

getting ERP data, the ICA-analysis was conducted. Artifact and low-significance ICA-components were excluded from further processing. The most typical sources of evoked activity were defined for left- and right-handers.

It was shown, that right-handers have more typical electrical activity sources during first probe, herewith one typical source was registered in right superior temporal gyrus. The left-handers had no such typical source, here with, they had 3 of 4 typical sources localized in limbic system structures. During the second probe, each experimental group had 6 typical sources, which were localized mainly in limbic system structures and occipital cortex regions. One of the typical sources in right-handers was localized in right parietal cortex. This was the specific feature of the right-handers group.

**Key words:** evoked potentials, right-handers, left-handers, electrical activity source and dipole.

Стаття надійшла до редколегії  
08.02.2015 р.

УДК 612.172:37.011.32

**Лідія Коровіна**

### **Стан вегетативної нервової системи у студентів молодших курсів**

Проведено обстеження стану вегетативної нервової системи та анкетування студентів молодших курсів медичної академії. Інтенсивні заняття спортом, регулярна й тривала ранкова зарядка сприяли оптимізації низки показників стану ВНС. Встановлено зв'язок змін у ВНС із тривалим регулярним вживанням алкоголю, тривалістю роботи за комп'ютером і низкою аліментарних факторів.

**Ключові слова:** вегетативна нервова система, студенти, ранкова зарядка, фізичні навантаження, комп'ютер.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Для життєдіяльності сучасної студентської молоді характерне збільшення частоти стресових ситуацій, інтенсивності навантажень, зниження фізичної активності, пов'язані насамперед з переходом на кредитно-модульну систему навчання [10]. З іншого боку, інтенсивність екзаменаційного стресу нижча, ніж при класичній системі навчання, що знижує навантаження на нервову систему [8]. Усе це викликає зміни в розвитку процесів адаптації до умов навчання у ВНЗ, які, однак, залежать і від індивідуальних психофізіологічних особливостей [7].

Серцево-судинна система, що дуже швидко реагує на зміни зовнішніх умов, тісно пов'язана з вегетативною нервовою системою; її реакції також залежать від психологічних показників. Взаємодія серцево-судинної й нервової систем визначає характер розвитку подальших адаптаційних реакцій [5]. Активність нейровегетативних реакцій чітко відображається функціональним станом серцево-судинної системи, що характеризує адаптаційну діяльність організму в цілому [3; 4].

**Мета** нашого дослідження – вивчення стану вегетативної нервової системи у студентів молодших курсів медичної академії та визначення його зв'язків з поведінковими та аліментарними чинниками.

**Матеріал й методи дослідження.** У студентів I і II курсів (138 юнаків і 189 дівчат) віком 17–29 років визначали артеріальний тиск (АТ), частоту серцевих скорочень (ЧСС) і похідні показники, розраховували індекс адаптаційного потенціалу за Р. М. Баєвським; додатково у 40 юнаків і 37 дівчат досліджували стан вегетативної регуляції системи кровообігу за допомогою проби Руф'є, окосерцевої проби Даньїні-Ашнера, активної ортостатичної проби й кардіоінтервалографії. У всіх обстежених проводили анамнестичне анкетування для одержання даних про спосіб життя, наявності шкідливих звичок і рівні захворюваності. Усі обстежені студенти дали згоду відповідно до вимог Токійської декларації Всесвітньої медичної асоціації та інших установчих документів з біоетики. Проведена робота є фрагментом науково-дослідних тем «Соціально-психологічні механізми навчання у вищій школі за новими інноваційними технологіями» (номер держреєстрації ДН 54-08, Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля, 2008–2010 рр.) та «Розробка стратегії використання епігенетичних механізмів для профілактики та лікування хвороб, пов'язаних із системними

запаленнями» (номер держреєстрації 0114U000784, ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія»). Показники порівнювали методом Манна-Уїтні (для показників, що не мали нормального розподілу) і методом Ст'юдента (для нормально розподілених). Досліджували парні кореляційні зв'язки, розраховуючи коефіцієнт кореляції  $r$  Пірсона (для нормально розподілених показників) та  $t$  Кендела (якщо хоча б один із показників не відповідав нормальному розподілу).

