

E.A. Glazkov

Luhansk Taras Shevchenko National University, Ukraine

FIRST-YEAR INTERNATIONAL STUDENTS' ADAPTATION REACTIONS SPECIFICITY

The article deals with the organism adaptation abilities of the first-year international students and their physiological conditions of adaptation in the process of studies in a higher educational establishment.

Key words: adaptation, students, educational activity

Рекомендує до друку

Надійшла 21.02.2013

I.B. Шуст

УДК 612.172

О.В. ГУЛЬКА

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

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ РИТМУ СЕРЦЯ СТУДЕНТІВ НЕЗВ'ЯЗАНИХ ВИБІРОК

У статті порівнюються показники серцевої діяльності студентів різних років навчання, які становлять незв'язані вибірки. Показано, що індивідуальні відмінності функціонування синусного вузла, що формуються під впливом стресорів, проявляються не тільки у віковому аспекті – у старшокурсників зростає симпатoadреналова активність, але й у статевому – жінки характеризувались показниками, що свідчать про переважання адренергічних впливів, чоловіки – ваготонії.

Ключові слова: варіабельність ритму серця, вегетативна регуляція, автономна нервова система, синусний вузол, незв'язані вибірки, студенти

Відомо, що особливості фахової підготовки в умовах учбового навантаження посилюють стресовість середовища перебування студентів [1, 8]. Стратегію пристосувальних реакцій до дії стресових чинників визначають індивідуальні відмінності функціонування організму людини. Крім того, у формуванні адаптацій важливими є статеві відмінності [3, 6, 7, 11].

Одним з процесів підтримки стабільності біологічної системи, коли зміни в одній з її ланок призводять до змін в інших, є баланс між ланками вегетативної нервової системи, що контролюють анаболітичну, секреторну, репродуктивну функції, здатність зберігати енергію, а також підвищують утилізацію енергії і стимулюють катаболізм [10]. Відхилення, що виникають унаслідок вегетативних зрушень, найяскравіше відображаються у зміні діяльності серцево-судинної системи. Тому зміни серцевого ритму можна розглядати як один з маркерів стресу та адаптації, оскільки вони корелюють з чинниками ризику ранніх порушень адаптації, є чутливим індикатором вегетативного забезпечення та визначають рівень централізації регуляції серцевого ритму й зниження ефективності регуляції серцево-судинної системи [2]. Порівняння даних незв'язаних вибірок студентів різних років навчання дозволило виявити відмінності у формуванні пристосувальних реакцій організмів чоловіків та жінок.

Мета дослідження – виявити статеві відмінності формування адаптації за рахунок регуляторних впливів на ритм серця у студентів різних років навчання.

Матеріал і методи досліджень

Здійснено обстеження студентів I (2006-2007 н.р.) та IV (2007-2008 та 2009-2010 н.р.) курсів.

За допомогою діагностичного комп'ютерного комплексу для оцінки функціонального стану організму людини «Омега-М», нами були отримані та проаналізовані 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 – середнє квадратичне відхилення величин нормальних RR-інтервалів; RMSSD – квадратний корінь з середнього значення квадратів різниці RR-інтервалів; CV (%) – коефіцієнт варіації; NN₅₀ – кількість пар послідовних RR-інтервалів, які відрізняються більше, ніж на 50 мс; pNN₅₀ – відсоток NN₅₀ від кількості усіх аналізованих RR-інтервалів; HVR-індекс – триангулярний індекс.

б) спектральні: HF (мс²) – показник потужності дихальних хвиль серцевого ритму; LF (мс²) – хвилі, що характеризують симпатичну модуляцію серцевого ритму (вказують на стан активності вазомоторного центру довгастого мозку); VLF (мс²) – є індикатором керування метаболічними процесами і відображає церебральні ерготропні впливи; LF/HF – вказує на співвідношення симпатичних і парасимпатичних впливів; TP (мс²) – загальна потужність спектру, відображає сумарну активність вегетативного впливу на серцевий ритм.

