

In terms of the volume of operative visual memory, the speed of processing and the quality of the reproduction of visual information is high in 30.77% of people. In estimating time for persons of adolescence, there is a tendency to shorten the time interval. This can be regarded as a high plasticity of excitation. At the analyzing Schulte tables, the average level of processing efficiency of visual information dominates. A high level of volume, distribution of attention and speed of orienting-searching eye movements was noted in 47.62% of people. Processing of sound information in the surveyed has a sufficient level, the best indicators were observed in conditions of the first type of weather.

*Key words: processing of visual information, processing of auditory information, adolescence, sensor systems, weather conditions*

Рекомендує до друку  
В. В. Грубінко

Надійшла 03.02.2017

УДК 612.172.2

О. В. ГУЛЬКА

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027

## **ФІЗІОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ ОРГАНІЗМУ СТУДЕНТОК З РІЗНИМИ ТИПАМИ ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ**

---

У статті порівнюються показники варіабельності серцевого ритму студенток педагогічного вищого навчального закладу, які були поділені на групи за показниками ІН та VLF. Достовірні відмінності між групами свідчили про включення різних механізмів у розвиток регуляторних впливів на серцевий ритм. Помірна активація симпатичної та парасимпатичної ланок регуляції сприяла розвитку оптимальної адаптації. У групі з вираженою вагусною активністю високі значення показника VLF вказують на посилення церебральних ерготпроних впливів, що може свідчити про розвиток дезадаптації організму.

*Ключові слова: адаптація, автономна нервова система, варіабельність ритму серця, автономний і центральний контури регуляції, студентки*

Дослідження адаптивних змін в організмі студентів вищих навчальних закладів є актуальними [4; 10; 11]. Це пояснюється тим, що молодь, яка опановує фах, перебуває у стресових умовах специфіки навчання. Адаптація до змінених умов навчальної діяльності є тривалим процесом, що вимагає витрат енергії та емоційної лабільності [4]. Збільшення інформаційного навантаження, інтенсифікація навчання, часті зміни у системі вищої освіти, зумовлюють активізацію адаптаційних механізмів та залучення функціональних резервів організму студентів [3].

Відомо, що будь-яка адаптація організму до дії стресогенних факторів, це вихід на новий рівень функціонування. При цьому, спочатку перелаштовуються регуляторні механізми, а потім й функціональні системи (серцево-судинна, дихальна, ендокринна та інші) [1; 5; 12].

В останні роки широко використовуються неінвазивні методи дослідження серцево-судинної системи, яка є головним індикатором адаптивних реакцій організму й залежить від нервово-гуморальних впливів [1; 4; 8; 9-12]. До таких методів належить оцінка варіабельності ритму серця (ВРС).

Серцево-судинні регулюючі центри спинного мозку інтегрують сигнали від вищих мозкових центрів для регулювання частоти серцевих скорочень та артеріального тиску за допомогою симпатичних й парасимпатичних еферентних шляхів. Внутрішньосерцева нервова

іннервація через аферентні шляхи передачі інформації може впливати на активність підкіркових, лобної та моторної областей кори мозку. Її навпаки – регуляторна здатність вищих структур мозку, за принципом зворотнього зв'язку, може впливати фізіологічний функціональний стан внутрішніх саморегулюючих систем [9]. Тому психоемоційне напруження відображається у показниках серцевого ритму при реєстрації дужекороткохвильового компоненту спектру [3, 10].

Найпростіша модель регуляції серцевого ритму, запропонована Р.М. Баєвським, і складається з центрального та автономного контурів з прямим і зворотнім зв'язком [1]. Центральний контур регуляції включає підкіркові центри довгастого мозку, гіпоталамо-гіпофізарний систему та кору головного мозку. Автономний – синусний вузол, блукаючий нерв та його ядра у довгастому мозку. Прямий зв'язок між контурами здійснюється нервовими та гуморальними шляхами. Зворотній – аферентною імпульсацією з хемо-, барорецепторів та рецепторів тканин і органів [5].

