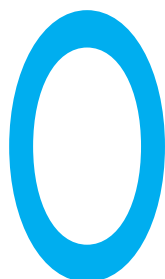




FUNCTIONAL CONDITION OF CARDIOVASCULAR SYSTEM OF MEDICAL UNIVERSITY ADMITTED STUDENTS

Kovaliv M.O., Plastunov B.A.

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ВСТУПНИКІВ МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ



**КОВАЛІВ М.О.,
ПЛАСТУНОВ Б.А.**
Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

УДК 612.13/.17:616-057.87

Ключові слова:
студенти, серцево-судинна система, харчування, свинець.

Одним з пріоритетних завдань профілактичної медицини залишається охорона здоров'я студентської молоді – особливої в онтогенетичному і соціальному аспекті категорії населення з незавершеними процесами біологічного дозрівання (передусім у першокурсників); значним інтелектуальним і психоемоційним напруженням внаслідок сприйняття і перероблення інформації за умов дефіциту часу та підвищених вимог до обсягу й якості знань; специфічним способом життя і побуту (недостатньою руховою активністю, нерациональним харчуванням і режимом дня). Ці особливості зумовлюють надзвичайну уразливість студентів до несприятливих соціальних і середовищних чинників, призводять до формування своєрідного донозологічного стану з виснаженням і зривом адаптаційно-компенсаторних механізмів, преморбідних зрушень різних органів і систем, зокрема серцево-судинної системи (ССС) як провідної ланки адаптації до навантажень [1, 2].

Функціональний стан (ФС) ССС першокурсників залежить від комплексу біологічних (особливо типу її

вегетативної регуляції) і соціальних чинників (рівнів навчального навантаження, рухової активності, тренуваності, пов'язаних з профілем підготовки; місця постійного проживання). Однак ФС ССС студентів і його зв'язок з особливостями харчування, ендемічними чинниками та поллютантами доквілля, зокрема поширеними в Україні дефіцитом йоду та експозиції свинцем як потужними факторами впливу на серце і судини [3], залишається невивченим.

Мета дослідження – оцінити у вступників медичного університету ФС ССС, його зв'язок зі статтю, віком, місцем постійного проживання, харчовим статусом, зокрема забезпеченістю йодом і вітаміном С та експозицією свинцем.

Матеріали та методи. На початку двох навчальних років послідовно обстежено 290 практично здорових вступників (78 хлопців і 212 дівчат віком 16-18 років) – мешканців міст і сільської місцевості Західного регіону України. У них досліджували частоту серцевих скорочень (ЧСС), систолічний і діастолічний артеріальний тиск (АТ_с, АТ_д) у спокої

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПОСТУПИВШИХ В МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Ковалив М.О., Пластунов Б.А.

Львовский национальный медицинский университет им. Данила Галицкого

Цель работы. Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы и его связи с полом, возрастом, местом постоянного жительства, пищевым статусом, в т.ч. обеспеченностью йодом и витамином С, а также экспозицией свинцом поступивших в медицинский университет.

Материалы и методы. В начале учебного года у 212 девушек и 78 юношей 16-18 лет исследовались общепринятые показатели гемодинамики в состоянии покоя и после функциональной пробы Мартине-Кушелевского, индекс массы тела, экскреция витамина С и йода с мочой как показатели энергетической, витаминной, микроэлементной составляющих пищевого статуса и содержание δ-аминолевулиновой кислоты в моче как биомаркер свинцовой экспозиции.

Результаты. Установлено, что функциональное состояние сердечно-сосудистой системы поступивших, возрастное-половые отличия которого

усиливались с возрастом, характеризовались склонностью к тахикардии, реже к регипертензии и гипотензии, доминированием симпатикотонии, признаками функциональной слабости миокарда на фоне нормотонической инотропной реакции на функциональную пробу у большинства поступивших. У 24% юношей и 27% девушек обнаружена хронотропная реакция сердечно-сосудистой системы на нагрузку, ее неудовлетворительное функциональное состояние и напряжение адаптации, прежде всего у юношей, что свидетельствует об их недостаточной тренированности и требует ее улучшения средствами физкультуры и спорта. У юношей из больших городов хронотропная реакция и напряжение адаптации регистрировались чаще при худших, чем у сельских юношей с большей двигательной активностью показателей гемодинамики после нагрузки. Обнаружена связь отдельных параметров функционального состояния сердечно-сосудистой системы поступивших с показателями их пищевого статуса и экспозиции свинцом, что необходимо учитывать при коррекции питания студентов.

