

Подано експериментальні дані про особливості будови, розвитку та функціонування рослинних і тваринних організмів, флору та фауну України, одержані на основі досліджень, що проводяться науковцями ННЦ "Інститут біології" в галузях фізіології рослин і тварин, генетики, ботаніки, зоології, мікробіології, вірусології. Викладено також нові дані стосовно біохімічних і біофізичних основ регуляції у клітинах і органах у нормі й після впливу різноманітних фізико-хімічних факторів, наведено результати нових методичних розробок.

Для викладачів, наукових співробітників, аспірантів та студентів.

Подано экспериментальные данные об особенностях строения, развития и функционирования растительных и животных организмов, флору и фауну Украины, полученные на основе исследований, проводимых учеными ОНЦ "Институт биологии" в области физиологии растений и животных, генетики, ботаники, зоологии, микробиологии, вирусологии. Изложены также новые данные о биохимических и биофизических основах регуляции в клетках и органах в норме и после воздействия различных физико-химических факторов, приведены результаты новых методических разработок.

Для преподавателей, научных сотрудников, аспирантов и студентов.

Collection of articles written by the scientists of ESC "Institute of Biology" contains data on research in molecular biology, physiology, genetics, microbiology, virology, botanics, zoology concerning the structure, development and function of the plant and animal organisms, flora and fauna of Ukraine. Results of newly developed biophysical methods of biological research, biochemical data regarding metabolic regulation under the influence of different factors are presented.

For scientists, professors, aspirants and students.

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ РЕДАКТОР РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ	Л.І. Остапченко, д-р біол. наук, проф. Є.О. Торгалло, канд. біол. наук (відп. секр.); С. Є. Вакал, асист. (техн. секр.); С. Сабо, д-р біол. наук, проф. (м. Ірвайн, США. Університет Каліфорнії); О.В. Жолос, д-р біол. наук, проф. (Королівський університет Белфаста, м. Белфаст, Великобританія); С. Ю. Морозов, д-р біол. наук, проф. (Московський державний університет ім. М.В. Ломоносова, м. Москва, РФ); М. Шандор, д-р біол. наук, проф. (Західно-Угорський Університет, м. Сомбатхей, Угорщина); С. Юозас, д-р біол. наук, проф. (Інститут ботаніки, м. Вільнюс, Литва); Б. Каленгхем, проф. (м. Кембридж, Великобританія); В.О. Іваниця, д-р біол. наук, проф.; Т.В. Берегова, д-р біол. наук, проф.; Д.Н. Говорун, д-р біол. наук, проф.; Дж. Воллес, д-р біол. наук, проф. (Торонто, Онтаріо, Канада); М.С. Зефіров, д-р біол. наук, проф.; І. Г. Ємельянов, д-р біол. наук, проф.; Е.М. Держинський, д-р біол. наук, проф.; І. Ю. Костіков, д-р біол. наук, проф.; О. Я. Склярів, д-р біол. наук, проф.; В.С. Мартинюк, д-р біол. наук, проф.; М. Ю. Макаруч, д-р біол. наук, проф.; В. П. Поліщук, д-р біол. наук, проф.; В. К. Рибальченко, д-р біол. наук, проф.; Н.Ю. Таран, д-р біол. наук, проф.; А.В. Сиволоб, д-р біол. наук, проф.; А.Г. Мойсеєнок, д-р біол. наук, проф., чл.-кор. НАН Білорусії
Адреса редколегії	03127, Київ-127, просп. акад. Глушкова, 2а, ННЦ "Інститут біології"; ☎ (38044) 521 35 98
Затверджено	Вченою радою ННЦ "Інститут біології" 12.06.14 (протокол № 12)
Атестовано	Вищою атестаційною комісією України. Постанова Президії ВАК України № 1-05/1 від 10.02.10
Зареєстровано	Міністерством юстиції України. Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 16053-4525 ПР від 09.11.09
Засновник та видавець	Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет". Свідоцтво внесено до Державного реєстру ДК № 1103 від 31.10.02
Адреса видавця	01601, Київ-601, 6-р Т.Шевченка, 14, кімн. 43 ☎ (38044) 239 31 72, 239 32 22; факс 239 31 28

визначення етіотропної терапії та проведення проти-епідемічних заходів.

Список використаних джерел

1. Порівняльна характеристика сезонних епідемій грипу останнього десятиліття та пандемічного підйому / Доан С.І., Міроненко А.П., Голубка О.С. та ін. // Профілактична медицина. – 2010. – №4(12). – С. 19-23.
2. Дивочка В.А., Боженко А.И., Михальчук В.Н. Биологическое обоснование антипротеиназной терапии гриппа "ART-V". – 2011. – 315 с.
3. Гендон Ю.З. Вакцины и химиопрепараты для профилактики гриппа // Вопросы вирусологии. – 2007. – № 1. – С. 4–10.
4. Европейское руководство ВОЗ по эпиднадзору за гриппом среди людей, 2009 г.
5. Печінка А.М., Дземан М.І. Гострі респіраторні захворювання: питання клінічної діагностики та лікування (лекція) // Український медичний часопис. – 2010. – 5 (79). – IX/X. – С. 94-103.

6. Поздняков С. Розробка протигрипозних засобів: досвід, здобутки, перспективи / С. Поздняков // СЕС профілактична медицина. – 2009. – №5. – С. 24 – 27.