Баланс активності симпатичного і парасимпатичного відділів автономної нервової системи (АНС) є важливою індивідуальною характеристикою діяльності організму. У відповідності до цих характеристик, які визначають функціональні особливості реакції на дію подразника, Шлик Н.І. було запропоновано виділяти 4 типи регуляції серцевого ритму: помірне та виражене переважання центральної регуляції, помірне та виражене переважання автономної регуляції [8]. Для оцінки переважаючого контура регуляції за основу прийняті показники стрес-індексу (індексу напруження, ІН) та дуже короткохвильового значення потужності спектру (VLF). Ці показники відображають рівень фізіологічного стресу, активність нейрогуморальної регуляції й включення підкіркових рівнів у координацію, управління і керування серцевим ритмом [2; 12].

Довготривала адаптація в умовах вищого навчального закладу формується відповідно до індивідуальних особливостей регуляції серцевого ритму індивіда. Тому функціональні та адаптивні можливості організму реалізуються із різним включенням регуляторних систем. Знаючи ці особливості можна прогнозувати розвиток адаптації організму студента в умовах професійного становлення.

**Мета дослідження** – виявити відмінності регуляторних впливів на ритм серця студенток вищого педагогічного навчального закладу

#### **Матеріал і методи досліджень**

Обстежено 61 студентку IV курсу Тернопільського національного педагогічного університету. Середній вік обстежених  $20,1 \pm 0,6$  років

За допомогою діагностичного комп'ютерного комплексу для оцінки функціонального стану організму людини «Омега-М» отримані такі показники:

а) статистичні:  $M_0$  (мс) – значення RR-інтервалу, яке найчастіше зустрічається в даному динамічному ряді;  $AM_0$  (%) – співвідношення кількості RR-інтервалів із значеннями  $M_0$  до загальної кількості RR-інтервалів; BP (мс) – різниця між максимальним та мінімальним значенням RR-інтервалів; RRNN – середня тривалість RR-інтервалів; SDNN – середньквдратичне відхилення величин нормальних RR-інтервалів; RMSSD – квадратний корінь з середнього значення квадратів різниці RR-інтервалів; CV (%) – коефіцієнт варіації;  $NN_{50}$  – кількість пар послідовних RR-інтервалів, які відрізняються більше, ніж на 50 мс;  $rNN_{50}$  – відсоток  $NN_{50}$  від кількості усіх аналізованих RR-інтервалів; HVR-індекс – триангулярний індекс.

б) спектральні: HF ( $мс^2$ ) – показник потужності дихальних хвиль серцевого ритму; LF ( $мс^2$ ) – хвилі, що характеризують симпатичну модуляцію серцевого ритму (вказують на стан активності вазомоторного центру довгастого мозку); VLF ( $мс^2$ ) – є індикатором керування метаболічними процесами і відображає церебральні ерготропні впливи; LF/HF – вказує на співвідношення симпатичних і парасимпатичних впливів; TP ( $мс^2$ ) – загальна потужність спектру, відображає сумарну активність вегетативного впливу на серцевий ритм.

в) індекс напруження (ІН), або стрес-індекс (IS) (ум.од.) – визначає степінь централізації керування серцевим ритмом і є сумарним показником ступеня напруження регуляторних механізмів [2; 7].

Студенток розділено на 4 групи за методикою Шлик Н.І.: I група (n = 10) – особи з помірним переважанням центральної регуляції серцевого ритму (ІН >100 ум.од., VLF >240 мс<sup>2</sup>); II група (відсутні) – з вираженим переважанням центральної регуляції серцевого ритму (ІН >100 ум.од., VLF <240 мс<sup>2</sup>); III група (n = 46) – з помірним переважанням автономного контура регуляції серцевого ритму (ІН 25-100 ум.од., VLF >240 мс<sup>2</sup>); IV група (n = 5) – особи з вираженим переважанням автономного контура регуляції серцевого ритму (ІН < 25 ум.од., VLF > 500 мс<sup>2</sup>, TP > 8000 мс<sup>2</sup>) [8].