Ключевые слова: студенты, сердечно-сосудистая система, питание, свинец.

© Ковалив М.О., Пластунов Б.А. СТАТТЯ, 2016.



та після функціональної проби (ФП) Мартіне-Кушелєвського (20 присідань за 30 сек) з подальшим розрахунком змін частоти пульсу (Δ ЧСС) і пульсового тиску (Δ ПТ) щодо їх значень у спокої, систолічного і хвилинного об'ємів кровообігу (СО, ХО), вегетативного індексу Кердо (ВІК), індексу Робінсона (ІР), показника якості реакції (ПЯР) й адаптаційного потенціалу (АП) системи кровообігу [4-6];

□ індекс маси тіла (ІМТ), екскрецію вітаміну С [7] і йоду [8] з сечею як показники енергетичної, вітамінної і мікроелементної складових харчового статусу, вміст δ -амінолевулінової кислоти (δ -АЛК) у сечі як біомаркер експозиції свинцем [9]. Результати дослідження опрацьовували статистично з застосуванням критерію Ст'юдента і парного кореляційного аналізу [10] за програмою Microsoft Excel.

Результати та їх обговорення. Середні показники ФС ССС (табл. 1) вступників у спокої зазвичай не виходили за межі наведених у літературі параметрів студентів інших

навчальних закладів [3], окрім істотно нижчих показників СО усіх обстежених віко-статевих груп, ХО 16-18-річних дівчат і 18-річних юнаків. За середніми показниками 16-річні юнаки у спокої статистично не відрізнялися від дівчат цього віку, а після ФП характеризувалися нижчою ЧСС, меншим Δ ЧСС і вищим ПЯР. У 17-річних юнаків істотно вищими, ніж у дівчат цього віку виявилися показники AT_c , AT_d , ІР, АП у спокої і AT_c , AT_d за нижчих Δ ЧСС, Δ ПТ, ХО і ПЯР після ФП. Найбільші гендерні розбіжності спостерігалися у 18-річних вступників: юнаки у спокої і після ФП відзначалися вищими, ніж дівчата показниками AT_c , AT_d і нижчими ЧСС, ХО, Δ ПТ, а також ВІК, який свідчив про переважання вагонтонії (табл. 1).

Середні показники гемодинаміки дівчат різного віку не відрізнялися між собою за винятком ПЯР, який у 17-18-річних виявився вищим, ніж у 16-річних. Проте 17-18-річні юнаки відзначалися вищими показниками AT_c і AT_d у спокої і після ФП, ніж 16-річні, а 18-річні – нижчими ЧСС, ХО у спо-

кої, ЧСС після ФП, ніж 17-річні і вищим ЧСС, ніж 16-річні Δ ЧСС (табл. 1).

За середніми показниками у спокої вступниками були притаманні схильність до тахікардії (ЧСС > 80 уд./хв., окрім 17-річних дівчат і 18-річних юнаків), функціональна слабкість міокарда (нижчий за норму (50-70 мл) СО в усіх віко-статевих групах; нижче середнього (> 86 у.о.) ІР, за винятком 17-річних дівчат з ІР на межі діапазону середніх величин, домінування симпатикотонії (додатний ВІК, окрім 18-річних юнаків), задовільна адаптація ССС (АП юнаків на межі цього діапазону ($\leq 2,1$ у.о.), близької до напруження адаптації). Після ФП ЧСС, AT_c , СО і ХО у дівчат різного віку зростали на 33-38%, 16-17%, 32-36% і 80-82% відповідно; в юнаків, очевидно, внаслідок більшої рухової активності та тренуваності – лише на 22-33%, 12-13%, 26-28% і 50-71%. При цьому AT_d залишався практично незмінним, Δ ПТ перевищував Δ ЧСС на 22% ($p < 0,001$) у 17-18-річних дівчат, 14% у 16-річних юнаків ($p < 0,01$) і на 6-10%

Таблиця 1

Показники ($M \pm m$) функціонального стану серцево-судинної системи вступників залежно від статі та віку