7. Фролов А.Ф., Задорожна В.И. Молекулярная эпидемиология вирусных и прионных инфекций. – К.: ДИА, 2010. – 41-144с.

8. Jackson David, Ruth A. Elderfield and Wendy S. Barclay Molecular studies of influenza B virus in the reverse genetics era // Journal of General Virology. – 2011. – 92. – P. 1–17.

9. Echevarria-Zuno S., Mejia-Arangure J.M., Mar-Obeso A.J. et al. Infection and death from influenza A H1N1 virus in Mexico: a retrospective analysis. Lancet. – 2009. – V. 374. – P. 2072 – 2079.

10. Авдеев С.Н. Тяжелые формы пандемического гриппа А/Н1N1 2009 // Пульмонология и алергология. – 2010. – №4. – С. 2 – 10.

Надійшла до редколегії 12.05.14

О. Бояльская, асп., А. Бойко, проф.

КНУ имени Тараса Шевченка, Киев,

И. Киричук, заместитель начальника Главного управления Госсанэпидслужбы Украины

в Житомирской области,

А. Шпыта, начальник Житомирского горрайонного управления Главного управления Госсанэпидслужбы

в Житомирской области

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИРУСА ГРИППА СРЕДИ РАЗНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ ЖИТОМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Проведено сравнение эпидемической ситуации по гриппу в эпидемиологических сезонах 2009-2010 гг. и 2010 – 2011 гг. В структуре штаммов вирусов гриппа, выявленных методом ПЦР в реальном времени, доминирующим возбудителем является вирус гриппа А(Н₁Н₁) пандемический : в эпидсезоне 2009-2010 гг. составлял 80,48 %, а в 2010-2011 гг. 66,13 % от общего количества выявленных вирусов. Максимальный уровень распространенности гриппа в эпидсезонах 2009-2010 гг. и 2010-2011 гг. выявлен в таких возрастных группах : 21 – 30 р. – 17 % и 42,7 %; 31 – 40 р. – 34,1 % и 17 %; 41 – 50 р. – 21,9 % и 12 % соответственно. Также зарегистрировано снижение количества лабораторно подтвержденных случаев на наличие вируса гриппа среди тяжелых больных с предварительным клиническим диагнозом пневмония.

Ключевые слова: вирусы гриппа А и В, пандемия, эпидемическая ситуация, ПЦР в реальном времени, возрастные группы.

О. Boyalska, PhD stud., A. Boyko, Prof

Taras Shevchenko national university of Kyiv, Kyiv,

I. Kyrychuk, Deputy Chief of Main Department of State Sanitary and Epidemiological Service of Ukraine

in Zhytomyr region,

О. Shpyta, Chief of Zhytomyr city – district management of Main Department

of State Sanitary and Epidemiological Service of Ukraine

THE SPREAD OF INFLUENZA VIRUS AMONG DIFFERENT POPULATIONS OF ZHYTOMYR REGION

The comparison of epidemic situation of influenza epidemic season in 2009-2010 and 2010-2011 was carried out. The structure of strains of influenza viruses detected by PCR in real time dominant pathogen is a virus influenza A (H₁N₁) pandemic: in the 2009-2010 influenza season was 80,48% and in the 2010-2011 influenza season – 66,13% of the total. Maximum age groups affected during the 2009-2010 and 2010-2011 seasons are: 21 – 30 years – 17% and 42,7%; 31 – 40 years – 34,1% and 17%; 41 – 50 years – 21,9% and 12% respectively. Decrease number of laboratory-confirmed cases of the presence of the influenza virus is registered in severe patients with pre-clinical diagnosis pneumonia.

Key words: influenza viruses A and B, pandemic, epidemic situation, real-time PCR, age group.

УДК 611.8.611.9-057.87

О. Добростан, асп., О. Плиска, д-р мед. наук

Національний педагогічний університет імені Михайла Петровича Драгоманова, Київ,

Н. Філімонова, канд. фіз.-мат. наук

КНУ імені Тараса Шевченка, Київ

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ (ЦНС) СТУДЕНТОК З РІЗНИМ ІНДЕКСОМ МАСИ ТІЛА В ДИНАМІЦІ ПЕРШОГО РОКУ НАВЧАННЯ

Значна інтенсифікація навчального процесу, нові емоційні переживання негативно впливають на психофізіологічний стан першокурсників. Організм намагається пристосуватися до нових для нього умов, шляхом зміни рівня функціонування регуляторних механізмів. Адаптація являє собою складний багаторівневий психофізіологічний процес і супроводжується значним напруженням компенсаторно-приспосувальних систем організму студентів. Найбільш чутливими індикаторами адаптації вважається центральна нервова система. Одним з факторів, який зумовлює особливості протікання процесів адаптації у студентів є індекси маси тіла. Були обстежені студентки першого курсу з різним індексом маси тіла. Досліджували за допомогою комп'ютерної експрес-методики основні психофізіологічні параметри. Отримані дані показали, що в динаміці навчального року спостерігаються зміни функціонального стану центральної нервової системи у першокурсниць усіх груп. Зокрема у студенток з надмірною масою тіла певні показники до завершення експерименту покращувалися і це можливо пояснюється тим, що незначне збільшення маси тіла може мати позитивне значення як додатковий метаболічний резерв. В зв'язку з чим постає питання про зміну меж індексу маси тіла.