Обстеження здійснювали за стаціонарних умов з 8<sup>00</sup> до 13<sup>00</sup> год. До обстеження допускались студенти із добрим самопочуттям (суб'єктивна оцінка). Яскраво виражених хронічних соматичних захворювань та інвалідностей у вибірці досліджених не зафіксовано.

Статистичну обробку результатів здійснювали за допомогою пакету програми Statistica 6.0. Оскільки більшість отриманих показників мали ненормальний розподіл, то достовірність відмінностей між групами визначали за непараметричним критерієм Манна-Уїтні для нез'язаних груп і описували медіаною та інтерквартильним розмахом (25-й і 75-й процентилі) [6].

### Результати досліджень та їх обговорення

Формування пристосувальних механізмів забезпечується через неперервний обмін інформацією між рівнями контролю, координації та управління в організмі. Інформація, що закладена в ритмічній активності серця і кодується мозковою діяльністю, може бути використана для оцінки регуляторних механізмів, які характеризують адаптаційні можливості організму [1].

Достовірні відмінності між досліджуваними групами (таблиця) свідчать про різні регуляторні впливи на серцевий ритм та відмінність у силі їх вираження. Показники у студенток I групи достовірно відрізнялись від студенток III та IV груп (p ≤ 0,05). Це свідчить про відмінності у функціонуванні організмів жінок цих груп. Особи I групи характеризувались меншими значеннями статистичних показників Мо, ВР, RRNN, RMSSD, CV, NN<sub>50</sub>, pNN<sub>50</sub>, HVR (p ≤ 0,05), абсолютними значеннями спектральних (HF, LF, VLF, TP) й найвищими, серед досліджуваних груп, значеннями: АМо (37,78 (34,79; 41,52) %, p ≤ 0,05), LF/HF (1,92 (0,93; 3,37) ум. од., p ≤ 0,05) та відносного показника VLF (43 (36; 48) %, p ≤ 0,05). Такі дані вказують на переважання симпатичної модуляції та централізацію серцевого ритму, знижену активність автономної регуляції. Можна припустити, що у студенток I групи регуляція серцевого ритму здійснювалась підкірковими центрами довгастого мозку та за участі гіпоталамо-гіпофізарної системи.

Осіб із вираженою центральною регуляцією серцевого ритму (II група), серед обстежених, виявлено не було.

III групу становили особи з помірним переважанням автономної регуляції серця. Їх серед обстежених було найбільше – 46 осіб. Усі показники серцевого ритму у них достовірно відрізнялись від осіб I групи (p ≤ 0,05). Порівняно з IV групою, достовірно меншими були лише показники Мо, TP та VLF (p ≤ 0,05). Можна сказати, що серцева діяльність студенток з помірним переважанням автономної регуляції координувалась АНС через синусний вузол, блукаючий нерв та його ядра у довгастому мозку. На це вказували спектральні показники, які мали майже однакові довжин хвиль, та рівномірний вклад у загальний спектр відносних показників.

IV група – особи з вираженим переважанням автономного контура регуляції. Студентки цієї групи достовірно відрізнялись від студенток I групи за всіма показниками ВРС та від жінок III групи за показниками Мо (1000 (960; 1040), мс), VLF (2982 (2650; 3093), мс<sup>2</sup>), TP (8262 (7827; 12738), мс<sup>2</sup>) (p ≤ 0,05). Виражене переважання активності парасимпатичного відділу АНС проявилось у вищих значеннях статистичних показників (RRNN, SDNN, RMSSD, CV, NN<sub>50</sub>, pNN<sub>50</sub>, HVR) серед досліджуваних груп. Абсолютні значення спектральних показників були найвищі і більші у кілька разів. Серед відносних показників найбільший вклад був довгохвильового компоненту (HF – 42 (39; 42,00), %). Відносне значення VLF вище, ніж LF (33 (24; 36) та 29 (21; 31) % відповідно). Подібну картину спостерігали і у осіб з централізацією керування серцевим ритмом (I група). Такий розподіл вкладу відносних значень показників у

## МОРФОЛОГІЯ ТА ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

загальний спектр може вказувати на включення нейрогуморальної модуляції регуляторних механізмів на тлі розвитку психоемоційного стресу [9].