Показник	Дівчата віком, років			Юнаки віком, років		
	16	17	18	16	17	18
n	20	141	51	9	58	11
У спокої						
ЧСС, уд/хв	81,0 \pm 2,4	78,8 \pm 1,0	82,6 \pm 1,7	81,6 \pm 3,9	80,4 \pm 1,4	73,5 \pm 1,6 ^{1,3}
AT_c , мм рт.ст.	109,1 \pm 2,5	107,9 \pm 0,9	108,7 \pm 1,5	110,6 \pm 1,9	117,8 \pm 1,4 ^{1,2}	119,3 \pm 2,7 ^{1,2}
AT_d , мм рт.ст.	70,4 \pm 1,1	70,4 \pm 0,7	71,4 \pm 1,2	69,6 \pm 2,1	74,9 \pm 1,0 ^{1,2}	77,3 \pm 1,4 ^{1,2}
СО, мл	42,9 \pm 1,9	42,1 \pm 0,9	41,6 \pm 1,5	45,6 \pm 2,8	44,0 \pm 1,1	42,6 \pm 1,0
ХО, л	3,5 \pm 0,2	3,3 \pm 0,1	3,4 \pm 0,1	3,8 \pm 0,4	3,5 \pm 0,1	3,1 \pm 0,1 ^{1,3}
ІР, у.о.	88,7 \pm 3,7	85,3 \pm 1,4	89,9 \pm 2,5	90,7 \pm 5,6	94,2 \pm 2,1 ¹	87,7 \pm 2,8
ВІК, у.о.	12,0 \pm 2,2	9,0 \pm 1,3	12,6 \pm 1,7	13,2 \pm 4,5	5,2 \pm 2,0	-5,7 \pm 3,2 ^{1,2}
АП, у.о.	2,0 \pm 0,06	1,93 \pm 0,02	1,99 \pm 0,04	2,07 \pm 0,08	2,09 \pm 0,03 ¹	2,07 \pm 0,06
Після функціональної проби						
ЧСС, уд/хв	112,0 \pm 3,7 ⁴	105,1 \pm 1,4 ⁴	109,8 \pm 2,2 ⁴	99,6 \pm 2,9 ^{1,4}	103,8 \pm 1,5 ⁴	97,5 \pm 1,6 ^{1,3,4}
Δ ЧСС, %	38,5 \pm 2,9	33,7 \pm 1,0	33,1 \pm 1,2	23,1 \pm 2,8 ¹	28,5 \pm 1,7 ¹	32,8 \pm 0,7 ^{2,3}
AT_c , мм рт.ст.	126,7 \pm 2,6 ⁴	126,8 \pm 0,9 ⁴	127,6 \pm 1,4 ⁴	125,4 \pm 1,8 ⁴	131,7 \pm 1,1 ^{1,2,4}	135,3 \pm 2,4 ^{1,2,4}
AT_d , мм рт.ст.	70,8 \pm 1,2	70,5 \pm 0,7	71,7 \pm 1,2	69,4 \pm 2,3	74,9 \pm 1,0 ^{1,2}	77,3 \pm 1,4 ^{1,2}
ПТ, %	48,5 \pm 5,6	55,6 \pm 2,4	54,6 \pm 4,1	37,0 \pm 3,4	34,4 \pm 2,7 ¹	38,8 \pm 3,1 ¹
СО, мл	56,4 \pm 1,6 ⁴	57,2 \pm 0,8 ⁴	56,4 \pm 1,5 ⁴	57,7 \pm 3,4 ⁴	55,2 \pm 1,1 ⁴	54,6 \pm 1,2 ⁴
ХО, л	6,3 \pm 0,3 ⁴	6,0 \pm 0,1 ⁴	6,2 \pm 0,2 ⁴	5,7 \pm 0,4 ⁴	5,7 \pm 0,1 ^{1,4}	5,3 \pm 0,2 ^{1,4}
T_b , с	96,1 \pm 6,1	88,6 \pm 2,0	93,1 \pm 2,8	98,0 \pm 7,9	94,9 \pm 2,8	90,0 \pm 2,2
ПЯР, у.о.	0,59 \pm 0,05	0,85 \pm 0,05 ²	0,73 \pm 0,05 ²	0,87 \pm 0,11 ¹	0,70 \pm 0,05 ¹	0,70 \pm 0,03

Примітки: вірогідно порівняно з дівчатами відповідного віку¹, 16-річними² та 17-річними³ вступниками однієї статі, відповідним показником у спокої⁴ ($0,001 > p < 0,05$).

