

УДК 613.96:612.13/.17:616-072.7-057.87

М.О. Ковалів

ДИНАМІКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ПЕРШОКУРСНИКІВ МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ НАВЧАННЯ

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

Резюме. На основі порівняльної оцінки річної динаміки функціонального стану серцево-судинної системи 290 першокурсників медичного університету, які навчалися за традиційною та європейською кредитно-трансферною системами, встановлено позитивний вплив більшого навчального навантаження за

традиційної форми навчання на формування адаптації серцево-судинної системи студентів до навчальних і фізичних навантажень.

Ключові слова: студенти-першокурсники, системи навчання, серцево-судинна система.

Вступ. В останнє десятиліття вища медична освіта України здійснила перехід від традиційної семестрово-залікової (ТС) до європейської кредитно-трансферної системи навчання (ECTS), принципів відмінності якої полягають у зменшенні кількості навчальних дисциплін майже на 20 %, аудиторних занять на 30 %, збільшенні обсягу самостійної роботи до 40 %, запровадженні повного за охопленням регулярного контролю знань студентів, відсутності літньої практики і додипломної спеціалізації. За результатами анкетування студентів уведення ECTS призвело до значного зменшення числа високих оцінок психологічного мікроклімату в навчальних колективах, зростання кількості осіб, які не дотримуються гігієнічно обґрунтованого режиму дня, вимог до кількісних, якісних характеристик і режиму харчування, збільшення частоти донозологічних депресивних, астеничних та іпохондричних станів, що свідчить про ускладнення психологічної адаптації студентів цієї форми навчання [4, 5].

Відомо, що стан здоров'я студентів формується під впливом комплексу чинників навчальної діяльності та способу життя, певною мірою пов'язаних із профілем і регіоном розташування вищого навчального закладу. Найбільшою уразливістю до дії цих чинників відзначаються першокурсники, які зазнають занадто високих для несформованого юнацького організму навантажень. Однак вплив особливостей навчання за ECTS на серцево-судинну систему студентів як провідну ланку адаптації до навантажень залишається невивченим [7-9].

Мета дослідження. Провести порівняльну оцінку динаміки функціонального стану серцево-судинної системи першокурсників вищого медичного навчального закладу, які навчалися за ECTS і ТС.

Матеріал і методи. Функціональний стан серцево-судинної системи (ФС ССС) 290 практично здорових першокурсників (33 юнаки і 130 дівчат – студентів ECTS, 45 юнаків і 82 дівчини – студентів ТС віком 16-18 років) досліджували в динаміці двох навчальних років послідовно чотирикратно (упродовж двох перших й останніх тижнів осіннього і весняного семестрів) за частотою сер-

цевих скорочень (ЧСС), систолічним і діастолічним артеріальним тиском (АТ_с, АТ_д) у спокої та після функціональної проби (ФП) Мартіне-Кушелевського (20 присідань за 30 с) із подальшим розрахунком змін частоти пульсу (ΔЧСС), пульсового тиску (ΔПТ), систолічного і хвилинного об'ємів кровообігу (СО, ХО) щодо їх значень у спокої (відповідні показники ФС ССС після ФП надалі позначені індексом _п), показника якості реакції (ПЯР), а також індексів Кердо (ІК), Робінсона (ІР) й адаптаційного потенціалу (АП) ССС у спокої [2, 3, 10]. Результати дослідження опрацьовували статистично за програмою Microsoft Excel із застосуванням критерію Стьюдента [1].

Результати дослідження та їх обговорення. За вищих на початку року у юнаків ТС, середніх АТ_д, АТ_{дп} і нижчих ВІК, ХО, а також ЧСС_п, ΔЧСС, СО_п, ХО_п (табл. 1) як ознак кращої порівняно з юнаками ECTS тренуваності ССС зменшення наприкінці осіннього семестру ЧСС, АТ_с, АТ_д (рис.), ІР, АП у юнаків ТС, зменшення цих показників за збільшення АТ_д у юнаків ECTS було недостовірним і свідчило про незавершену адаптацію їх ССС до навантажень. Ці зміни посилювалися після канікул, але виявилися вірогідними у юнаків ECTS лише за ІР (зменшення на 8,1 у.о.), у юнаків ТС за всіма, окрім АТ_с, показниками (зменшення ЧСС і АТ_д на 5,8 і 3,8 %, ІР і АП на 7,8 і 0,11 у.о.), що вказує на завершення адаптації ССС останніх. Наприкінці року порівняно з початком весняного семестру на тлі розвитку втоми у юнаків ECTS із незавершеною адаптацією зросли ЧСС, ІР і АП (на 6,1 %; 9,1 і 0,11 у.о., 0,01 > p < 0,05) за неістотного збільшення АТ_с і АТ_д; юнаки ТС із завершеною адаптацією відзначалися лише тенденцією до збільшення ЧСС, АТ_с, ІР, АП і підвищенням АТ_д (на 5,5 %, p < 0,01) як ознакою звуження периферійних артерій внаслідок гіподинамії [6]. Водночас ці показники, які у юнаків ECTS несуттєво перевищували їх рівні початку року або повернулися до них (АТ_с), у юнаків ТС були нижчими (ЧСС та ІР – вірогідно), ніж початкові, окрім АТ_д (табл. 1, рис.), і свідчили про стійку адаптацію їх ССС до навантажень. Окрім того, наприкінці року, як і на його початку, у юнаків ТС за достовірно нижчих,