Таблиця

Показники ВРС студенток з різним типом регуляції серцевого ритму (Ме (25%; 75%))

Показники ВРС	I група (n=10)	III група (n=46)	IV група (n=5)
Mo, мс	<b>720</b> (640; 760) <b>**</b>	<b>780</b> (720; 880) <b>*•</b>	<b>1000</b> (960; 1040) <b>***</b>
AMo, %	<b>37,78</b> (34,79; 41,52) <b>**</b>	<b>27,46</b> (22,87; 30,72) <b>*</b>	<b>15,23</b> (15,02; 17,19) <b>"</b>
BP, мс	<b>198</b> (192; 221) <b>**</b>	<b>301</b> (255; 311) <b>*</b>	<b>417</b> (392; 437) <b>"</b>
RRNN, мс	<b>751</b> (674; 789) <b>**</b>	<b>809</b> (749; 873) <b>*</b>	<b>936</b> (920; 955) <b>"</b>
SDNN, мс	<b>40,6</b> (36,9; 42,6) <b>**</b>	<b>59,3</b> (50,6; 67,4) <b>*</b>	<b>95,3</b> (93,5; 118,8) <b>"</b>
CV, %	<b>5,4</b> (5,1; 6,1) <b>**</b>	<b>7,2</b> (6,3; 8,1) <b>*</b>	<b>10,9</b> (9,8; 11,1) <b>"</b>
RMSSD, мс	<b>27,69</b> (22,69; 32,68) <b>**</b>	<b>48,13</b> (39,60; 67,28) <b>*</b>	<b>104,50</b> (99,99; 122,90) <b>"</b>
NN <sub>50</sub> , %	<b>18</b> (7; 32) <b>**</b>	<b>81</b> (52; 124) <b>*</b>	<b>178</b> (176; 194) <b>"</b>
pNN <sub>50</sub> , %	<b>6,1</b> (2,4; 10,9) <b>**</b>	<b>27,3</b> (17,8; 42,0) <b>*</b>	<b>62,0</b> (61,0; 65,9) <b>"</b>
HVR	<b>10</b> (8; 11) <b>**</b>	<b>13</b> (12; 15) <b>*</b>	<b>23</b> (21; 24) <b>"</b>
HF, мс <sup>2</sup>	<b>252</b> (195; 346) <b>**</b>	<b>892</b> (553; 1566) <b>*</b>	<b>3089</b> (3042; 5401) <b>"</b>
LF, мс <sup>2</sup>	<b>570</b> (407; 653) <b>**</b>	<b>978</b> (681; 1425) <b>*</b>	<b>2349</b> (2231; 2563) <b>"</b>
VLF, мс <sup>2</sup>	<b>678</b> (367; 713) <b>**</b>	<b>937</b> (633; 1643) <b>*•</b>	<b>2982</b> (2650; 3093) <b>***</b>
LF/HF, ум.од.	<b>1,92</b> (0,93; 3,37) <b>**</b>	<b>1,15</b> (0,75; 1,94) <b>*</b>	<b>0,73</b> (0,49; 0,79) <b>"</b>
TP, мс <sup>2</sup>	<b>1465</b> (1297; 1643) <b>**</b>	<b>3266</b> (2421; 4384) <b>*•</b>	<b>8262</b> (7827; 12738) <b>***</b>
HF, %	<b>19</b> (17; 29) <b>**</b>	<b>31</b> (20; 46) <b>*</b>	<b>42</b> (39; 42) <b>"</b>
LF, %	<b>34</b> (27; 40) <b>**</b>	<b>31</b> (25; 41) <b>*</b>	<b>29</b> (21; 31) <b>"</b>
VLF, %	<b>43</b> (36; 48) <b>**</b>	<b>31</b> (20; 48) <b>*</b>	<b>33</b> (24; 36) <b>"</b>

Достовірні відмінності між показниками (Критерій Манна-Уїтні  $p \leq 0,05$ ): \* – I та III групи; • – III та IV групи; " – I та IV групи.