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** У всіх обстежених нами студентів основні гемодинамічні показники відповідали нормі. Систолічний АТ у юнаків становив  $16,5 \pm 0,2$  кПа, у дівчат  $15,0 \pm 0,2$  кПа ( $p < 0,001$ ), діастолічний АТ  $9,8 \pm 0,1$  кПа та  $9,2 \pm 0,1$  кПа відповідно ( $p < 0,002$ ). ЧСС була  $74,4 \pm 0,7$  1/хв., різниці не спостерігали.

Індекс адаптаційного потенціалу (АП) у дівчат був нижчим, ніж у юнаків ( $1,27 \pm 0,02$  ум. од. проти  $1,42 \pm 0,03$  ум. од.,  $p < 0,001$ ), і у всіх обстежених він був у межах задовільної адаптації. Індекс АП корелював негативно із тривалістю нічного сну ( $r = -0,12$ ,  $p < 0,05$ ).

Тип вегетативного тону серцево-судинної системи визначали за вегетативним індексом Кердо (ВІК). Середнє значення ВІК у юнаків було  $-0,56 \pm 1,69$  ум. од. (незначна перевага парасимпатичного тону), у дівчат  $-7,25 \pm 1,54$  ум. од. – перевага симпатичного тону ( $p < 0,001$ ). Виражена перевага симпатичного тону (відхилення від рівноваги більше 10 %) визначалася у 42,9 % дівчат і тільки у 25,9 % юнаків, а виражена перевага парасимпатичного тону була, навпаки, у 20,0 % юнаків і тільки у 11,9 % дівчат. Тобто у дівчат спостерігався статистично значимий ( $p < 0,02$ ) переважно симпатичний вегетативний тонус.

Проведені додатково розрахунки показали, що особливо ефективно сприяє нормалізації ВІК регулярна ранкова зарядка. Залежності ВІК від частоти й тривалості ранкової зарядки й занять спортом були  $\Lambda$ -подібними, максимум спостерігався в групі з рівновагою або з парасимпатичною перевагою в межах норми (рис. 1). При цьому частота ранкової зарядки була більш значимим фактором, ніж інтенсивні заняття спортом.

Прояви вегетативної дисфункції в студентів були досить вираженими: її бальна оцінка в юнаків становила  $18,6 \pm 1,1$ , а у дівчат  $-26,8 \pm 1,0$  ( $p < 0,001$ ). Наявність синдрому вегетативної дисфункції (СВД) можна було констатувати в дівчат в 1,32 раза частіше, ніж у юнаків ( $p < 0,05$ ). У цілому 68,16 % опитаних відзначили різноманітні прояви СВД.

Більшість показників вегетативного забезпечення в юнаків і дівчат не мали статистично значимих розходжень, за винятком індексу Робінсона, що у юнаків був вищим на 8 % ( $p < 0,01$ ). Середнє значення показника серцевої діяльності (проба Руф'є) було  $7,93 \pm 0,39$  ум. од., коефіцієнт витривалості –  $16,25 \pm 0,48$  ум. од., ортостатичний індекс –  $0,80 \pm 0,02$  ум. од., уповільнення пульсу в окосерцевій пробі –  $5,00 \pm 1,00$  уд./хв.

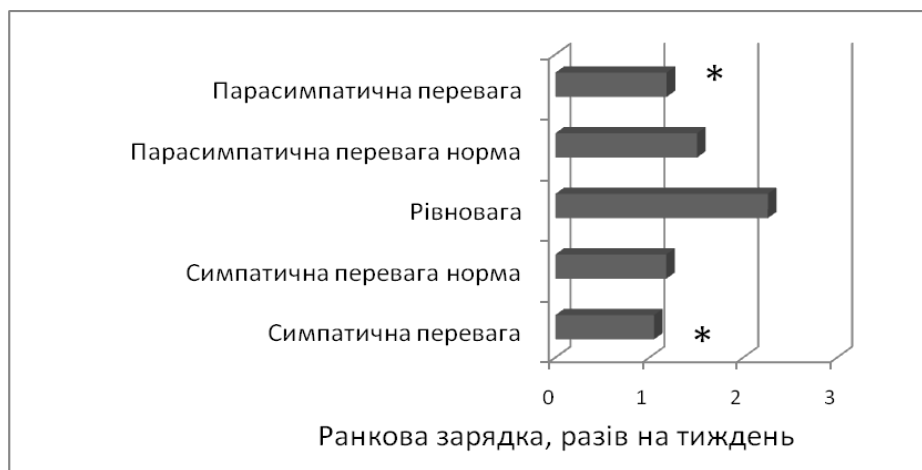


Рис. 1. Середня частота ранкової зарядки у студентів з різним вегетативним тону за ВІК

\* – статистично значима різниця порівняно з показниками групи з рівновагою.