Ключові слова: студентки, індекс маси тіла, нервова система, адаптація.

Вступ. В умовах сучасного реформування і модернізації системи вищої професійної освіти обґрунтовану тривогу викликає стабільна тенденція до зростання загальної соматичної захворюваності молоді України. Значна інтенсифікація навчального процесу, нові форми і методи навчання, збільшення обсягу самостійної роботи студентів, за рахунок скорочення програми з

навчальних дисциплін, нові емоційні переживання негативно впливають на психофізіологічний стан першокурсників [1,3]. Організм намагається пристосуватися до нових для нього умов, шляхом зміни рівня функціонування регуляторних механізмів. Адаптація є складним багаторівневим психофізіологічним процесом і супроводжується значним напруженням компенсаторно-

приспосувальних систем організму студентів [4]. Найбільш чутливими індикаторами адаптації вважається центральна нервова система (ЦНС). Тому динаміку функціонального стану організму оцінюють за параметрами її змін [12]. Але, за однакових умов не у всіх однаково відбувається процес адаптації. Ряд авторів вважають, що на появу зрушень фізіологічних показників впливає малорухомий спосіб життя, неправильний режим харчування та неякісне харчування [2,3]. Одним з факторів, який зумовлює особливості протікання процесів адаптації у студентів є індекс маси тіла (ІМТ). Наслідками недостатньої маси тіла є надмірне збудження, гіперактивність, нервозність і дратівливість [11]. У дітей та підлітків, страждаючих на ожиріння, спостерігають численні зміни з боку як ендокринної системи так і практично всіх органів та систем [5]. Зміни в роботі ендокринної системи не можуть не позначатися на роботі центральної нервової системи. І все це, імовірно, свідчить про те, що функціональний стан ЦНС у людей з різним ІМТ різний.

Метою роботи: дослідити зміни функціонального стану ЦНС у першокурсниць з різним ІМТ в динаміці першого року навчання.

Об'єкт і методи дослідження. Для досягнення поставленої мети, обстежено 117 студенток 1-го курсу Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова в стаціонарних умовах протягом року навчання. Обстеження проводили в шість етапів: на початку навчального року – 1-е вимірювання (результати якого були взяті за контроль), друге – проводили в середині першого семестру (кінець жовтня), третє – в кінці першого семестру (середина грудня), четверте – на початку другого семестру (другий тиждень лютого), п'яте – в середині другого навчального семестру (кінець березня), шосте – в кінці навчального року (кінець травня). З метою визначення ІМТ проводили антропометричні вимірювання зросту та визначення маси тіла. Розраховували ІМТ за формулою: $ІМТ = \text{маса тіла (кг)} / \text{ріст}^2 (\text{м})$. На даний час це загальноприйнятий критерій оцінки, який рекомендується для оцінки маси тіла у дітей і дорослих [6].

Функціональний стан ЦНС досліджували за допомогою комп'ютерної експрес-методики оцінки основних психофізіологічних параметрів людини, розробленою Н.Б.Філімоною, Г.М. Чайченком [13]. За допомогою даної комп'ютерної програми визначали наступні показники: величину латентного періоду (ЛП) сенсомоторних реакцій, швидкість простої сенсомоторної реакції (ПСР), коефіцієнт сили (КС) нервової системи, функціональний рівень системи (ФРС) та рівень функціональних можливостей (РФМ), функціональну рухливість нервових процесів (ФРНП).

В основі різноманітних методик визначення коефіцієнту сили нервової системи лежить вимірювання величини латентного періоду (ЛП) сенсомоторних реакцій при багаторазовому повторенні подразників, оскільки швидкість цих реакцій (при рівності інших умов) є мірою збудливості ЦНС. Виходячи з методики повторної дії подразника в першому субтесті обстежуваному на екрані комп'ютера послідовно пред'являлося зображення – 100 квадратів, на появу кожного з яких він мусив якомога швидше натиснути на відповідну клавішу. При цьому визначали ШПСР як середнє значення 100 вимірів ЛП. Середньоквадратичне відхилення СІГМА (мс) обчислювали за формулою:

$$\sigma_{лп} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{100} (лп_i - шпср)^2}{100}}$$

На основі отриманих даних визначали за методикою В.С.Мерліна [3] КС нервової системи як відношення середніх значень ЛП 20-ти останніх та 20-ти перших реакцій. Крім того, за методикою Т.Д.Лоскутової [7] обчислювали ФРС та РФМ для оцінки функціонального стану ЦНС. Величина ФРС тим більше, чим вище функціональний рівень ЦНС, так як чим вищий тонус ЦНС, тим легше організовується функціональна система, яка реалізує дану реакцію.