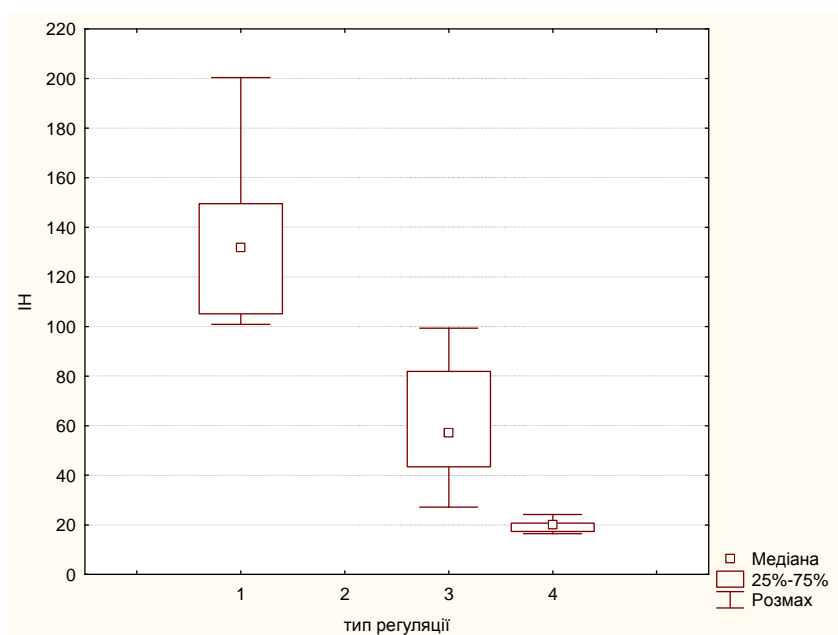


Рисунок. Значення ІН у студенток з різним типом регуляції

Показник ІН (стрес-індекс, SI) відрізнявся у жінок усіх досліджуваних груп ( $p \leq 0,05$ ). Найбільше його значення було у I групі – з помірним переважанням центральної регуляції – 123 (105; 149) ум.од. На рисунку видно, що розкид даних показника ІН у жінок цієї групи був асиметричним із зміщенням в бік зростання. Такі значення можуть свідчити про високу активність симпатичної ланки АНС, напруження регуляторних механізмів та розвиток компенсованого дистресу [2; 7; 8].

У студенток III групи ІН знаходився в межах норми – 57 (43; 82) ум.од. [7], що вказувало відсутність дисбалансу АНС та оптимальне функціонування регуляторних механізмів.

Особи з вираженим переважанням автономної регуляції (IV група) характеризувались низькими значеннями ІН – 20 (17; 21) ум.од. Жінки даної групи мали дуже високі значення ТР, ВР, що можна пов'язати з надлишковою активацією автономних рівнів управління та дисфункцією регуляторних механізмів [8; 12]

Індекс напруження (або стрес-індекс) розраховується на основі аналізу графіка розподілу кардіоінтервалів [1]. В умовах стресу (фізичного, чи психоемоційного) розкид тривалості RR-інтервалів зменшується (через стабілізацію серцевого ритму), а кількість однакових за тривалістю інтервалів зростає – збільшується АМо [1; 5]. Дані таблиці узгоджуються з рисунком: високі показники АМо та низькі значення тривалості кардіоінтервалів (RRNN) були у жінок з помірним переважанням центральної регуляції (у них були й вищі значення ІН); студентки з вираженим переважанням автономної регуляції, мали низькі показники АМо та більшу довжину RR-інтервалів, порівняно з іншими групами, а також низькі значення ІН.

### Висновки

Згідно отриманих даних показників ВРС можемо прогнозувати, що найоптимальніше розвиватиметься адаптація в організмі студенток з помірним переважанням автономного контура регуляції – на рівні контролю АНС.

