдГУ. 2008. 344 с.
30. Birch S. L., Duncan M. J., Franklin C. Overweight and reduced heart rate variability in British children: An exploratory study // Prev. Med. 2012 Sep 23.pil: S0091-7435(12) 00462-8.
31. Esco M. R., Williford H. N., Olson M. S. Skinfold thickness is related to cardiovascular autonomic control as assessed by heart rate variability and heart rate recovery // J. Strength Cond Res. 2011. N 25(8):P. 2304–2310.
32. Fukuba Y., Sato H., Sakiyama T. et al. Autonomic nervous activities assessed by heart rate variability in pre- and post-adolescent Japanese // J. Physiol. Antropol. 2009. Nov. 28 (6). P. 269–273.
33. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology // European Heart J. 1996. N 17. P. 354–381.

Стаття: надійшла до редакції 30.11.12

доопрацьована 08.05.13

прийнята до друку 06.06.13

**PECULIARITIES OF HEART RATE VARIABILITY IN FEMALE ADOLESCENTS
OF DIFFERENT SOMATOTYPES OF PRECARPATHIAN REGION**

I. Sultanova, I. Ivanyshyn, B. Lisovskiy, R. Arlamovskiy

*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University
57, T. Shevchenko St., Ivano-Frankivsk 76018, Ukraine
e-mail: IrynaSultanova@gmail.com*

The peculiarities of heart rate variability in female adolescents of different somatotypes living in the Carpathians it is studied. The increasing total power heart rate spectrum and its components (TP, ms^2 ; HF, ms^2 ; LF, ms^2) in mesomorphic type girls aged 13–14 and increasing of high-frequency component (HF norm, %) in ectomorphic somatotype adolescents aged 14–15 which preceded the periods of regulatory systems is found. In endomorphic somatotype persons the highest stress regulation mechanisms is found in 12 years, from 13 to 15 years was observed a gradual increase of total power spectrum of heart rate, which was accompanied by a decrease of contribution of sympathetic (LF norm, %) and increase of parasympathetic (HF norm, %) influences.

Keywords: heart rate variability, teens, somatotype.

**ОСОБЕННОСТИ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА
У ДЕВУШЕК ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА РАЗНЫХ
СОМАТОТИПОВ ПРИКАРПАТСКОГО РЕГИОНА**

И. Султанова, И. Иванишин, Б. Лисовский, Р. Арламовский

*Прикарпатский национальный университет имени Василия Стефаника
ул. Тараса Шевченко, 57, Ивано-Франковск 76018, Украина
e-mail: IrynaSultanova@gmail.com*

Исследовали особенности variability сердечного ритма у подростков женского пола различных соматотипов, проживающих на территории Прикарпатья. Установили повышение общей мощности спектра сердечного ритма, его составляющих (TP, ms^2 , HF ms^2 , LF ms^2) у девушек мезоморфного соматотипа в 13–14 лет и повышение высокочастотной составляющей (HF norm, %) у подростков эктоморфного соматотипа в 14–15 лет, которым предшествовали периоды напряжения регуляторных систем. У лиц эндоморфного соматотипа наиболее высокая степень напряжения регуляторных механизмов зарегистрирована в 12 лет, на протяжении 13–15 лет отмечено постепенное повышение общей мощности спектра сердечного ритма, сопровождающееся уменьшением доли симпатических (LF norm, %) и увеличением доли парасимпатических (HF norm, %) влияний.

Ключевые слова: variability сердечного ритма, подростки, соматотип.