Таблиця 1

Середні показники ($M \pm m$) функціонального стану серцево-судинної системи першокурсників ЕСТS і ТС різної статі на початку та наприкінці навчального року

Показник	Юнаки						Дівчата					
	ЕСТS			ТС			ЕСТS			ТС		
	Початок року	Кінець року	Початок року	Кінець року	Початок року	Кінець року	Початок року	Кінець року	Початок року	Кінець року	Початок року	Кінець року
ЧСС, уд/хв	82,2±2,0	82,9±1,8	79,0±1,6	76,4±1,4 ¹	78,8±1,0	72,7±0,7 ²	81,1±1,3	75,9±1,1 ²	106,8±1,0	104,5±0,8 ¹	69,0±0,8 ²	41,1±0,8
АТ _с , мм рт.ст.	116,1±1,8	116,1±1,6	116,9±1,5	115,2±1,3	109,3±1,1	109,2±0,9	106,8±1,0	104,5±0,8 ¹	71,7±0,9	69,0±0,8 ²	41,1±0,8	3,10±0,07
АТ _д , мм рт.ст.	72,3±1,3	75,4±1,4	75,6±1,0 ¹	76,7±1,2	69,8±0,7	69,3±0,6	71,7±0,9	69,0±0,8 ²	39,5±0,9 ¹	41,1±0,8	3,10±0,07	1,84±0,02 ²
СО, мл	46,6±1,5	42,7±1,1 ²	42,9±1,2	40,3±1,2	44,1±1,0	44,7±0,8	39,5±0,9 ¹	41,1±0,8	3,18±0,08	3,10±0,07	1,84±0,02 ²	8,0±1,4 ¹
ХО, л	3,82±0,15	3,52±0,08	3,39±0,11 ¹	3,08±0,11 ²	3,47±0,09	3,24±0,06 ²	3,18±0,08	3,10±0,07	87,0±1,8	79,0±1,4 ²	1,84±0,02 ²	8,0±1,4 ¹
ІР, у.о.	95,7±2,9	96,7±2,6	92,3±2,2	88,8±2,1 ¹	86,5±1,6	79,5±1,1 ²	87,0±1,8	79,0±1,4 ²	1,95±0,03	1,88±0,02	1,84±0,02 ²	8,0±1,4 ¹
АП, у.о.	2,06±0,05	2,11±0,04	2,09±0,03	2,06±0,04	1,95±0,03	1,88±0,02	1,95±0,03	1,84±0,02 ²	10,3±1,4	10,3±1,4	10,3±1,4	101,7±1,5 ²
ВК, у.о.	10,6±2,6	8,3±2,0	2,7±2,2 ¹	-1,4±1,9 ¹	9,9±1,3	3,8±1,1 ²	10,3±1,4	8,0±1,4 ¹	108,4±2,0	101,7±1,5 ²	122,5±0,8 ²	68,4±0,8
ЧСС _н , уд/хв	108,7±1,7	103,1±1,6 ²	100,3±1,6 ¹	93,9±1,2 ^{1,2}	105,5±1,4	100,1±1,0 ²	108,4±2,0	101,7±1,5 ²	125,4±1,1	122,5±0,8 ²	68,4±0,8	56,8±0,9
АТ _{сн} , мм рт.ст.	132,7±1,4	127,6±1,5 ²	130,8±1,3	126,1±1,2 ²	128,3±1,0	123,3±0,9 ²	125,4±1,1	122,5±0,8 ²	71,6±0,9	68,4±0,8	56,8±0,9	5,77±0,12
АТ _{дн} , мм рт.ст.	72,2±1,3	75,0±1,5	75,6±1,1 ¹	76,4±1,2	70,1±0,7	68,6±0,6	71,6±0,9	68,4±0,8	54,7±1,0 ¹	56,8±0,9	5,77±0,12	37,3±3,1
СО _н , мл	59,2±1,2	52,2±1,1 ²	53,3±1,3 ¹	49,0±1,3 ²	58,8±0,9	57,1±0,7	54,7±1,0 ¹	56,8±0,9	5,91±0,15	5,77±0,12	37,3±3,1	54,8±2,6 ¹
ХО _н , л	6,42±0,14	5,38±0,11 ²	5,36±0,14 ¹	4,61±0,12 ^{1,2}	6,22±0,13	5,71±0,08 ²	5,91±0,15	5,77±0,12	33,7±1,4	37,3±3,1	54,8±2,6 ¹	82±2 ²
ΔЧСС, %	33,7±2,6	24,9±1,5 ²	27,8±1,4 ¹	23,9±1,7	34,4±0,9	38,1±0,8	33,7±1,4	37,3±3,1	57,3±3,6	54,8±2,6 ¹	82±2 ²	0,80±0,05 ¹
ΔПТ, %	40,7±3,9	30,4±1,9 ²	35,7±2,2	30,3±1,8	52,7±2,2	40,2±1,8 ²	57,3±3,6	54,8±2,6 ¹	90±3	82±2 ²	0,80±0,05 ¹	0,80±0,05 ¹
Тв, с	100±3	90±3 ²	92±3	83±3 ²	91±2	82±2 ²	90±3	82±2 ²	0,83±0,08	0,80±0,05 ¹	0,80±0,05 ¹	0,80±0,05 ¹
ПЯР, у.о.	0,71±0,06	0,66±0,05	0,71±0,05	0,72±0,05	0,77±0,03	0,57±0,02 ²	0,83±0,08	0,80±0,05 ¹	0,83±0,08	0,80±0,05 ¹	0,80±0,05 ¹	0,80±0,05 ¹