Наступний субтест проводили за методикою А.Е.Хільченка [13]. Показником рухливості нервових процесів за А.Е.Хільченком є гранично швидкий темп пред'явлення подразників, при якому обстежуваний може правильно диференціювати їх, припускаючи не більше 5% помилок на серію із 100 подразників. Методика Хільченка А.Е. потребує диференціації подразників в сенсорній, а реакцій – в руховій сфері: на один подразник обстежуваний має натискати кнопку правою рукою, на інший – лівою. Причому пальці рук вже знаходяться на кнопках, що виключає їх пошук, наявність в програмі як позитивних, так і гальмівних подразників, дає можливість оцінити здатність піддослідного не лише до швидкого перемикання з однієї позитивної реакції на іншу, але і до негайного переходу від гальмування до збудження, і навпаки. Для цього на моніторі комп'ютера обстежуваному пред'являли у випадковій послідовності 3 види зображень – коло, квадрат та трикутник. При появі квадрата на екрані потрібно було якомога швидше натискати відповідну клавішу правою рукою, трикутника – лівою, кола – нічого не натискати. Подразники починають подаватись з інтервалом в 500 мс. Кожна правильна реакція зменшує час пред'явлення зображення на 10 мс, а помилкова – збільшує. Перші 30 подразників даються на адаптацію. Програма зупиняється, коли кількість помилок в останніх 10 реакціях досягає 50%. Значення ЛП останніх 10 реакцій відкидаються, а показник ФРНП визначається як середнє значення передостанніх 10 ЛП. Статистичний аналіз даних проводився за допомогою пакету STATISTICA 8.0 (StatSoft, USA, 2001). Критичний рівень значущості при перевірці статистичних гіпотез приймався рівним $p=0,05$. Нормальність розподілів змінних перевірялась тестом Шапіро-Вілка. Оскільки розподіл практично всіх параметрів був відмінний від нормального ($p<0,05$), для порівняння двох залежних вибірок було застосовано критерій Вілкоксона, для опису вибіркового розподілу вказували медіану (M_e) і нижній (25%) та верхній (75%) квартилі: M_e [25%; 75%].

Результати та їх обговорення. Відповідно до ІМТ першокурсниць поділили на три групи: контрольна (КГ) – з нормальною масою тіла (ІМТ від 19 до 24,5) $n=54$, група NaM – з надмірною масою тіла (ІМТ від 25 до 29,9) $n=32$ і група HeM – з недостатньою масою тіла (ІМТ від 16,5 до 18,5) $n=31$. Досліджені нами психофізіологічні параметри, як інтегративні критерії адаптаційних можливостей ЦНС, можливо розглядати як такі, що відображають ступінь пристосування організму до оточуючого середовища.

Для виявлення змін функціонального стану ЦНС, дані отримані під час першого дослідження у вересні, вважали вихідними або "контрольними". Надалі здійснили порівняльний аналіз з даними отриманими під час другого, третього і наступних досліджень. Після проведення досліджень було проаналізовано динаміку змін психофізіологічних показників у першокурсниць різних груп протягом навчального року. В таблиці № 1, наведені показники функціонального стану першокурсниць КГ протягом навчального року.

Таблиця 1. Показники функціонального стану першокурсниць КГ протягом навчального року

Етапи досл.	Перший етап	Другий етап	Третій етап	Четвертий етап	П'ятий етап	Шостий етап
показник	M_e [25%; 75%]	M_e [25%; 5%]	M_e [25%; 75%]	M_e [25%; 75%]	M_e [25%; 75%]	M_e [25%; 75%]
КС	1,01[0,87;1,16]	1,01[0,86;1,12]	0,96[0,86;1,10]	1[0,89;1,1]	1,04[0,87;1,11]	0,97[0,88;1,12]
ФРС, сек ⁻²	4,24[4,02;5,4]	4,33[4,06;5,43]	4,17[3,66;5,43]	4,13[3,93;5,43]	4,12[3,73;5,38]	4,1[3,6;4,38]**
РФМ, сек ⁻²	3,55[2,9;4,6]	3,40[2,94;4,77]	3,45[2,22;4,64]	3,37[2,71;4,73]	3,29[2,68;4,6]	3,16[2,24;3,6]***
ПСР, мс	273[249,6;315,4]	277[246,6;313,2]	280[249,7;321,9]	287[262;323,6]	290[266;338,5]***	290,3[268;340]***
Сигм ЛП, мс	114,7[80,9;138,4]	119,8[86;157,7]	121[84,5;180,9]	122,5[85;189,8]*	133[93,8;209]***	129[75,5;201,6]**
ФРНП, мс	554[470;702]	562[476;744]	558[450;630]**	526[466;606]	560[454;614]	554[450;614]

* – $p \leq 0,001$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,05$

В таблиці № 2, представлені показники функціонального стану першокурсниць НаМ протягом навчального року.

Таблиця 2. Показники функціонального стану першокурсниць НаМ протягом навчального року

Етапи досл.	Перший етап	Другий етап	Третій етап	Четвертий етап	П'ятий етап	Шостий етап
показник	M_e [25%; 75%]	M_e [25%; 5%]	M_e [25%; 75%]	M_e [25%; 75%]	M_e [25%; 75%]	M_e [25%; 75%]
КС	0,95[0,8;1,05]	0,94[0,83;1,1]	0,98[0,81;1,13]	0,98[0,89;1,18]	0,98[0,8;1,17]	1,03[0,87;1,16]
ФРС, сек ⁻²	4,6[4,07;5,4]	4,78[3,6;5,4]	4,15[3,87;5,4]	4,2[3,6;5,4]	4,2[3,67;5,38]	5,16[4,1;5,4]
РФМ, сек ⁻²	3,6[3,04;4,69]	3,78[2,1;4,79]	3,2[2,48;4,56]	3,38[2,17;4,9]	3,2[2,5;4,6]***	4,25[3,17;4,75]
ПСР, мс	265,7[235;303]	272[247,6;331]**	293,6[248,9;334]***	301[250;332]***	291[263;317]***	285,7[239;329,7]
Сигм ЛП, мс	102,4[76;131,6]	113,28[89;161]***	137[77,9;215,9]***	137[102,9;189,6]**	140,57[94;190]**	124[86;198]***
ФРНП, мс	610[468;888]	530[462;734]	578[516;724]	518[446;564]***	492[426;568]**	500[396;634]**

* – $p \leq 0,001$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,05$

В таблиці № 3, представлені показники функціонального стану першокурсниць НеМ протягом навчального року.