При аналізі розподілу за групами витривалості норма частіше визначалася в юнаків (41,2 % проти 31,0 % у дівчат,  $p < 0,001$ ), а детренованість частіше спостерігалася в дівчат (63,1 % проти 40,0 % –

у юнаків). Коефіцієнт витривалості мав негативний зв'язок із стажем паління ( $\tau = -0,21$ ,  $p < 0,05$ ) та його інтенсивністю ( $\tau = -0,22$ ,  $p < 0,02$ ).

За даними ортостатичної проби збудливість симпатичного відділу вегетативної нервової системи (ВНС) у 61,1 % студентів оцінювалася як норма, а у 32,5 % визначалася підвищена збудливість.

Ортостатичний індекс, який також використовують для оцінки збудливості центрів симпатичної іннервації, в середньому становив  $1,29 \pm 0,03$  ум.од., що відповідає нормі. У юнаків ортостатичний індекс корелював прямо з ростом ( $\tau = 0,23$ ,  $p < 0,05$ ), тривалістю нічного сну ( $\tau = 0,28$ ,  $p < 0,05$ ), з показником ВВТ ( $\tau = 0,28$ ,  $p < 0,02$ ), зворотно зі стажем паління ( $\tau = -0,27$ ,  $p < 0,05$ ), з наявністю метеозалежності ( $\tau = -0,33$ ,  $p < 0,02$ ), загальною кількістю психотравм упродовж життя ( $\tau = -0,29$ ,  $p < 0,05$ ), з індексом адаптаційного потенціалу ( $\tau = -0,24$ ,  $p < 0,05$ ).

У дівчат ортостатичний індекс корелював прямо з бальною оцінкою проявів СВД ( $\tau = 0,23$ ,  $p < 0,05$ ), вираженістю нейротизму ( $\tau = 0,35$ ,  $p < 0,005$ ), зворотно – із частотою вживання м'яса птахів ( $\tau = -0,27$ ,  $p < 0,05$ ).

Індекс АП прямо корелював із уповільненням пульсу в окосерцевій пробі ( $\tau = 0,18$ ,  $p < 0,05$ ).

Проведений аналіз кардіоінтервалограм виявив різний рівень функціонування вегетативної нервової системи обстежених студентів при відсутності статистично значимих відмінностей між показниками ритму роботи серця в юнаків і дівчат. Середнє значення моди  $M_0$  становило  $0,86 \pm 0,02$  с, варіаційний розмах  $Dx = 0,31 \pm 0,01$  с, амплітуда моди  $AM_0 = 17,20 \pm 0,58$  %, індекс напруги  $IN = 43,98 \pm 4,22$  ум. од.

У юнаків була сильніше виражена симпатична реакція на перехід у положення стоячи, про що свідчить збільшення  $IN$  з  $44,78 \pm 5,78$  ум. од. до  $77,85 \pm 12,76$  ум. од., тоді як у дівчат збільшення було не таким виразним – з  $43,18 \pm 6,23$  ум. од. до  $59,23 \pm 9,89$  ум. од. За іншими показниками реакція на перехід у положення стоячи не мала значимих статевих відмінностей.

Вихідний вегетативний тонус (ВВТ) ейтонія – збалансований стан регуляторних систем вегетативної нервової системи ми спостерігали у 52,7 % студентів, ваготонія – в 40,5 % обстежених, симпатикотонія відзначена у 4,1 % студентів. Гіперсимпатикотонія, що вказує на перенапругу регуляторних систем, виявлена тільки у 2,7 % обстежених.