в) показники серцевої діяльності: IBP – вказує на зміщення рівноваги у бік парасимпатичних або симпатичних впливів; ВПР – дозволяє судити про вегетативний баланс з точки зору оцінки активності автономного контура регуляції; ПАПР – дозволяє судити про симпатичні впливи на синусовий вузол; ІН – визначає степінь централізації керування серцевим ритмом і є сумарним показником степеня напруження регуляторних механізмів;

г) показники функціонального стану організму, які подаються у відсотках: рівень адаптації, показники вегетативної регуляції, показники центральної регуляції, психоемоційний стан, інтегральний показник функціонального стану [5].

Обстеження студентів здійснювали за стаціонарних умов з 8⁰⁰ до 13⁰⁰ 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 незв'язаних груп і описували медіаною та інтерквартильним розмахом (25-й і 75-й процентилі) [4].

Результати досліджень та їх обговорення

З даних таблиці видно, що у чоловіків-старшокурсників (2007 р.) порівняно з першокурсниками (2006 р.): достовірно більшими були показники Мо та RRNN ($p \leq 0,01$); менший майже на третину показник LF/HF (0,94 (0,69; 1,59) проти 1,34 (0,72; 1,85), $p \geq 0,05$), що може вказувати на врегулювання вегетативного статусу і є результатом закономірного фізіологічного дозрівання структур, які визначають парасимпатичний моделюючий вплив на серцевий ритм. На це вказують і більші значення показника HF: 38 % проти 30 %; $p \geq 0,05$) та менше – VLF: 29 % проти 31 % ($p \geq 0,05$). Якщо порівнювати показники функціонального стану організму, то вони достовірно не відрізнялись у чоловіків досліджуваних груп, але їхні значення свідчать про підтримання оптимального стану організму за рахунок вегетативної регуляції, яка здійснюється переважаючими холінергічними впливами (на це вказують значення показників серцевої діяльності – IBP, ВПР, ПАПР, ІН ($p \geq 0,05$)).

Чоловіки 2007 та 2009 років навчання достовірно не відрізнялись, що може свідчити про подібність функціонування їх організму та перебіг пристосувальних реакцій в умовах навчання.

Серед жінок досліджуваних груп (табл.) достовірно відрізнялись старшокурсниці (2007 р.) від першокурсниць (2006 р.) за показниками, що вказують на активізацію різних ланок регуляції, що може бути результатом суперечностей автономного і центрального контурів регуляції: менші значення показників BP ($p \leq 0,01$), SDNN ($p \leq 0,05$), CV ($p \leq 0,001$), HVR ($p \leq 0,01$) і більші значення показників АМо ($p \leq 0,001$), Мо ($p \leq 0,01$). Менші значення спектральних показників VLF ($p \leq 0,001$), LF/HF ($p \leq 0,001$), TP ($p \leq 0,05$), VLF (%) ($p \leq 0,001$) та більше показника HF (%) ($p \leq 0,001$) можуть свідчити про активізацію симпатикотонічних та церебральних ерготропних впливів, які здійснюються метаболічними шляхами й при тривалій дії можуть призвести до виснаження функціональних ресурсів організму [9]. На це вказують і нижчі значення показників функціонального стану організму ($p \leq 0,05$), ВПР ($p \leq 0,001$) та вище значення IBP ($p \leq 0,01$) у студенток IV курсу (2007 р.).

Порівняння показників ВРС, функціонального стану та серцевої діяльності студентів різних років навчання