Таблиця 3. Показники функціонального стану першокурсниць НеМ протягом навчального року

Етапи досл.	Перший етап	Другий етап	Третій етап	Четвертий етап	П'ятий етап	Шостий етап
показник	M_e [25%; 75%]	M_e [25%; 5%]	M_e [25%; 75%]	M_e [25%; 75%]	M_e [25%; 75%]	M_e [25%; 75%]
КС	1,03[0,89;1,14]	0,87[0,84;1,06]**	0,98[0,81;1,16]	0,95[0,84;1,1]	1[0,88;1,15]	0,93[0,83;1,12]
ФРС, сек ⁻²	4,3[4,05;5,4]	4,37[3,89;5,4]	4,35[4,1;5,4]	4,1[3,8;5,4]	4,3[4,02;5,38]	4,1[3,85;5,4]
РФМ, сек ⁻²	3,3[2,96;4,8]	3,5[2,6;4,7]	3,38[3,1;4,7]	3,16[2,87;4,7]	3,18[2,85;4,5]	3,28[2,58;4,54]
ПСР, мс	268[233;301]	273[223,8;302]	279 [243,6;305]	278,9[253;336]***	298,6[235,9;347,6]***	299,5[265;359]**
Сигм ЛП, мс	82,2[70,5;128]	94,8[63,6;161]	122,5[85,8;169]*	123[85,8;167,9]*	133,9[88;220,8]*	148[94;248,6]**
ФРНП, мс	586[446;886]	546[490;710]	494[454;562]***	550[442;642]	470[390;630]	514[446;586]

* – $p \leq 0,001$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,05$

Виявили в різних групах різну динаміку змін функціонального стану ЦНС протягом першого року навчання.

На початку навчального року у КГ було виявлено наступні показники сили нервової системи: КС=1,01[0,87; 1,16], у НаМ – КС=0,95[0,83; 1,05], в НеМ – КС=1,03[0,89; 1,14]. При цьому КС залишились значущо незмінним на всіх етапах дослідження в КГ і НаМ. У той же час в НеМ на другому етапі дослідження виявили значуще зниження КС з подальшою стабілізацією. Сила нервової системи, є показником стійкості до психофізіологічних навантажень [10]. На основі цього можна сказати про те, що студентки КГ і НаМ можуть краще витримувати довготривалі і великі навантаження ніж першокурсниця НеМ. Відомо, що чим вищий функціональний рівень ЦНС, тим величина ФРС більша [7]. При першому дослідженні виявили, що у КГ ФРС=4,24[4,02;5,43] сек⁻², першокурсниця з надмірною масою тіла мають ФРС=4,62[4,07;5,43] сек⁻², у НеМ ФРС=4,32[4,05;5,43] сек⁻². В динаміці дослідження у КГ спостерігали стабільні значення ФРС, значуще зниження величини ФРС, виявили на шостому етапі дослідження. У НеМ і НаМ – значущих змін не виявили. При порівнянні ФРС між першокурсницями КГ і НаМ під час останнього дослідження встановили, що студентки з надмірною масою тіла мають значуще краший ФРС ($p \leq 0,01$). Це може вказувати на те, що першокурсниця з надмірною масою тіла відчувають менші труднощі в організації необхідної функціональної системи для виконання певного завдання ніж представниці КГ. У тісній взаємозалежності з ФРС знаходиться показник РФМ.

На першому етапі дослідження у КГ РФМ=3,55[2,9;4,6] сек⁻², в НаМ на початку навчального року РФМ =3,62[3,04;4,69] сек⁻², у НеМ РФМ=3,3[2,96;4,78] сек⁻². На п'ятому етапі в НаМ, а на шостому в КГ зафіксували значуще зниження РФМ. При порівнянні РФМ в усіх групах на шостому етапі дослідження, значущі відмінності ($p \leq 0,01$) зафіксували між НаМ і КГ і встановили, що у студенток з надмірною масою тіла РФМ краший. Це в свою чергу може свідчити про те, що представниці КГ мають більші можливості формування функціональної системи, адекватної завданню, і більшу здатність достатньо довго її утримувати. При першому вимірюванні у першокурсниць контрольної групи ПСР=273,26 [249,65;315,39] мс, у НаМ ПСР=273,26 [249,65;315,39] мс, в студенток з недостатньою масою тіла ПСР=268,17 [233,17;301,13] мс. В динаміці навчального року в усіх груп швидкість ПСР зменшувалась: виявили значуще зниження швидкості ПСР вже на другому етапі в першокурсниць НаМ, на четвертому етапі в студенток НеМ, при п'ятому дослідженні в КГ. Час простої сенсомоторної реакції є інтегральним показником швидкості проведення збудження, по різних ланках рефлекторної дуги, і такий шлях проведення збудження дозволяє розглядати час простої сенсомоторної реакції в якості критерію збудливості центральної нервової системи [8]. Аналіз отриманих даних показав, що збудливість нервової системи протягом дослідження значуще зменшувалася, що в свою чергу говорить про настання втоми. Середньоквадратичне відхилення на початку навчального року становило у КГ $\sigma_{\text{лп}}=122,53$ [85,45;189,83] мс, в