FUNCTIONAL CONDITION OF CARDIOVASCULAR SYSTEM OF MEDICAL UNIVERSITY ADMITTED STUDENTS

Kovaliv M. O., Plastunov B. A.

Danylo Halytsky Lviv National Medical University

Objective. We studied the functional condition of cardiovascular system and its relationship to gender, age, place of permanent residence, nutritional status, including iodine and vitamin C supply, and lead exposure of the students admitted to the Medical University.

Materials and methods. Commonly accepted hemodynamic parameters at rest and after functional Martin-Kushelevsky test, body mass index, excretion of vitamin C and iodine with urine as indicators of energetic, vitamin and micronutrient components of nutritional status and content of δ -aminolevulinic acid in the urine as a biomarker of lead exposure were investigated in 212 girls and 78 boys 16-18 years of age at the beginning of the academic year.

Results. The functional condition of cardiovascular system of the admitted students was determined to have age and gender differences, increasing with

age; it was characterized by a tendency to tachycardia, rarely to prehypertension and hypotension, domination of sympathicotonia, signs of functional weakness of the myocardium on the background of normotonic inotropic response to functional test in the majority of students.

The chronotropic response of the cardiovascular system to load, its poor functional status and tension of adaptation, especially in young men, were established in 24% of boys and 27% of girls. It indicates a lack of their physical training and requires the improvement of the functional status by means of physical education and sport. The chronotropic response and tension of adaptation were registered more often in the young men, residents of large cities, under the worst hemodynamic parameters after functional test than in the rural youths who have a higher level of motor activity. Some parameters of the functional condition of cardiovascular system in admitted students were connected with their nutritional status and lead exposure; it should be taken into account in the correction of the students' nutrition.

Keywords: students, cardiovascular system, nutrition, lead.

($p > 0,05$) в інших віко-статевих групах, що свідчить про нормальну інотропну реакцію міокарда на ФП (у нормі міокард реагує на навантаження збільшенням СО і, як наслідок, істотнішим природним Δ ПТ [4]). На задовільний ФС ССС вступників усіх груп вказують також відповідні нормам ПЯР (0,37-1,09 у.о.) і час відновлення ЧСС ($T_B < 3$ хв) після ФП (табл. 1).

За індивідуальними показниками в юнаків і дівчат майже з однаковою частотою реєструвалися тахікардія спокою (40 ± 6)% і (48 ± 3)% і прегіпертензія ($AT_C \geq 130$ мм рт.ст. у (10 ± 3)% і (4 ± 1)%, $AT_D > 80$ мм рт.ст. у (17 ± 4)% і (10 ± 2)% осіб). Тахікардія не спостерігалася у 18-річних, прегіпертензія – у 16-річних юнаків. У 4% юнаків, виключно 17-річних, і 2% дівчат різного віку прегіпертензія переходила у гіпертензію ($AT_C \geq 140$ мм рт.ст.). В окремих випадках, виключно у 17-річних вступників, зафіксовано брадикардію ($ЧСС < 60$ уд/хв). Гіпотензію за AT_C (< 100 мм рт.ст.) виявлено у 17% дівчат і одного 17-річного юнака, за AT_D (< 60 мм рт.ст.) – у 3% дівчат. Поєднання таких станів мало місце у поодиноких випадках, переважно у дівчат. Разом з тим СО спокою 82% юнаків і дівчат, у т.ч. усіх 18-річних юнаків, був нижчим і лише у 0,9% дівчат – вищим за норму; ХО 33% і 24% вступників відповідної статі – нижчим, 7% і 6% – вищим за норму (3-5 л).

У 62% юнаків і 53% дівчат ІР перебував на рівнях нижче середнього і низькому у 13% і 28% – на рівнях вище середнього і високому (< 75 у.о.), причому у 16-річних юнаків і 17-річних дівчат частота останніх була у 4,3 і 1,8 разів більшою, ніж у вступників старшого віку ($p < 0,05$). За ВІК у 63% юнаків і 78% дівчат спостерігалася симпатикотонія, у решті вступників, у т.ч. усіх 18-річних юнаків – ваготонія. Задовільним АП відзначалися 64% юнаків і 76% дівчат, решта вступників – напруженням адаптації.