Примітка. Вірогідно порівняно з: ¹ – студентами ЕСТS, ² – цієї ж форми навчання на початку навчального року (0,001>p<0,05)

Таблиця 2

Розподіл першокурсників ECTS і TC різної ступіні на початку та наприкінці навчального року за рівнями показників гемодинаміки (у % від числа обстежених, M±m)

Показник	Юнаки						Дівчата					
	ECTS			TC			ECTS			TC		
	Початок року	Кінець року	Початок року	Кінець року	Початок року	Кінець року	Початок року	Кінець року	Початок року	Кінець року	Початок року	Кінець року
ЧСС>80 уд/хв	52,9±8,7	58,8±8,6	37,8±7,2	27,0±6,6 ¹	44,7±4,4	17,5±3,3 ²	51,2±5,5	28,0±5,0 ²				
АТ _с >130 мм рт.ст.	11,8±5,6	5,9±4,1	8,1±4,1	13,5±5,1	6,8±2,2	1,9±1,2 ²	1,2±1,2	0,0±0,0				
АТ _д >80 мм рт.ст.	5,9±4,1	23,5±7,4 ²	21,6±6,1 ¹	27,0±6,6	7,8±2,4	6,8±2,2	14,6±3,9	3,7±2,1 ²				
СО<50 мл	76,5±7,4	76,5±7,4	83,8±5,5	89,2±4,6	73,8±3,9	71,8±3,9	91,5±3,1 ¹	86,6±3,8 ¹				
ХО<3 л	11,8±5,6	11,8±5,6	29,7±6,8 ¹	51,4±7,5 ^{1,2}	28,2±3,9	41,7±4,3 ²	40,2±5,4	43,9±5,5				
ІР≥86 у.о.	70,6±7,9	70,6±7,9	59,5±7,3	54,1±7,4	48,5±4,4	29,1±4,0 ²	57,3±5,5	26,8±4,9 ²				
ІР≤75 у.о.	11,8±5,6	5,9±4,1	13,5±5,1	21,6±6,1 ¹	30,1±4,0	41,7±4,3 ²	25,6±4,8	43,9±5,5 ²				
АІП>2,1 у.о.	23,5±7,4	41,2±8,6	40,5±7,3	37,8±7,2	23,3±3,7	16,5±3,3	24,4±4,7	9,8±3,3 ²				
ВІК>0 у.о.	82,4±6,6	76,5±7,4	59,5±7,3 ¹	51,4±7,5 ¹	76,7±3,7	61,2±4,3 ²	82,9±4,2	79,3±4,5 ¹				
ΔЧСС<25 %	29,4±7,9	58,8±8,6 ²	51,4±7,5 ¹	73,0±6,6 ²	23,3±3,7	9,7±2,6 ²	28,0±5,0	23,2±4,7 ¹				
ΔЧСС 25-50 %	58,8±8,6	41,2±8,6	43,2±7,4	24,3±6,4 ²	63,1±4,2	75,7±3,8	58,5±5,4	63,4±5,3				
ΔАТ _с <10 %	17,6±6,6	41,2±8,6 ²	27,0±6,6	54,1±7,4 ²	9,7±2,6	30,1±4,0 ²	23,2±4,7 ¹	14,6±3,9 ¹				
ΔАТ _с 10-30 %	82,4±6,6	58,8±8,6 ²	73,0±6,6	45,9±7,4 ²	83,5±3,3	69,9±4,0 ²	67,1±5,2 ¹	84,1±4,0 ^{1,2}				
ΔІП>ΔЧСС	70,6±7,9	52,9±8,7	78,4±6,1	59,5±7,3 ²	73,8±3,9	40,8±4,3 ²	69,5±5,1	82,9±4,2 ^{1,2}				
ПЯР 0,37-1,09 у.о.	58,8±8,6	76,5±7,4	81,1±5,8 ¹	62,2±7,2 ²	73,8±3,9	72,8±3,9	65,9±5,2	74,4±4,8				