НаМ $\sigma_{лн}$ = 102,35 [76,20;131,58] мс, в НеМ $\sigma_{лн}$ = 82,24 [70,45;128,28] мс. Уже на другому етапі дослідження у НаМ встановили значуще зростання значення середньоквадратичного відхилення, на третьому – фіксували таку тенденцію і у НеМ. У КГ встановили значуще зростання значення середньоквадратичного відхилення на 4 етапі. Зростання значення показника тривало до кінця навчального року. Тож виявлено, що в динаміці навчального року значення середньоквадратичного відхилення зростало, що свідчило про підвищення варіабельності ПСР, що в свою чергу узгоджується з даними за ФРС.

В розумінні М.В. Макаренка ФРНП характеризується здатністю вищих відділів ЦНС забезпечувати максимально можливий для даного індивідуума рівень швидкодії з виконання розумового навантаження з безпомилкового диференціювання позитивних та гальмівних сигналів, які слідує один за другим, і отже, вимагають як екстреного переключення дій, так і часті зміни в часі збудливого процесу гальмівним і навпаки. [8] Показник даної властивості, за уявленнями Макаренка М.В., відображає комплексну реакцію нервової системи і це дозволяє використовувати ФРНП як показник адаптації до нового середовища [8]. На початку навчального року ФРНП мав такі значення у КГ ФРНП=554,26 [470;702] мс, в НаМ ФРНП=610 [468;888] мс, в НеМ ФРНП=586,26 [446;886] мс. На третьому етапі дослідження у КГ встановили значуще погіршення ФРНП з наступною стабілізацією, у НеМ спостерігали значуще покращення ФРНП лише на третьому етапі дослідження, а на наступних етапах покращення не виявили. При порівнянні ФРНП КГ і НеМ отриманих на третьому етапі дослідження, виявили що ФРНП у першокурсниць з нормальною масою тіла значуще ($p \leq 0,01$) гірший ніж у першокурсниць з недостатньою масою тіла. У першокурсниць з надмірною масою тіла функціональна рухливість нервових процесів протягом періоду досліджень покращувалася. Значущі зміни фіксували на четвертому етапі з подальшою стабілізацією, що може свідчити про їх кращу здатність адаптуватися до нових умов в порівнянні з КГ і НеМ.

На основі отриманих даних можна говорити про те, що при певних обставинах незначне збільшення маси тіла (в тому числі і при інфекційних захворюваннях, в ослаблених післяопераційних хворих) може мати позитивне значення як додатковий метаболічний резерв. Подібні припущення з'явилися і в сучасній науковій літературі [15,16]. Враховуючи той факт, що на сучасному етапі більшість продуктів масового вживання містять надмірну кількість гормонів, антибіотиків та інших біологічно активних добавок, то зрозуміло, що вживання таких продуктів не може не відобразитися на здоров'ї людини. Безумовно, це також впливає і на загальну масу тіла. Тому маса тіла більшості населення розвинутих країн світу, що вживають ці продукти підвищена. Відпо-

відно змінюється індекс маси тіла. В зв'язку з чим постає питання про зміну меж даного показника.

Висновки:

Аналіз результатів показав: в динаміці навчального року спостерігаються зміни показників функціонального стану ЦНС у першокурсниць усіх груп. Зокрема у студенток з надмірною масою тіла ФРС, РФМ, ФРНП до завершення експерименту покращувалися і це, можливо, пояснюється тим, що незначне збільшення маси тіла може мати позитивне значення як додатковий метаболічний резерв. В зв'язку з чим постає питання про зміну меж індексу маси тіла.