Показники	Норма [7]	Чоловіки (n=18)			Жінки (n=57)		
		1 курс (2006 р.)	4 курс (2007 р.)	4 курс (2009 р.)	1 курс (2006 р.)	4 курс (2007 р.)	4 курс (2009 р.)
Амо	30-50	25,70 (19,73; 30,85)	25,43 (22,22; 37,97)	27,00 (20,34; 37,77)	27,21 (23,21; 33,22)***	32,43 (26,62; 41,10)***	32,65 (25,00; 39,87)
Мо	700-900	860 (680; 920)**	920 (800; 960)**	840 (840; 880)	720 (680; 800)**	800 (680; 920)**	760 (680; 840)
BP	150-450	293 (250; 354)	313 (270; 381)	288 (234; 348)	273 (223; 314)*	232 (192; 306)*	250 (207; 305)
RRNN	-	864 (717; 917)**	935 (832; 993)**	875 (833; 916)	728 (670; 808)***	818 (723; 910)*** [◊]	782 (712; 862) [◊]
SDNN	40-80	58,5 (51,2; 71,2)	59,4 (45,7; 82,9)	59,1 (47,6; 80,3)	56,2 (47,9; 68,8)**	46,1 (39,2; 58,2)**	49,6 (38,5; 61,3)
CV	-	7,1 (6,4; 9,9)	6,4 (5,5; 8,9)	6,6 (5,5; 8,9)	7,9 (6,3; 9,4)***	5,6 (5,1; 7,3)***	6,4 (5,3; 7,9)
RMSSD	20-50	51,2 (40,5; 65,7)	55,4 (42,7; 85,3)	56,5 (41,3; 68,4)	43,5 (29,6; 57,9)	40,6 (30,9; 56,9)	40,6 (27,2; 54,4)
NN50	-	80 (41; 109)	102 (49; 153)	99 (56; 130)	66 (22; 100)	72 (35; 112) [◊]	54 (15; 99) [◊]
pNN50	-	27 (14; 38)	35 (17; 52)	35 (20; 47)	22 (9; 34)	23 (12; 37) [◊]	19 (5; 34) [◊]
HVR-індекс	-	14 (13; 17)	15 (10; 16)	13 (11; 19)	13 (12; 16)**	12 (9; 15)**	12 (10; 14)
HF	-	934 (631; 1568)	1228 (627; 2626)	1008 (705; 1783)	580 (236; 1047)	618 (354; 1263)	611 (239; 1042)
LF	-	1185 (815; 1536)	1286 (681; 1513)	1288 (646; 2402)	853 (560; 1502)	676 (412; 1274)	780 (442; 1292)
VLF	-	1186 (822; 1628)	1094 (600; 1885)	950 (703; 1370)	1232 (674; 1771)***	633 (421; 1045)***	671 (396; 880)
LF/HF	-	1,34 (0,72; 1,85)	0,94 (0,69; 1,59)	1,07 (0,79; 2,38)	2,00 (0,74; 3,16)***	1,05 (0,74; 1,94)*** [◊]	1,45 (0,76; 2,85) [◊]
TP	-	3314 (2375; 4664)	3319 (1983; 6361)	3521 (2032; 6077)	2927 (2042; 4292)*	2038 (1303; 2863)*	2079 (1367; 3398)
HF(%)	15-25	30 (18; 39)	38 (18; 43)	33 (19; 41)	20 (11; 34)***	33 (24; 42)***	26 (17; 39)
LF(%)	35-40	33 (27; 42)	35 (23; 38)	33 (29; 46)	30 (25; 40)	33 (27; 40)	37 (28; 48)
VLF(%)	15-35	31 (28; 45)	29 (24; 41)	27 (20; 45)	43 (29; 54)***	32 (22; 42)***	31 (20; 42)
рівень адаптації серцево-судинної системи	60-100	77 (66; 87)	85 (59; 99)	84 (62; 98)	68 (59; 81)	65 (56; 77)	67 (50; 81)
рівень вегетативної регуляції	60-100	93 (77; 97)	96 (72; 100)	88 (72; 100)	82 (69; 96)**	71 (50; 90)**	71 (50; 93)
рівень центральної регуляції	60-100	70 (64; 78)	73 (68; 77)	76 (57; 84)	64 (58; 74)*	60 (48; 68)*	62 (50; 73)
психоемоційний стан	60-100	69 (63; 77)	73 (69; 84)	67 (57; 90)	63 (56; 73)*	58 (47; 69)*	62 (52; 71)
інтегральний показник функціонального стану організму	60-100	76 (67; 83)	82 (67; 89)	77 (61; 93)	71 (59; 78)*	63 (49; 75)*	66 (52; 79)
ІВР	35-145	90,3 (62,7; 127,6)	83,2 (55,9; 138,5)	96,7 (55,4; 159,0)	107,8 (76,3; 147,8)**	139,8 (92,9; 208,4)**	131,5 (88,4; 199,1)
ВІР	0,25-0,6	0,36 (0,33; 0,42)	0,30 (0,29; 0,39)	0,34 (0,28; 0,45)	0,38 (0,30; 0,44)***	0,30 (0,27; 0,35)***	0,32 (0,28; 0,38)
ПАІР	15-50	32,6 (26,9; 40,5)	28,2 (24,6; 39,7)	35,7 (24,2; 42,4)	38,9 (30,1; 48,8)	42,4 (33,1; 55,1)	45,2 (30,9; 54,4)
ІН	10-100	53,7 (43,6; 81,7)	46,0 (31,5; 80,6)	63,2 (30,7; 87,7)	77,7 (50,6; 104,8)	87,4 (55,5; 141,8)	90,8 (58,6; 134,1)