Примітка. Вірогідно порівняно з: ¹ – студентами ECTS, ² – цієї ж форми навчання на початку навчального року (0,001>p<0,05)

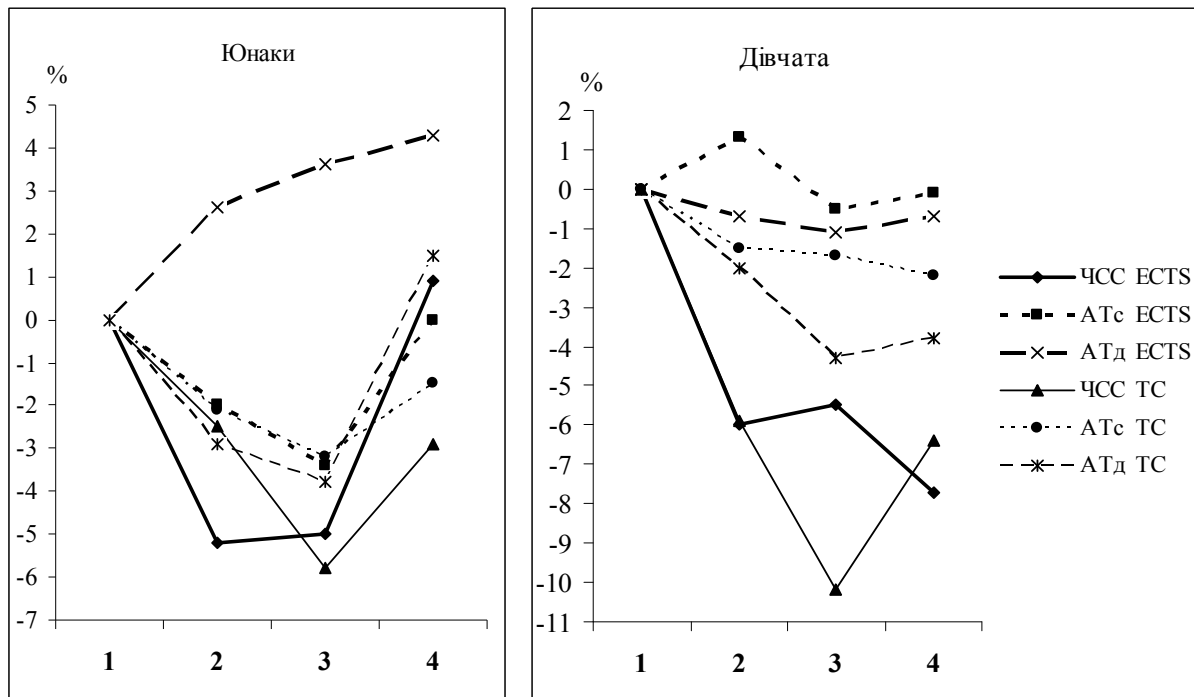


Рис. Динаміка середніх показників ЧСС, АТ_с і АТ_д студентів (у % від початкових) упродовж навчального року: 1 – початок року; 2 – кінець осіннього семестру; 3 – початок весняного семестру; 4 – кінець року

ніж у юнаків ECTS, середніх ВІК, ХО, ЧСС_п, ХО_п виявлено вірогідне зменшення ХО, у юнаків ECTS – СО, ΔЧСС і ΔПТ, у юнаків обох форм навчання – ЧСС_п, АТ_{сп}, СО_п, ХО_п, а також часу відновлення (Т_в) ЧСС після ФП (табл. 1) як прояву покращання ФС ССС, підвищення її адаптованості до фізичних навантажень.