Прискорення ЧСС після ФП у 44% юнаків, особливо 16-річних, і 26% дівчат не перевищувало 25%, що вказує на добру тренованість серцевого м'яза і його належну адаптацію до навантажень [4]; у 49% юнаків, у т.ч. усіх 18-річних, і 61% дівчат становило 25-50%; у 8% юнаків, виключно 17-річних, і 13% дівчат – 51-80%. При цьому збільшення AT_C у 24% і 15% вступників відповідної статі не перевищувало 10%; у 76% і 77% осіб, у т.ч. усіх 18-річних юнаків, сягало 10-30%; у 9% дівчат – 31-43%, а показники AT_D вступників зазвичай не зазнавали змін або змінювалися несуттєво ($\pm 3-7\%$), що разом зі зростанням AT_n і нормальним T_B 87% юнаків і 93% дівчат свідчить про нормотонічну реакцію ССС на навантаження [4].

Інотропну реакцію міокарда на навантаження (зі збільшенням СО і Δ ПТ $>$ Δ ЧСС) виявлено

у 76% юнаків, у т.ч. усіх 16-річних, і 72% дівчат. Проте у 24% і 27% осіб Δ ЧСС перевищував Δ ПТ, неістотно підвищувався СО і суттєво – ХО як класичні ознаки хронотропної реакції ССС на ФП, очевидно, зумовлені недостатньою тренованістю вступників. Аналогічно вступники розподілялися за ПЯР: задовільним ФС ССС характеризувалися 76% і 71%, незадовільним – 22% і 24%, поганим – 3% і 5% юнаків і дівчат. Середній ПЯР юнаків з Δ ЧСС $>$ Δ ПТ ($0,33 \pm 0,01$) у.о.) вказував на незадовільний ФС ССС, у дівчат цієї групи ($0,40 \pm 0,01$) у.о.) перебував на нижній межі норми і виявився у 2,5 і 2,4 рази нижчим, ніж в осіб з Δ ПТ $>$ Δ ЧСС ($p < 0,001$). У вступників з хронотропною реакцією АП (в юнаків ($2,12 \pm 0,02$) у.о.), напруження адаптації; у дівчат ($2,06 \pm 0,03$) у.о., задовільна адаптація) був вищим на 0,05 і 0,15 у.о., ІР ($94,8 \pm 2,2$) у.о. і ($91,9 \pm 1,7$) у.о.) – на 6,1 у.о. і 6,8 у.о., T_B (98 ± 3) с і (100 ± 2) с) – на 4 с і 13 с, ніж у вступників з інотропною реакцією ($0,001 > p < 0,05$), що свідчить про кращий ФС ССС і тренованість останніх.

Сільські юнаки порівняно з мешканцями міст відзначалися переважанням симпатикотонії (містяни – ваготонії), нижчим середнім AT_D і вищим ХО (на 5% і 9%, $p < 0,05$) у спокої, нижчими Δ ЧСС, AT_C і AT_D (на 3-5%, $0,01 > p < 0,05$) після ФП, тенденціями до зменшення частоти

ти напруження адаптації та збільшення частоти інотропної реакції на навантаження (на 16%, $p<0,1$), вочевидь зумовленими їхньою більшою руховою активністю. У сільських дівчат середній АП ($2\pm 0,03$ у.о.) виявився вищим (на 0,1 у.о., $p<0,05$) за нижчих Δ ЧСС (на 5%, $p<0,05$), частоти Δ ЧСС $\geq 50\%$ і вищої частоти Δ ЧСС $\leq 25\%$ (на 15% і 13%, $p<0,05$), ніж у мешканок міст.

Детальну характеристику вступників за показниками харчового статусу й експозиції свинцем наведено у нашій праці [11]. У юнаків з гіпотрофією за ІМТ (табл. 2) середні Δ ПТ і ПЯР були вищими (на 13% і 33%; $p<0,01$), СО, ХО і АП у спокої – нижчими (на 9%, 8% і 0,11 у.о., $p<0,05$), ніж в юнаків з адекватним харчуванням. При цьому АП в обох групах вказував на задовільну адаптацію, ПЯР – на достатні резерви ССС. У дівчат подібні залежності не спостерігалися.