Примітки: * - достовірні відмінності між показниками студентів I (2006 р.) та IV (2007 р) курсів при $p \leq 0,05$; ** - $p \leq 0,01$; *** - $p \leq 0,0001$ (критерій Манна-Уїтні); [◊] - достовірні відмінності між показниками студентів IV-х курсів (2007 та 2009 рр) при $p \leq 0,05$; ^{◊◊} - при $p \leq 0,01$ (критерій Манна-Уїтні).

Жінки IV курсу 2009 року навчання відрізнялись від жінок-старшоккурсниць 2007 року навчання меншими показниками RRNN, NN50, pNN50 ($p \leq 0,05$) та більшим значенням

показника LF/HF ($p \leq 0,05$), що свідчить про активізацію симпатичної ланки регуляції. Отже, старшокурсники 2007 та 2009 рр. характеризувались зміщенням вегетативного балансу в бік активізації адренергічних впливів, порівняно з першокурсниками, що може бути результатом психоемоційного напруження в умовах навчального процесу. Відмінності між групами досліджуваних старшокурсників вказують на переважання у них симпатикотонічної регуляції та подібну спрямованість пристосувальних реакцій в організмі.

Оскільки чоловіки 4-х курсів достовірних відмінностей досліджуваних показників не мали, то можна припустити, що в умовах навчання у них відбуваються подібні адаптивні зміни, які сприяють формуванню пристосувальних реакцій з переважанням ваготонічних впливів, а жінки 2009 р. порівняно з студентками 2007 р. характеризувались відносно нижчими показниками ВРС.

Висновки

При порівнянні незв'язаних вибірок чоловіків та жінок різних років навчання встановлено:

– у старшокурсників регуляторні впливи діють досконаліше, що узгоджується з віковими закономірностями;

– у чоловіків більше виражені холінергічні впливи на функціонування синусного вузла (зростають M_0 , ВР), а у жінок – симпатикотонічні за рахунок стабілізації серцевого ритму (зростає A_{M_0} , разом із збільшенням M_0 , ВР);

– студенти 2009 р., як чоловіки, так і жінки, мали нижчі досліджувані показники, ніж їх однолітки 2007 р.

Порівнюючи незв'язані вибірки з метою прогнозування подальших змін в організмі не можна стверджувати про ймовірність перебігу пристосувальних реакцій як у зв'язаних вибірках. Отримані дані свідчать про те, що розподіл досліджуваних за статтю є важливим при дослідженні адаптаційних змін, які досягаються різними шляхами.