Список використаних джерел

1. Агаджанян Н.А. Изучение образа жизни, состояния здоровья и успеваемости студентов при интенсификации образовательного процесса / Н.А. Агаджанян, Т.Ш. Миннибаев, А.Е. Северин // Гигиена и санитария. – 2005. – №3. – С.48-52.
2. Агаджанян Н.А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: РУДН, 2006. – 283 с.
3. Апанасенко Г.Л. Охрана здоровья здоровых. Некоторые проблемы теории и практики / Валеология. Диагностика, средства и практика обеспечения здоровья. – СПб.: Наука, 1993. – Вып. 1. – С. 49-60.
4. Артеменков А.А. Изменения вегетативных функций у студентов при адаптации к умственным нагрузкам/А.А.Артеменков // Гигиена и санитария. – 2007. – №2. – С.62-69.
5. Большова О.В. Ожиріння в дитячому та підлітковому віці. / О.В.Большова // Здоров'я України. – 2008. – № 18/1. – С.50-53.
6. Гірина О.М. Поширеність ожиріння як чинник ризику соматичної патології серед підлітків / О.М. Гірина, А.В. Громович // Практикуючий лікар. – 2012. – № 2. – С.32-35.
7. Лоскутова Т.Д. Оценка функционального состояния центральной нервной системы человека по параметрам простой двигательной реакции/ Т.Д. Лоскутова // Физиол. журн. СССР. – 1975, т. LXI. – №1. – С.3-11
8. Макаренко М.В. Основи професійного відбору військових спеціалістів та методики вивчення індивідуальних психофізіологічних відмінностей між людьми: [посіб.] / М.В.Макаренко. – Київ: Черкаський ЦНТЕІ, 2006. – 395 с.
9. Макаруч М.Ю. Пропорція золотого перетину в здійсненні сенсорної реакції та реакції вибору як психофізіологічна характеристика здатності до обробки інформації в ЦНС людини / М.Ю. Макаруч, Н.Б.Філімонова // Фізика живого – 2003. – Т.11. – № 2 – С.5-13.
10. Мурик С.Э. Типология И.П. Павлова и перспективы её развития / С.Э. Мурик // Интеллектуальные и материальные ресурсы Сибири. Сборник научных трудов. Иркутск, 2003. – С.141-152.
11. Сюбен Д. Гарлоу Менструація і менструальні розлади / Сюбен Д. Гарлоу // Новости медицины и фармации: Акушерство, гинекология, репродуктология. – 2009. – № 296.
12. Спицин А.П. Оценка адаптации студентов младших курсов к учебной деятельности / А.П.Спицин // Гигиена и санитария. – 2007. – №4. – С.54-55.
13. Філімонова Н.Б. Комп'ютерна експрес-методика для визначення психофізіологічного стану людини / Н.Б.Філімонова // В кн.: Матеріали II Міжнародної наук.-метод. конф. "Культура здоров'я як предмет освіти". Херсонський держ. пед. ун-т., 2000 р. – с.204-209.
14. Філімонова Н.Б. Особливості обробки зорової вербальної та невербальної інформації в оперативній пам'яті людини / Н.Б. Філімонова, Т.В.Кущенко, М.Ю. Макаруч // Фізика живого – 2006 – Т.14. – № 3. – С. 75 – 86.
15. Flegal K. Association of allcause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: A systematic review and meta-analysis / K.Flegal, B. Kit, H. Orpana, B. Graubard // JAMA – 2013 – Т. 309. – С.71-82.
16. Heymsfield S. Does body mass index adequately convey a patients mortality risk? / S.Heymsfield, W.Cefalu // JAMA – 2013 – Т. 309. – С.87-88.

Надійшла до редколегії 15.04.14

О. Добростан, асп., А. Плиска, д-р мед. наук
 Национальный педагогический университет имени Михаила Петровича Драгоманова, Киев,
 Н. Филимонова, канд. физ.-мат. наук
 КНУ имени Тараса Шевченко, Киев

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ (ЦНС) СТУДЕНТОК С РАЗНЫМ ИНДЕКСОМ МАСЫ ТЕЛА В ДИНАМИКЕ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Значительная интенсификация учебного процесса, новые эмоциональные переживания негативно влияют на психофизиологическое состояние первокурсников. Организм пытается приспособиться к новым для него условиям, путем изменения уровня функционирования регуляторных механизмов. Адаптация представляет собой сложный многоуровневый психофизиологический процесс и сопровождается значительным напряжением компенсаторно – приспособительных систем организма студентов. Наиболее чувствительными индикаторами адаптации считается центральная нервная системы. Одним из факторов, который предопределяет особенности протекания процессов адаптации у студенток есть индекс массы тела. Были обследованы студентки первого курса с разным индексом массы тела. Исследовали с помощью компьютерной экспрес – методики оценки основные психофизиологические параметры. Полученные данные свидетельствуют о том, что в динамике учебного года наблюдаются изменения функционального состояния центральной нервной системы у первокурсниц всех групп. В частности у студенток с избыточной массой тела опреде-

ленные показатели к концу эксперимента улучшались и это возможно объясняется тем, что незначительное увеличение массы тела может иметь положительное значение как дополнительный метаболический резерв. В связи с чем возникает вопрос об изменении границ индекса массы тела.

Ключевые слова: студентки, индекс массы тела, нервная система, адаптация.

O. Dobrostan, PhD stud, A. Pluska, doc.med.s.
National Pedagogical University named after Mikhail Petrovich Drahomanova Department of anatomy,
physiology and school hygiene, Kyiv, Ukraine,
N. Filimonova, PhD phys.-math.s
Kyiv National Shevchenko University, Kyiv

THE FEATURES OF THE NERVOUS SYSTEM OF THE FIRST YEAR FEMALE STUDENTS (FRESHMEN) WITH WITH DIFFERENT BODY MASS INDEX

Intensification of the learning process, new emotional experiences negatively affect the psychophysiological state freshmen. The body tries to adapt to the new conditions for it by changing the level of functioning regulatory mechanisms. Adaptation is a complex multi-level process and psychophysiological stress is accompanied by significant compensatory-adaptive systems of the body of students. The most sensitive indicators of adaptation is considered a central nervous system. One of the factors that determines the peculiarities of adaptation processes in students is body mass index. Were surveyed first-year students with different body mass index. Studied using computer techniques express the basic physiological parameters. The data showed that the dynamics of the school year there are changes in the functional state of the central nervous system in the freshman class of all groups. Specifically, students are overweight certain values before the end of the experiment and the upside of this is possible because the slight increase in body weight can have a positive impact as an additional metabolic reserve. In this connection the question arises to change the boundaries of the body mass index.