У дівчат обох форм навчання, особливо ТС, ознаки завершення адаптації ССС до навантажень виникли наприкінці осіннього семестру (рис.): зменшилися середні ЧСС, ІР і АП (на 5,9-6,0 %; 4,4-6,6 і 0,04-0,09 у.о., 0,001>p<0,05) за неістотних змін АТ_с і АТ_д. Після канікул це зменшення посилювалося, виразніше у дівчат ТС (ЧСС на 5,5-10,2 %; ІР і АП на 5,5-11,7 і 0,07-0,14 у.о., 0,001>p<0,05; АТ_д на 1,1-4,3 %, 0,05<p<0,05), за незначного зменшення АТ_с. Наприкінці року в дівчат ТС, імовірно внаслідок втоми, спостерігалися тенденції до збільшення порівняно з початком весняного семестру показників ЧСС, АТ_д, ІР, АП і зменшення АТ_с, які водночас були достовірно нижчими, ніж на початку року, окрім АТ_с (табл. 1, рис.), і вказували на стійку адаптацію ССС цих дівчат до навантажень. Однак у дівчат ECTS зміни зазначених показників наприкінці року порівняно з попереднім етапом виявилися різноспрямованими і невірогідними, а порівняно з початком року достовірно зменшилися лише ЧСС та ІР, що, на наш погляд, зумовлено неповною активацією механізмів адаптації за відсутніх ознак втоми. Окрім того, у дівчат ECTS за вірогідно вищих, ніж у дівчат ТС, СО, ХО, СО_п на початку, нижчих ВІК, ЧСС, ΔПТ, ПЯР і вищого АТ_с наприкінці року істотно зменшилися ВІК, ХО, ХО_п, ΔПТ і ПЯР, у дівчат обох форм навчання – ЧСС_п, АТ_{сп} і Т_в (табл. 1).

За середніми показниками ФС ССС у спокої (табл. 1) юнакам ECTS протягом року були притаманні схильність до тахікардії (ЧСС>80 уд/хв), функціональна слабкість міокарда (СО<50 мл, ІР нижче середнього на початку і низький наприкінці року), домінування симпатикотонії (додатний ВІК), задовільна адаптація (АП<2,1 у.о.) на початку та напруження її наприкінці року. Однак у юнаків ТС середні ЧСС і АП протягом року не виходили за межі фізіологічної норми і задовільної адаптації, ВІК ставав від'ємним і вказував на переважання ваготонії як можливої причини нижчих значень ЧСС і ХО, але зберігалися ознаки функціональної слабкості міокарда (дещо нижчий, ніж у студентів ECTS, СО та ІР, який залишався на рівні нижче середнього). Серед дівчат, схильністю до тахікардії відзначалися виключно студентки ТС на початку року, слабкістю міокарда – студентки обох форм навчання (нижче середнього ІР на початку і СО<50 мл протягом року). У дівчат обох форм навчання упродовж року реєструвалися симпатикотонія і задовільна адаптація.

Менш виразне у юнаків ТС на початку року збільшення середніх ЧСС_п, АТ_{сп}, СО_п, ХО_п щодо їх значень у спокої (на 27,0; 11,9; 24,2; 58,1 %, у юнаків ECTS на 32,2; 14,3; 27,0; 68,1 %) збереглося наприкінці року (22,9; 9,5; 21,6; 49,7 і 24,4; 9,9; 22,2; 52,8 % відповідно) і свідчило про кращу адаптованість ССС цих юнаків до фізичних навантажень. Однакові на початку року в дівчат обох форм навчання прирости ЧСС_п і АТ_{сп} (на 33,7-33,9 і 17,4 %) і більш виразні підйоми СО_п і ХО_п у дівчат ТС (на 38,5 і 85,8 %), ніж ECTS (на 33,3 і 79,3 %), наприкінці року у студенток ТС майже не змінилися, у студенток ECTS виявилися різноспрямованими (приріст ЧСС_п збільшився