Ейтонія при нормальній (симпатикотонічній) вегетативній реактивності (ВР), що свідчить про стійку адаптацію, виявлена у 22,97 % студентів. Напруга механізмів адаптації, що характеризується перевагою тону симпатичного відділу ВНС, виявлена в 18,92 % обстежених. Нормальна ВР на тлі ваготонії спостерігалася в 17,57 % студентів, перенапруга регуляторних систем – у 8,11 % обстежених осіб. Зрушення вегетативного балансу у бік симпатичних впливів відзначений у 28,37 % обстежених осіб. Загалом у 58,11 % обстежених виявлена незадовільна адаптація.

Показник вихідного вегетативного тону мав позитивні кореляційні зв'язки з віком ( $\tau = 0,23$ ,  $p < 0,05$ ) та з добовою тривалістю роботи з комп'ютером ( $\tau = 0,21$ ,  $p < 0,05$ ), негативні – з частотою ( $\tau = -0,26$ ,  $p < 0,02$ ) і щотижневою тривалістю ( $\tau = -0,20$ ,  $p < 0,05$ ) занять спортом.

Показники, що характеризували вихідний вегетативний тонус, мали низку кореляційних зв'язків з аліментарними й поведінковими факторами. Так, мода мала позитивні кореляційні зв'язки із частотою занять спортом ( $\tau = 0,19$ ,  $p < 0,05$ ), і негативні – із часом, проведеним сидячи ( $\tau = -0,29$ ,  $p < 0,001$ ) і за комп'ютером ( $\tau = -0,22$ ,  $p < 0,01$ ). Амплітуда моди, що відображає активність симпатичного відділу вегетативної нервової системи, мала позитивні зв'язки зі стажем уживання алкоголю ( $\tau = 0,20$ ,  $p < 0,05$ ), стажем куріння ( $\tau = 0,19$ ,  $p < 0,05$ ), з добовим часом, проведеним сидячи ( $\tau = 0,19$ ,  $p < 0,02$ ), добовою тривалістю роботи за комп'ютером ( $\tau = 0,22$ ,  $p < 0,02$ ), кількістю вживаної кави ( $\tau = 0,20$ ,  $p < 0,05$ ), та негативні зв'язки – з кількістю й частотою вживання жирних молочних продуктів – масла, сметани, вершків –  $\tau = -0,27$ ,  $p < 0,05$  і  $\tau = -0,19$ ,  $p < 0,05$  відповідно.

Варіаційний розмах, що відображає рівень активності парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи, мав позитивні зв'язки із частотою вживання молочнокислих продуктів ( $\tau = 0,19$ ,  $p < 0,05$ ), овочів ( $\tau = 0,28$ ,  $p < 0,005$ ), тривалістю роботи за комп'ютером ( $\tau = 0,18$ ,  $p < 0,05$ ).

Вихідне значення індексу напруги було позитивно зв'язане зі стажем уживання алкоголю ( $\tau = 0,20$ ,  $p < 0,05$ ), добовим часом роботи за комп'ютером ( $\tau = 0,20$ ,  $p < 0,05$ ), негативно – із частотою занять спортом ( $\tau = -0,19$ ,  $p < 0,05$ ), частотою вживання кисломолочних продуктів ( $\tau = -0,18$ ,  $p < 0,05$ ) й овочів ( $\tau = -0,20$ ,  $p < 0,05$ ). Зв'язки того ж характеру спостерігалися у вегетативного показника ритму й індексу вегетативної рівноваги.

Після ортостатичного навантаження загальна кількість кореляційних зв'язків знижувалася, зникав зв'язок із частотою занять спортом, але посилювалися залежності від часу, проведеного

сидячи, та від стажу вживання алкоголю. Останній зв'язок спостерігався, незважаючи на те, що інтенсивність уживання алкоголю опитаними була значно нижчою за дози, які вважають небезпечними.