1. *Гаврилова И. Н.* Вегетативные проявления реакции срочной и долговременной адаптации студенток к условиям образовательной деятельности : автореф. дисс. на соискание уч. степ. канд. биол. наук : спец. 03.00.13 «Физиология» / И. Н. Гаврилова. – Тюмень, 2007. – 20 с.
2. *Начала физиологии* : учебн. для вузов / под ред. акад. А. Д. Ноздрачева. – СПб. : Лань, 2001. – С. 130–134.
3. *Панкова Н. Б.* Анализ вариабельности сердечного ритма и артериального давления при разных функциональных пробах у женщин и мужчин / Н. Б. Панкова, С. А. Надоров, М. Ю. Карганов // Физиология человека. – 2008. – № 4, Т. 34. – С. 64–72.
4. *Реброва О. Ю.* Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва – Москва: МедиаСфера, 2002. – 312 с.
5. *Система комплексного компьютерного исследования функционального состояния организма человека «Омега-М».* – СПб : Научно-исследов. лаборатория «Динамика», 2001. – 67 с.
6. *Фурман Ю. М.* Статеві особливості варіабельності серцевого ритму у практично здорових підлітків різних соматотипів / Ю. М. Фурман, О. Л. Очеретна, Д. А. Коваленко // Biomed. & Biosocial Anthropology. – 2008. – № 11. – Р. 116–119.
7. *Шінкарук-Диковичцька М. М.* Показники варіабельності серцевого ритму у практично здорових підлітків з різними типами геодинаміки / М. М. Шінкарук-Диковичцька // Biomed. & Biosocial Anthropology. – 2008. – № 10. – Р. 131–138.
8. *Щербатых Ю. В.* Вегетативные проявления экзаменационного стресса : автореф. дисс. на соискание уч. степ. д-ра. биол. наук : спец. 03.00.13 «Физиология» / Ю. В. Щербатых. – СПб., 2001. – 32 с.
9. *Яблучанский Н.И.* Интерпретация данных функциональных исследований сердечно-сосудистой системы / Н. И. Яблучанский, Б. Я. Кантор, А. В. Мартиненко. – Харьков : Основа, 1993. – 120 с.
10. *Grimm D. R.* Sympathovagal balance of the heart in subject with spinal cord injury / D. R. Grimm, R. E. De Meersman, P. I. Almenoff [et al.] // Am. J. Physiol. – 1997. – Vol. 272. – P. 835–842.
11. *Von Scheele I.* Psychosocial factors and respiratory and cardiovascular parameters during psychophysiological stress profaling in working men and women / I. von Scheele, B. von Scheele, G. Hansson [et al.] // Appl. Psychophysiol Biofeedback – 2005. – Vol. 30. – P. 125–136.

О.В. Гулька

Тернопольский национальный педагогический университет им. Владимира Гнатюка

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАбельНОСТИ РИТМА СЕРДЦА СТУДЕНТОВ НЕСВЯЗАННЫХ ГРУПП

В статье сравниваются студенты разных годов обучения, которые составляют несвязанные группы. Показаны индивидуальные отличия функционирования синусного узла, которые формируются под влиянием стресса, и проявляются не только в возрастном аспекте – у старшекурсников возрастает симпатoadренальная активность. Женщины характеризовались показателями, которые указывают на превалирование адренергических влияний, мужчины – ваготонии.

Ключевые слова: *вариабельность ритма сердца, вегетативная регуляция, автономная нервная система, синусный узел, несвязанные группы, студенты*

O.V. Gulka

Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ukraine

HEART VARIABILITY RATE INDICES ANALYSIS OF SEPARATE GROUP STUDENTS

Students of different years of studies that make up separate groups have been compared in the article. There have been shown individual differences of sine knot functioning that are formed under stress and manifest themselves not only in an age aspect. One can notice sympathoadrenal activity growth in senior students. Female students have been characterized by the indices pointing to the prevalence of adrenergic influences, while male students – to those of vagotonia.

Key words: *autonomous nervous system, heart variability rate, autonomic regulation, sinus node, separate group, students*

Рекомендує до друку

Надійшла 12.02.2013

І.В. Шуст

УДК [581.526.3(282.247.32):581.192]

Н.М. ДАЙНЕКО¹, С.Ф. ТИМОФЕЕВ¹, А.В. ЛУКАШ²

¹УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»

ул. Советская, 104, Гомель, 246019, Республика Беларусь

²Черниговский национальный педагогический университет им. Т.Г. Шевченко

ул. Гетьмана Полуботка, 53, г. Чернигов, 14013

НАКОПЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И ЦЕЗИЯ-137 ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ ПОЙМЫ Р. ДНЕПР БРАГИНСКОГО РАЙОНА ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Спустя 26 лет после катастрофы на Чернобыльской АЭС в воде, почвах и прибрежно-водной растительности поймы р. Днепр Брагинского района Гомельской области не обнаружено превышения нормативов тяжелых металлов и цезия-137. Только 2 растительных образца из 48 накапливали цезий-137, в 1,7 и 1,4 раза превышающий норматив в 370 Бк/кг. Основными загрязнителями проб воды, почвы и растительных образцов являлись Mn, Zn, Cd, Cu, Ni.

Ключевые слова: *прибрежно-водная растительность, тяжелые металлы, цезий-137, пойма, р. Днепр*

Водные макрофиты и их сообщества являются чувствительными индикаторами состояний природной среды их обитания, особенно в условиях усиления антропогенного влияния. В