до 37,7 %, прирости AT_{cp} , CO_n , $ХО_n$ зменшилися до 12,9; 27,7 і 76,2 %). При цьому $AT_{дп}$ студентів обох форм навчання залишався практично незмінним, $\Delta ПТ$ перевищував $\Delta ЧСС$ у юнаків ЕСТS на 7,0 % ($p > 0,05$) на початку і 5,5 % ($p < 0,05$) наприкінці року, у юнаків ТС на 7,9 і 6,4 % ($p < 0,01$), у дівчат ЕСТS на 18,3 % ($p < 0,001$) на початку і 2,1 % ($p > 0,05$) наприкінці року, у дівчат ТС більш істотно – на 23,6 і 17,5 % ($p < 0,001$), що вказує на нормальну інотропну реакцію ССС студентів обох форм навчання на ФП (у нормі міокард реагує на навантаження збільшенням CO і, як наслідок, значнішим приростом $\Delta ПТ$ [10]), а також кращу адаптованість студентів ТС, особливо дівчат, до фізичних навантажень. Окрім того, на задовільний ФС ССС студентів вказують $T_b < 2$ хв і ПЯР середнього рівня (табл. 1), який наприкінці року у дівчат ЕСТS на відміну від ТС наблизився до нижньої межі цього діапазону.

За індивідуальними показниками ФС ССС у спокої (табл. 2) у юнаків ТС значно рідше, ніж у юнаків ЕСТS, реєструвалися симпатикотонія (в 1,4 і 1,5 рази на початку та наприкінці року), тахікардія (у 2,2 рази наприкінці року, частота якої зменшилася на 10,8 %); частіше – ваготонія, нижча за норму (< 3 л) $ХО$ (у 2,5 і 4,4 рази на початку та наприкінці року) і вищі рівні (≤ 75 у.о.) IP (у 3,7 рази наприкінці року). У юнаків ЕСТS частота підвищеного AT_d (> 80 мм рт.ст.) збільшилася впродовж року майже в чотири рази, поширеність напруження адаптації – на 17,7 %. У дівчат ТС вірогідно вищою, ніж у дівчат ЕСТS, була частота нижчих за норму CO (в 1,2 рази протягом року) і симпатикотонії (в 1,3 рази наприкінці року); поширеність IP вищих рівнів протягом року зросла в 1,7 рази, тахікардії, підвищеного AT_d , IP нижчих рівнів (≥ 86 у.о.), напруження адаптації зменшилося в 1,8; 3,9; 2,1 і 2,5 рази відповідно. Водночас у студенток ЕСТS частота симпатикотонії зменшилася в 1,3 рази, тахікардії – у 2,6 рази, яка наприкінці року траплялася в 1,6 рази рідше, ніж у дівчат ТС, прегіпертензії ($AT_{\geq 130}$ мм рт.ст.) – у 3,6 рази, нижчих рівнів IP – в 1,7 рази, а частота нижчого за норму $ХО$ менша, ніж у дівчат ТС, на 12,0 % на початку року, та IP вищих рівнів збільшилася в 1,5 і 1,4 рази.

Число випадків прискорення $ЧСС < 25$ % після ФП як показника належної тренуваності й адаптації до навантажень серцевого м'яза [12] впродовж року збільшилося у юнаків ТС в 1,4 рази, ЕСТS удвічі, але неістотно зменшилося у дівчат обох форм навчання. Число випадків збільшення $AT_c < 10$ % після ФП збільшилося протягом року в юнаків ТС удвічі, юнаків і дівчат ЕСТS у 2,3 і 3,1 рази, однак несуттєво зменшилося в дівчат ТС. При цьому поширеність випадків обох видів у юнаків ЕСТS протягом року і дівчат цієї форми навчання на початку року виявилася нижчою, а поширеність істотнішого підйому цих показників – більшою, ніж у першокурсників ТС, що свідчить про кращу адаптованість ССС

студентів ТС до фізичних навантажень у відповідні терміни. Проте наприкінці року в дівчат ЕСТS із нижчою поширеністю $ЧСС < 25$ % частота $AT_c < 10$ % була більшою, ніж у студенток ТС (табл. 2). Поза тим збільшення $ЧСС$ і AT_c у юнаків і більшості дівчат обох форм навчання, яке впродовж року не перевищувало відповідно 80 і 30 %, несуттєві зміни AT_d і нормальний T_b вказували на нормотонічний тип реакції ССС першокурсників на ФП [6].