Проведене дослідження показало, що індекс адаптаційного потенціалу у всіх обстежених був у межах норми. Показники стану вегетативної регуляції переважно відповідали нормі, проте підвищення реактивності симпатичного або парасимпатичного відділів ВНС спостерігалися досить часто. Ейтонія при нормальній (симпатикотонічній) ВР, що свідчить про стійку адаптацію, виявлена у 22,97 % студентів [1]. Порівняно з нормальними даними, які падають Л. В. Капилевич зі співавторами [6], величина  $M_0$ , яку визначили, істотно вища, величина  $AM_0$  відповідає нормі. Нижче норми визначався варіаційний розмах, що свідчить про симпатикотонію. Тобто у студентів спостерігалася й активація парасимпатичних впливів, і напруга симпатичних механізмів регуляції з централізацією регуляції серцевого ритму. Інтенсивні заняття спортом, які частіше спостерігалися в юнаків, сприяли оптимізації низки показників стану ВНС, що узгоджується з даними А. А. Артеменкова та Maagos J., Landor A. [2; 12]. Низький рівень фізичної активності, особливо ранкової зарядки, може супроводжуватися відхиленнями ВІ Кердо й бік відносного підвищення парасимпатичного тону, і симпатичного тону. Регулярна й тривала ранкова зарядка є особливо ефективним засобом нормалізації вегетативного тону серцево-судинної системи. Сумарна тривалість спортивних занять і ранкової зарядки були найвищими у студентів з вегетативною рівновагою й парасимпатичною перевагою в межах норми, а найнижчими – у групі із симпатичною перевагою. На тлі низького рівня та порівняно невеликого стажу вживання алкогольних напоїв обстеженими спостерігалися залежності низки показників регуляції серцевої діяльності від стажу регулярного вживання алкоголю. Негативні впливи куріння проявлялися, незважаючи на молодий вік обстежених. Аліментарні порушення також є фактором ризику відхилень автономної регуляції. Все це узгоджується з результатами досліджень Т. А. Шверіної та інших [9; 11].

**Висновки та перспективи подальшого дослідження.** Тривале вживання низьких доз алкоголю та збільшення часу, проведеного сидячи, сприяють підвищенню вихідного вегетативного тону, а регулярне вживання кисломолочних продуктів, овочів, заняття спортом – навпаки. Регулярна тривала ранкова зарядка сприяє зменшенню відхилень вегетативного індексу Кердо від рівноваги. Скорочення нічного сну негативно відбивається на адаптаційній здатності організму. Порушення вегетативної регуляції супроводжуються зростанням адаптаційного потенціалу за Р. М. Баєвським, що вказує на зниження адаптаційної здатності.

У подальшому планується детально дослідити характер метеореакцій у осіб з різними станом вегетативної регуляції та визначили чинники їх ризику.

#### *Джерела та література*

1. Агаджанян Н. А. Адаптация и резервы организма / Н. А. Агаджанян. – М. : ФиС, 1983. – 176 с.
2. Артеменков А. А. Динамика вегетативных функций при адаптации к физическим нагрузкам / А. А. Артеменков // Теория и практика физической культуры, 2006. – № 4. – С. 59–61.
3. Баевский Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р. М. Баевский. – М. : Медицина, 1979. – 324 с.
4. Баевский Р. М. Математический анализ сердечного ритма при стрессе / Р. М. Баевский, О. И. Кириллов, С. З. Клецкин. – М. : Наука, 1984. – 221 с.
5. Березин Ф. Б. Психическая и психофизиологическая адаптация человека / Ф. Б. Березин. – Л. : Наука, 1988. – 270 с.
6. Физиологические методы контроля в спорте / [Л. В. Капилевич, К. В. Давлетьярова, Е. В. Кошельская и др.]. – Томск : Изд-во Томс. политех. ун-та, 2009. – 172 с.
7. Осадчая Е. А. Особенности адаптации студентов к учебному процессу в зависимости от психофизиологического статуса : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е. А. Осадчая. – Орел, 2004. – 29 с.
8. Особенности функционального состояния центральной нервной системы студентов в процессе учебной деятельности / Т. В. Чельшкова, Н. Н. Хасанова, С. С. Гречишкіна, А. А. Намитокова [и др.] // Вест. Адыгей. гос. ун-та. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2008. – № 9. – С. 71–77.
9. Чмиленко В. И. Системный анализ динамики уровня здоровья студентов: автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. И. Чмиленко. – Тула, 2005. – 26 с.
10. Шверіна, Т. А. Влияние рейтинговой системы обучения на функциональное состояние организма и профессиональное здоровье студентов / Т. А. Шверіна, Н. П. Косарева, Л. Г. Амбарцумян // Вестн. ТвГУ. Серия: Биология и экология. – 2005. – № 1. – С. 46–50.
11. Шверіна Т. А. Образ жизни и питание студентов / Т. А. Шверіна, Т. А. Щепликова // Физическое воспитание и здоровый образ жизни учащейся молодежи. – Тверь, 2000. – С. 98.