У юнаків і дівчат з ожирінням (табл. 2) виявлено вищі, ніж у гіпотрофіків AT_c спокою (на 12% і 7%, $p<0,05$) і АП (на 0,46 у.о. і 0,33 у.о., $p<0,001$; напруження адаптації) та нижчий Δ ПТ (на 22% і 23%, $0,001>p<0,05$); в юнаків, окрім того – вищі ІР, T_b , нижчі СО, ХО у спокої (на 16%, 28%, 20%, 27%, $0,01>p<0,05$).

Наявність вірогідних прямих помірних зв'язків ІМТ з АП в юнаків і дівчат, прямого слабкого його зв'язку з AT_c й оберненого слабкого зв'язку з Δ ПТ у дівчат підтверджують обраховані коефіцієнти кореляції (табл. 2).

За дефіциту вітаміну С у дівчат виявлено вищі середні ЧСС і T_b після ФП (на 28% і 13%, $0,001>p<0,05$); зі зростанням ступеня йододефіциту у дівчат – збільшення ЧСС, T_b і зниження ПЯР (на 4-8%, 4-16% і 15-29%), в юнаків – збільшення T_b (на 7-20%), зменшення СО і ХО у спокої (на 11-13% і 17%) та після ФП (на 10-11% і 13-14%, $0,01>p<0,05$ для усіх показників); зі зростанням експозиції свинцем – зниження Δ ПТ в юнаків і дівчат (на 14-26% і 9-13%, $p<0,001$), за носійства свинцю – тенденцію до зниження ЧСС (на 9%, $p<0,1$), нижчі СО, ХО у спокої, ЧСС після ФП в юнаків (на 24%, 14%, 8%, $p<0,05$), вищі AT_d у спокої і після ФП у дівчат (на 8%, $p<0,01$). Коефіцієнти кореляції для наведених зв'язків коливалися на межі слабкої і помірної кореляції, за знаком відповідали напрямку виявлених змін і наближались до достовірних.

Отже, ФС ССС вступників характеризувався певними віково-статевими розбіжностями, які посилювалися з віком, схильністю до симпатикотонії, тахікардії, рідше – до прегіпертензії, а дівчат – і до гіпотензії, ознаками функціональної слабкості міокарда (нижчого за норму СО й ІР нижче середнього рівня) внаслідок попереднього тривалого нервово-емоційного напруження та недостатньої тренуваності. Більшості вступників властиві нормотонічна реакція ССС на ФП (збільшення ЧСС, AT_c , AT_n за незначних коливань AT_d і нормального T_b) за інотропним

типом (Δ ПТ $>$ Δ ЧСС на тлі збільшення СО), поєднані з задовільною адаптацією ССС. Проте у 24% юнаків і 27% дівчат виявлено хронотропну реакцію ССС на ФП (Δ ЧСС $>$ Δ ПТ, суттєве зростання ХО за неістотного збільшення СО), яку супроводжували напруження адаптації ССС юнаків (дівчата наближались до цього стану), вищі ІР у спокої та T_b після ФП вступників, що вказує на їхню недостатню тренуваність і необхідність її покращання засобами фізкультури та спорту.

Юнаки-містяни відзначалися вищим, ніж сільські юнаки AT_d , нижчим ХО і переважанням ваготонії у спокої, нижчою резистентністю до фізичних навантажень, більшою частотою хронотропної реакції і напруження адаптації, вочевидь, зумовленими особливостями їхнього способу життя і нижчою руховою активністю; міські дівчата – вищим Δ ЧСС і нижчим АП, ніж мешканки села.

В юнаків з гіпотрофією Δ ПТ і ПЯР виявилися вищими, СО, ХО і АП у спокої – нижчими, ніж в юнаків з адекватним харчуванням; в юнаків і дівчат з ожирінням AT_c спокою і АП, який вказував на напруження адаптації ССС, – вищими, Δ ПТ – нижчим за нижчих в юнаків СО, ХО, ІР у спокої, більшого T_b після ФП, ніж в осіб з гіпотрофією. За дефіциту вітаміну С і йоду у дівчат спостерігалися вищі середні значення ЧСС і T_b після ФП, за дефіциту йоду – ще й нижчий ПЯР; в юнаків за дефіциту йоду, окрім збільшен-

Таблиця 2

Деякі показники гемодинаміки ($M\pm m$) за різних рівнів енергетичної складової харчового статусу вступників