Keywords: student, body mass index, nervous system adaptation.

УДК: 576.3.3144: 616.36002:615.2.244

Д. Франкевич, асп., Д. Гребіник, канд. біол. наук,
О. Матишевська, д-р біол. наук
КНУ імені Тараса Шевченка, Київ

ДОКСОРУБІЦИН – МОДУЛЯТОР ПРОДУКУВАННЯ АКТИВНИХ ФОРМ КИСНЮ ТА РІВНЯ ЦИТОЗОЛЬНОГО Ca^{2+} У НОРМАЛЬНИХ І ЛЕЙКЕМІЧНИХ КЛІТИНАХ

З використанням специфічних флуоресцентних зондів оцінено продукування активних форм кисню та концентрацію цитозольного кальцію у клітинах. Виявлено позаядерні ефекти ДНК-ушкоджуючого протипухлинного препарату доксорубіцину – тривале посилення продукування АФК та підвищення концентрації Ca^{2+} , як прояви цитотоксичної дії препарату не лише у лейкемічних (лінія L1210 лімфоїдна лейкемія миші), а й у нормальних (ізолювані тимоцити щура) лімфоїдних клітинах.

Ключові слова: активні форми кисню, цитозольний Ca^{2+} , доксорубіцин, клітини L1210, тимоцити.

Вступ. Одним з основних хімотерапевтичних протипухлинних препаратів на сьогодні є доксорубіцин (Докс) – вторинний метаболіт *Streptomyces peucetius*, антибіотик антрациклінового ряду, що проявляє мутагенну, антимітотичну та антипроліферативну дію. Доксорубіцин використовується для лікування лейкемії, лімфоми, гемобластозів, але характеризується високим рівнем токсичності у нормальних тканинах [10].

Механізм протипухлинної дії доксорубіцину полягає в його здатності інтеркалювати в ДНК та блокувати синтез нуклеїнових кислот. Окрім того, ця сполука здатна впливати на структурно-функціональний стан мембран, транспорт іонів, продукування вільних радикалів, функціонування дихального ланцюга мітохондрій. У зв'язку з цим актуальним є дослідження позаядерних ефектів препарату у нормальних і трансформованих клітинах.

Підтримання клітиною прооксидантно-антиоксидантного балансу та відновлювального потенціалу є важливою умовою клітинного гомеостазу, а модифікація цих показників внаслідок продукування активних форм кисню (АФК) – одним з механізмів контролювання таких процесів, як проліферація, затримка росту та клітинна загибель. Універсальним внутрішньоклітинним месенджером, який також бере участь в активації та регуляції широкого спектру клітинних процесів є Ca^{2+} . Підвищення концентрації вільного іонізованого цитозольного кальцію ($[Ca^{2+}]_i$) у клітинах внаслідок входу катіона через плазматичну мембрану або вивільнення з ендоплазматичного ретикулула чи мітохондрій призводить до виникнення кальцієвих сигналів. Такі сигнали, у поєднанні з іншими регуляторними каскадами, контролюють експресію генів, проліферацію, та диференціацію клітин.

Метою роботи було оцінити продукування активних форм кисню та рівень вільного цитозольного Ca^{2+} у нормальних клітинах (тимоцити щура) та клітинах лінії L1210 (лімфоїдна лейкемія миші) за дії доксорубіцину.

Матеріали та методи. Тимоцити було ізолювано з тимусу щурів лінії Вістар вагою 150-180 г. Тимус вилучали (200 – 300 мг), відділяли його від сполучної тканини та кровеносних судин і перетирали через нейлоновий фільтр у буфер А такого складу (мМ): Na_2HPO_4 – 3, KCl – 5, NaCl – 120, $CaCl_2$ – 1, глюкоза – 10, $MgSO_4$ – 1, $NaHCO_3$ – 4, HEPES – 10, pH 7,4. Клітинну суспензію центрифугували (1500 g, 5 хв) у тому ж середовищі, осад ресуспендували до концентрації $2.5 \cdot 10^8$ кл/мл. Клітини лінії L1210 були отримані з банку клітинних ліній Інституту експериментальної патології, онкології та радіології ім. Р.Є. Кавецького НАН України. Вміст активних форм кисню визначали за допомогою флуоресцентного зонда 2,7-дихлордигідрофлуоресцеїну діацетату (Sigma, США), який вносили в середовище інкубації клітин до кінцевої концентрації 5 мкМ у пробі. Інтенсивність флуоресценції зонда оцінювали в реальному часі на спектрофлуориметрі Shimadzu 150 RF (Японія), довжина хвилі збудження – 480 нм, випромінювання – 520 нм [12]. Концентрацію вільного цитозольного Ca^{2+} вимірювали за допомогою зонду Індо-1 (Sigma США). Клітини навантажували Індо-1 протягом 40 хв, відмивали від надлишку зонду, ресуспендували у буфері А. Інкубацію навантажених зондом клітин проводили при 25^o С. Спектр флуоресценції Індо-1 реєстрували на спектрофотометрі Shimadzu RF-1501 (Японія), довжина хвилі збудження – 350 нм, випромінювання – 410 та 495 нм. Концентрацію Ca^{2+} у цитозолі клітин ($[Ca^{2+}]_i$)