12. Maaros J. Anthropometric indices and physical fitness in university undergraduates with different physical activity / J. Maaros, A. Landor // *Anthropol. Anz.* – 2001. – V. 59, N 2. – P. 157–163.

**Коровина Лидия. Состояние вегетативной нервной системы у студентов младших курсов.** Проведено обстеження стану вегетативної нервової системи та анкетування студентів молодших курсів медичної академії. Часто спостерігалися відхилення показників стану вегетативної нервової системи від норми. У студентів спостерігалися як активація парасимпатических впливів, так і напруження симпатических механізмів регуляції з централізацією регуляції серцевого ритма. Зростання часу, проведеного сидячи, і стажу регулярного вживання алкоголю, сприяють зростанню вихідного вегетативного тону. Інтенсивні заняття спортом, регулярна і продовжувальна утренняя зарядка сприяли оптимізації ряду показників стану ВНС. Спостерігалися кореляційні зв'язки з часом регулярного вживання алкоголю, тривалістю роботи за комп'ютером і з рядом алиментарних факторів.

**Ключевые слова:** вегетативная нервная система, студенты, утренняя зарядка, физические нагрузки, компьютер.

**Korovina Lidiya. Autonomic Nervous System State at Junior Students.** Investigation of an autonomic nervous system state and questioning of junior students of medical academy have been carried. The majority of indicators of autonomic nervous system state at young men and girls had no statistically significant differences.

Abnormalities of autonomic nervous system state indicators were observed often. Various manifestations of autonomic dysfunction were observed at 68,2 % of interrogated students. Disorders of autonomic regulation are accompanied by decrease in adaptable ability, but the adaptable potential index in all students was in normal range. Both activation of parasympathetic influences and tension of sympathetic mechanisms of regulation with centralization of a heart rate regulation were observed at students also.

Total duration of additional physical training and morning exercises were the highest at students with autonomic balance and parasympathetic predominance within the limits of norm, and the lowest total duration was in group with sympathetic predominance. Intensive doing sports, regular and long morning exercises promoted optimization of some indicators of ANS state. The regular and long morning exercises have appeared an especially effective method of normalization of the cardiovascular system autonomic regulation estimated by Kerdo vegetative index.

The relatively long use of low doses of alcohol and increase in duration of time spent in sitting posture promote increase of an initial autonomic tone. These effects were observed on background of low consumption and relatively short time of alcohol intake. Reduction of a night sleep is negatively reflected in adaptable ability of an organism. Correlations with the experience of regular alcohol intake, operation time of the computer and with a number of alimentary factors were observed.

**Key words:** autonomic nervous system, students, morning exercises, physical activities, the computer.

Стаття надійшла до редколегії  
07.02.2015 р.

УДК 616.342-002.44(043.3)

**Анна Маркевич  
Олександр Вірченко  
Тетяна Фалалєєва  
Костянтин Кудрявцев  
Людмила Остапченко**

### **Профіль сироваткових цитокінів у щурів з експериментальним виразкоутворенням на тлі лікувального введення пролінвмісної сполуки**

Досліджено терапевтичні властивості нової сполуки 2-(2-гідроксифенокси)ацетил-L-пролінату натрію при стресовій, етаноловій, індометациновій та аспіриновій моделях виразкоутворення в слизовій оболонці шлунка щурів. Антивиразкові властивості сполуки були асоційовані зі зменшенням вмісту прозапальних цитокінів у крові та збільшенням вмісту антизапальних цитокінів і простагландину E<sub>2</sub>.

**Ключові слова:** 2-(2-гідроксифенокси)ацетил-L-пролінат натрію, виразка шлунка, цитокіни, простагландин E<sub>2</sub>.