У жінок з помірним переважанням центрального контура регуляції можливий розвиток компенсованого дистресу без залучення вищих надсементарних рівнів.

У «групі ризику» за станом здоров'я з дезадаптивними змінами в організмі можуть опинитись студентки з вираженим переважанням автономного контура регуляції. В умовах опанування фаху дисбаланс АНС з переважанням ваготонічних впливів разом із високою активністю метаболічних процесів може призвести до виснаження функціональних ресурсів організму та розвитку енергодифіцитного стану.

1. *Баевский Р. М.* Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / [Р. М. Баевский, Г. Г. Иванов] ; под ред. С. В. Грачева, Г. Г. Иванова, А. Л. Сыркина. — М., 2007. — С. 473—496.
2. *Диагностическое значение метода «Анализ вариабельности сердечного ритма»* [Електроний ресурс] Режим доступу: <http://psydilab.univer.kharkov.ua/index.php/ru/home/materialnaya-baza/programmno-apparatnyj-kompleks-igrovogo-biourpravleniya-bos-puls/36-diagnosticheskoe-znachenie-metoda-analiz-variabelnosti-serdechnogo-ritma>
3. *Макаренко М. В.* Гемодинамика головного мозга и сердечный ритм при умственной деятельности людей с разными индивидуально-типологическими свойствами высших отделов центральной нервной системы / М.В. Макаренко, В.С. Лизогуб, Л.І. Юхименко, Н.П. Черненко // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». — 2012. — Т. 25 (64), № 4. — С. 136—143.
4. *Петров Г.* Модуляція взаємозв'язків між морфофункціональними, вегетативними показниками і психофізіологічними параметрами студентів різних спеціальностей протягом навчального року / Григорій Петров, Валентина Ляшенко, Олександр Ісаков, Ганна Сидоренко // Спортивний вісник Придніпров'я. — 2014. — № 1. — С. 233—238.
5. *Попов В. В.* Вариабельность сердечного ритма: возможности применения в физиологии и клинической медицине / Попов В.В., Фришце Л.Н. // Український медичний часопис. — 2006. — № 2 (52). — С. 24—31.
6. *Реброва О. Ю.* Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва. — Москва: МедиаСфера, 2002. — 312 с.
7. *Система* комплексного компьютерного исследования функционального состояния организма человека «Омега-М». — СПб: Научно-исследов. лаборатория «Динамика», 2001. — 67 с.
8. *Шлык Н. И.* Вариабельность сердечного ритма у исследуемых 16-21 года с учетом индивидуального типа вегетативной регуляции / Н. И. Шлык // Наука і освіта. — 2014 — № 8. — С. 196—203.

9. *McCraty R.* Heart Rate Variability: New Perspectives on Physiological Mechanisms, Assessment of Self-regulatory Capacity, and Health risk / R.McCraty, F.Shaffer // *Global Advances in Health and Medicine*. — 2015. — Vol. 4(1). — P. 46—61.
10. *Melillo P.* Nonlinear Heart Rate Variability features for real-life stress detection. Case study: students under stress due to university examination / P. Melillo, M. Bracale, L. Pecchia // *BioMedical Engineering OnLine*. 2011;10:96. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3305918/>
11. *Tharion E.* Short-term heart rate variability measures in students during examinations / E.Tharion, S.Parthasarathy, N.Neelakantan// *Natl Med J India*. — 2009. — Mar-Apr, 22(2). — P. 63—66.
12. *Thayer J. F.* A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: Implications for heart rate variability as a marker of stress and health / J.F. Thayer, F. Ahs, M. Fredrikson, J.J. Sollers, T.D. Wager // *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. — 2012. Vol. 36. — P. 747—756.