Рівні ІМТ	AT_c у спокої, мм рт.ст				Δ ПТ, %		АП у спокої, у.о.	
	дівчата		юнаки		дівчата	юнаки	$M\pm m$	$M\pm m$
	n	$M\pm m$	n	$M\pm m$	$M\pm m$	$M\pm m$		
Адекватне харчування								
д. 18,5-23,8 ю. 20,1-24,9	156	107,8 \pm 0,8	42	116,8 \pm 1,4	54,1 \pm 2,0	33,8 \pm 2,0	1,94 \pm 0,02	2,08 \pm 0,03
Гіпотрофія								
д. <18,5 ю. <20,1	37	106,4 \pm 1,7	27	113,3 \pm 1,6	64,5 \pm 6,4	47,0 \pm 3,9 ¹	1,87 \pm 0,04	1,97 \pm 0,04 ¹
Ожиріння								
д. >23,8 ю. >24,9	19	114,1 \pm 3,3 ²	9	126,7 \pm 5,0 ²	41,8 \pm 6,1 ²	24,9 \pm 4,42	2,20 \pm 0,08 ^{1,2}	2,43 \pm 0,10 ^{1,2}
r	212	0,21 \pm 0,07*	78	0,24 \pm 0,11	-0,19 \pm 0,06*	-0,25 \pm 0,11	0,36 \pm 0,06*	0,43 \pm 0,11*

Примітка: вірогідно порівняно зі станом адекватного харчування¹ і гіпотрофії² ($0,001>p<0,05$); r^* – коефіцієнти кореляції показників гемодинаміки з ІМТ вірогідні.

ня T_B , – нижчі показники СО і ХО до і після ФП. Зі зростанням експозиції свинцем в юнаків і дівчат зменшувався ДПТ, за носійства свинцю в юнаків реєструвалися нижчі СО, ХО у спокої і ЧСС після ФП, у дівчат – вищі AT_d до і після ФП. Виявлені зв'язки необхідно враховувати під час корекції харчування студентів.

Висновки

1. Функціональний стан ССС майбутніх медиків, віко-статеві розбіжності якого посилювалися з віком, характеризувався домінуванням симпатикотонії, схильністю до тахікардії, рідше – до прегіпертензії і гіпотензії, ознаками функціональної слабкості міокарда на тлі нормотонічної інотропної реакції на функціональну пробу більшості вступників.

2. У 24% юнаків і 27% дівчат виявлено хронотропну реакцію ССС на навантаження, напруження адаптації, особливо в юнаків, що свідчить про їхню недостатню тренуваність, яка потребує покращання засобами фізкультури та спорту.

3. В юнаків – мешканців міст частота хронотропної реакції і напруження адаптації була більшою, ніж у сільських юнаків з вищою руховою активністю.

4. Встановлено зв'язок параметрів функціонального стану ССС вступників з показниками їхнього харчового статусу й експозиції свинцем, що необхідно враховувати під час корекції харчування студентів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Актуальні проблеми університетської гігієни / І.В. Сергета, О.Е. Александрова, І.Л. Дунець та ін. // Гігієнічна наука та практика: сучасні реалії : XV з'їзд гігієністів України, 20-21 вересня 2012 р. : матеріали з'їзду. – Львів : друкарня ЛНМУ ім. Данила Галицького, 2012. – С. 211–213.

2. Кожевникова Н.Г. Научные основы разработки технологий оздоровления студентов медицинского вуза с учетом профиля обучения : автореф. дисс. докт. мед. наук : 14.02.01 «Гигиена». – М., 2012. – 22 с.

3. Пластунов Б.А. Функціональний стан серцево-судинної системи першокурсників вищих навчальних закладів і чинники, що його формують (огляд літератури) / Б.А. Пластунов, М.О. Ковалів // Буковинський медичний вісник. –

2015. – Т. 19, № 1 (73). – С. 237–246.

4. Чеберев Н.Е. Функциональные пробы в кардиологии / Н.Е. Чеберев. – Горький : ГМИ, 1988. – С. 7–8.

5. Донозологічна діагностика стану здоров'я населення у зв'язку з впливом факторів навколишнього середовища : метод. рек. МР 2.2.12.-068-2000 / Е.А. Деркачов, Л.Б. Огір, Т.Є. Дрозд та ін. – К., 2000. – 35 с.

6. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р.М. Баевский. – М. : Медицина, 1979. – 298 с.