Упродовж року частота інотропної реакції міокарда на ФП (із підвищенням CO_n і $\Delta ПТ > \Delta ЧСС$) у юнаків ЕСТS зменшилася на 17,7 %, ТС – на 18,9 %, у дівчат ЕСТS – на 33,0 %, але збільшилася в дівчат ТС на 13,4 % за протилежних змін частоти хронотропної реакції (із підвищенням $ХО_n$ і $\Delta ЧСС > \Delta ПТ$). Водночас поширеність задовільного ПЯР у юнаків ЕСТS, менша, ніж у юнаків ТС, на початку року в 1,4 рази, протягом року збільшилася в 1,3 рази, у юнаків ТС зменшилася в 1,3 рази і була на 14,3 % меншою, ніж у юнаків ЕСТS; у дівчат змінилася несуттєво (табл. 2). У юнаків і дівчат із $\Delta ЧСС > \Delta ПТ$ наприкінці року середній ПЯР наблизився до нижньої межі задовільного (0,40-0,42 у.о.) і виявився нижчим в 1,9-2,4 рази ($p < 0,001$), ніж в осіб із $\Delta ПТ > \Delta ЧСС$.

Отже, у юнаків ТС із відносно кращим, ніж у юнаків ЕСТS, ФС ССС на початку року (із середніми $ЧСС$ і AP у межах фізіологічної норми і задовільної адаптації, відносно меншою частотою симпатикотонії, тахікардії, IP нижчих рівнів, менш істотним збільшенням показників після ФП, однак за вищих AT_d і $AT_{дп}$, схильності до більшої поширеності нижчих за норму CO , $ХО$, напруження адаптації) ознаки завершення адаптації до навчальних навантажень (нижчі, ніж на початку року, середні $ЧСС$, IP , AP) спостерігалися від початку весняного семестру. У дівчат цієї форми навчання із дещо гіршими, ніж у дівчат ЕСТS, початковими параметрами ФС ССС (більшою схильністю до симпатикотонії, тахікардії, IP нижчих рівнів, підвищення AT_d і нижчими CO , $ХО$) – від кінця осіннього семестру. Наприкінці року в юнаків і дівчат ТС прояви втоми (підвищення показників порівняно з попереднім терміном дослідження) були неістотними. У юнаків посилювалися парасимпатичні впливи на ССС (від'ємний ВІК), які сприяли зменшенню, поряд із середньою $ЧСС$, частоти тахікардії, середнього $ХО$, збільшенню поширеності низького $ХО$ та IP вищих рівнів. У дівчат зменшилися, окрім середніх $ЧСС$, IP , AP , частота тахікардії, підвищеного AT_d , напруження адаптації, нижчого IP і збільшилася поширеність його вищих рівнів, що передусім пов'язано з позитивним впливом на ФС ССС юнаків і дівчат цієї форми навчання більшого навчального навантаження і, можливо, фізвиховання в розкладі занять. Разом із тим наприкінці року юнаки ТС відзначалися менш виразним, ніж у юнаків ЕСТS, збільшенням низки

показників після ФП, істотнішим переважанням ДПТ над ДЧСС, збільшенням числа випадків ДЧСС<25 % і $\Delta AT_c < 10$ %. Дівчата ТС – вищою частотою ДЧСС<25 % та інотропної реакції ССС на ФП, її вираженістю (ДПТ найбільш істотно перевищив ДЧСС), що вказує на покращання адаптації ССС юнаків і дівчат ТС до фізичних навантажень за більшого навчального навантаження. Однак цьому суперечать зменшення частоти інотропної реакції та задовільного ПЯР у юнаків і майже незмінні протягом року прирости ЧСС_п, АТ_{сп}, СО_п і ХО_п у дівчат ТС, імовірно зумовлені гіподинамією та недостатньою ефективністю фізвиховання.

У юнаків ЕСТS за відносно гіршого початкового ФС ССС, меншого навантаження та, імовірно, більшої, ніж у юнаків ТС, гіподинамії (істотніше зростання частоти підвищеного АТ_д унаслідок спровокованого гіподинамією звуження периферійних артерій) наприкінці року за відсутніх ознак завершення адаптації до навчальних навантажень спостерігалися виразні ознаки втоми, напруження адаптації, сильніша реакція на ФП, відносно менша частота інотропної реакції та випадків ДЧСС<25 % і $\Delta AT_c < 10$ %, але збереглися окремі прояви покращання адаптації ССС до фізичних навантажень (збільшення протягом року частоти випадків ДЧСС<25 %, $\Delta AT_c < 10$ % і задовільного ПЯР). У дівчат ЕСТS із відносно кращим початковим ФС ССС ознаки її адаптації до навчальних навантажень виникли, як і в дівчат ТС, наприкінці осіннього семестру. Були менш виразними, наприкінці року обмежувалися лише істотно нижчими, ніж на початку року, середніми ЧСС та ІР за практично відсутніх проявів втоми та неоднозначних змін інших показників (зменшення частоти симпатикотонії, тахікардії, прегіпертензії, ІР нижчих рівнів, випадків ДЧСС<25 % і збільшення частоти низького ХО, хронотропної реакції ССС на ФП, випадків $\Delta AT_c < 10$ %), що може бути пов'язано з відсутністю необхідності повної активації механізмів адаптації за відносно нижчого навантаження, різною руховою активністю та індивідуальними особливостями центрального регулювання діяльності ССС за ускладненої психологічної адаптації [4,5].