*О. В. Гулька*

Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка

#### ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОК С РАЗНЫМИ ТИПАМИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ

В статье представлены показатели variability сердечного ритма студенток педагогического высшего учебного заведения, которые были разделены на группы по показателям ИН и VLF. Достоверные отличия между группами свидетельствовали о включении разных механизмов в развитие регуляторных влияний на ритм сердца. Умеренная активация симпатического и парасимпатического звеньев регуляции способствовала развитию оптимальной адаптации. В группе с выраженной вагусной активностью высокие значения показателя VLF указывают на усиление церебральных эрготропных влияний, что может свидетельствовать о развитии дезадаптационных изменений.

*Ключевые слова:* адаптация, автономная нервная система, variability ритма сердца, автономный и центральный контуры регуляции, студентки

*О. Hulka*

Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University, Ukraine

#### PHYSIOLOGY ADAPTATION ORGANISM OF STUDENTS WITH THE DIFFERENT TYPES OF THE VEGETATIVE REGULATION

In the article presented the results of researches of heart rate variability indexes of women of pedagogical higher educational establishment on the fourth year of study. It is known that of long duration of adaptation in the conditions of the professional development is formed in accordance with the individual features of regulation of cardiac rhythm, that is why functional and adaptive possibilities of organism are implemented with the different inclusion of the regulatory systems.

For research 61 students of the fourth course of the Ternopil national pedagogical university were examined. The average age of the examined  $20,1 \pm 0,6$ . The indexes of heart rate variability were received by means of diagnostic computer complex for the estimation of the functional state of human organism «Omega-M». Students were divided into groups on methodology of Shlyk N.V. This technique is based on the notion about different regulatory effects on heart rhythm, moderate and marked prevalence of central regulation, moderate and marked predominance of autonomic regulation. To assess the prevailing regulation circuit on the basis of figures taken index of stress (IS) and a short-range power value (VLF).

Significant differences between the groups showed different mechanisms inclusion the development of regulatory effects on heart rate. In the group with moderate activation of the sympathetic of regulation students characterized by: lower values of statistical indicators Mo, RRNN, RMSSD, CV, NN50, pNN50, HVR; lower absolute values of spectral (HF, LF, VLF, TP) and the highest, among the studied groups, values AMo, LF/HF and relative terms a very short range of VLF waves power of spectrum ( $p \leq 0,05$ ). IS value was the largest and had an asymmetric dispersion (123 (105, 149) st. un). It testified to about the development of adaptive changes with a slight shift of vegetative balance toward activity of sympathetic part level of regulation and regulatory impact subcortical centers of the medulla oblongata and the hypothalamic-pituitary system. Women with moderate prevalence of autonomic regulation of the heart almost equal contribution had all the indicators of the spectrum (HF – 892 (553, 1566),  $ms^2$ , LF – 978 (681, 1425),  $ms^2$ , VLF – 937 (633, 1643),  $ms^2$ . Contribution to the overall range of indicators was uniform HF – 31 (20, 46) %, LF – 31 (25, 41) %, VLF% – 31 (20, 48) %. This shows the coordination of the heart

through the sinus node, the vagus nerve and its nucleus in the medulla oblongata. The absence of imbalances testified also IS the value of which were in the normal range – 57 (43; 82) st. un. In the group with severe vagal activity high values of statistical indicators Mo, RRNN, SDNN, RMSSD, CV, NN50, pNN50, HVR and spectrum indicators VLF and TP indicate strengthening of parasympathetic part of regulation and cerebral ergotropic influences that may indicate neurohumoral modulations of regulatory mechanisms. Although they had the lowest IS (20 (17, 21) st. un), very high values of TP can be connected with excessive activation of autonomous management levels and dysfunction of regulatory mechanisms.

We can predict that the most optimal adaptation will develop in the organism of students with moderate prevalence of autonomic contour of regulation. Women with moderate prevalence of central regulation contour may develop compensated distress without involving higher suprasegmental levels. Maladaptive changes in the body can develop in students with a marked predominance of autonomic regulation. Because in stressful conditions the mastering of profession dominated vagotonic effects with high metabolic activity can lead to lack of energy condition.

*Key words: adaptation, autonomic nervous system, heart rate variability, autonomous and central regulation contours, students*

Рекомендує до друку  
В. В. Грубінко

Надійшла 08.02.2017