7. Ванханен В.Д. Руководство к практическим занятиям по гигиене питания / В.Д. Ванханен, Е.А. Лебедева. – М. : Медицина, 1987. – С. 54–55.

8. Methods for measuring iodine in urine / J.T. Dunn, H.E. Grutchfield, R. Gutekunst, A.D. Dunn. – Netherland : ICCIDD, 1993. – P. 18–27.

9. Сравнительная оценка методик определения δ -аминолевулиновой кислоты в моче / Л.С. Семенова, Н.А. Павловская, Т.В. Вознесенская и др. // Гигиена труда и профессиональные заболевания. – 1982. – № 1. – С. 35–38.

10. Антомонов М.Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных / М.Ю. Антомонов. – К., 2006. – 558 с.

11. Пластунов Б.А. Фізичний та інтелектуальний розвиток вступників вищого медичного навчального закладу (ВМНЗ) / Б.А. Пластунов, М.О. Ковалів // Довкілля та здоров'я. – 2015. – № 3. – С. 51–56.

REFERENCES

1. Serheta I.V., Aleksandrova O.E., Dunets I.L., Stojan N.V., Panchuk O.Yu. Aktualni problemi universytetskoj hihiieny [Topical Problems of the University's Hygiene]. In : "Hihienichna nauka ta praktyka: suchasni realii" : XV zizd hihienistiv Ukrainy [Hygienic Science and Practice: Modern Realities: XV Congress of the Hygienists of Ukraine]. Lviv : Drukarnia LNMU im. Danyla Halytskoho ; 2012 : 211–213 (in Ukrainian).

2. Kozhevnikova N.G. Nauchnye osnovy razrabotki tekhnologii ozdorovleniia studentov meditsinskogo vuza s uchetoм profilia obucheniia :

avtoref. diss. dokt. med. nauk [Scientific Basics for the Development of the Technologies for the Sanitation of the Students of Medical Higher Institutions Taking into Account the Type of Education : Abstr. Dr. Med. Sci. Thesis]. Moscow ; 2012 : 22 p. (in Russian).

3. Plastunov B.A., M.O. Kovaliv Bukovynskiy medychnyi visnyk. 2015 ; 19 (1) : 237–246 (in Ukrainian).

4. Cheberев N.E. Funktsionalnye proby v kardiologii [Functional Tests in Cardiology]. Gorkiy ; 1988 : 7–8 (in Russian).

5. Derkachov E.A., Ohir L.B., Drozd T.Ye., Berdnyk O.V., Zaikovska V.Yu., Sierykh L.V. et al. Donozolohichna diahnozytyka stanu zdorovia naseleenniia u zvi'azku z vplyvom faktoriv navkolyshnoho seredovysysha : metodychni rekomendatsiyi MR 2.2.12.-068-2000 [Prenosological Diagnosis of the Population Health State in Connection with the Environmental Factor Effect : Methodical Recommendations MR 2.2.12.-068-2000]. Kyiv ; 2000 : 35 p. (in Ukrainian).

6. Baevskii P.M. Prognozirovanie sostoiianii na grani normy i patologii [A Forecast of the States on the Border of Norm and Pathology]. Moscow : Meditzina ; 1979 : 298 p. (in Russian).

7. Vankhanen V.D., Lebedeva E.A. Rukovodstvo k prakticheskim zaniatiam po gigiene pitaniia [Guide to the Practical Studies in Nutrition Hygiene]. Moscow : Meditzina ; 1987 : 54–55 (in Russian).

8. Methods for measuring iodine in urine / J.T. Dunn, H.E. Grutchfield, R. Gutekunst, A.D. Dunn. – Netherland : ICCIDD, 1993. – P. 18–27.

9. Semenova L.S., Pavlovskaya N.A., Voznesenskaia T.V. et al. Gigena truda i professionalnye zabolevaniia. 1982 ; 1 : 35–38 (in Russian).

10. Antomonov M.Yu. Matematicheskaia obrabotka i analiz mediko-biologicheskikh danykh [Mathematical Processing and Analysis of Medico-Biological Data]. Kiev ; 2006 : 558 p. (in Russian).

11. Plastunov B.A., Kovaliv M.O. Dovkillia ta zdorovia. 2015 ; 3 : 51–56 (in Ukrainian).

Надійшло до редакції 12.04.2016