Висновки

1. Функціональний стан серцево-судинної системи першокурсників медичного університету

за різних систем навчання зазвичай характеризується схильністю до симпатикотонії, тахікардії, ознаками слабкості міокарда, нормотонічної інотропної реакцією на функціональну пробу.

2. Більші навчальні навантаження за традиційної форми навчання позитивно впливають на динаміку функціонального стану серцево-судинної системи студентів та її адаптацію до навчальних і фізичних навантажень.

Перспективи подальших досліджень полягають у з'ясуванні причин гендерних особливостей адаптації першокурсників різних форм навчання.

Література

1. Антомонов М.Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных / М.Ю. Антомонов. – К., 2006. – 558 с.
2. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р.М. Баевский. – М.: Медицина, 1979. – 298 с.
3. Донозологічна діагностика стану здоров'я населення у зв'язку з впливом факторів навколишнього середовища: методичні рекомендації / Е.А. Деркачов, Л.Б. Огір, Т.Є. Дрозд [та ін.]. – МР 2.2.12.-068-2000. – К., 2000. – 35 с.
4. Коробчанський В.О. Гігієнічна оцінка впливу кредитно-модульної системи навчання на функціональний стан студентів вищих медичних навчальних закладів / В.О. Коробчанський, О.Г. Резниченко // Укр. ж. з пробл. мед. праці. – 2010. – № 3 (23). – С. 62-66.
5. Коробчанський В.О. Функціональний стан студентів-медиків в умовах кредитно-модульної системи навчання / В.О. Коробчанський, О.Г. Резниченко // Довкілля та здоров'я. – 2010. – № 3. – С. 58-59.
6. Маліков М.В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: навч. посібник / М.В. Маліков, Н.В. Богдановська, А.В. Сватєв. – Запоріжжя: ЗДУ, 2006. – С. 47-48.
7. Пластунов Б.А. Фізичний розвиток студентів-першокурсників вищих навчальних закладів і чинники, що його формують / Б.А. Пластунов, М.О. Ковалів // Acta medica Leopoliensia (Львівський медичний часопис). – 2015. – Т. XXI, № 3. – С. 66-74.
8. Пластунов Б.А. Фізичний та інтелектуальний розвиток вступників вищого медичного навчального закладу (ВМНЗ) / Б.А. Пластунов, М.О. Ковалів // Довкілля та здоров'я (Environment & Health). – 2015. – № 3. – С. 51-56.
9. 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 // Бук. мед. вісник. – 2015. – Т. 19, № 1 (73). – С. 237-246.
10. Чеберев Н.Е. Функциональные пробы в кардиологии / Н.Е. Чеберев. – Горький: ГМИ, 1988. – С. 7-8.

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПЕРВОКУРСНИКОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ ОБУЧЕНИЯ

М.О. Ковалив

Резюме. На основе сравнительной оценки годовой динамики функционального состояния сердечно-сосудистой системы 290 первокурсников медицинского университета, которые обучались по традиционной и европейской кредитно-трансферной системам, установлено положительное влияние большей учебной нагрузки при традиционной форме обучения на формирование адаптации сердечно-сосудистой системы студентов к учебным и физическим нагрузкам.

Ключевые слова: студенты-первокурсники, системы обучения, сердечно-сосудистая система.

**EVOLUTION OF CARDIOVASCULAR SYSTEM CONDITION OF MEDICAL UNIVERSITY
FIRST YEAR STUDENTS IN DIFFERENT EDUCATIONAL SYSTEMS**

M.O. Kovaliv

Abstract. The comparative assessment of the annual dynamics of functional state of the cardiovascular system of 290 first-year students, who studied at the Medical University within the framework of the traditional and of the European Credit Transfer Systems was conducted. We established the positive effect of greater workload in traditional system on adaptation of the cardiovascular system of students to educational and physical workload.

Key words: first-year students, educational systems, cardiovascular system.

Danylo Halytskyi National Medical University (Lviv)

Рецензент – проф. Л.І. Власик

Buk. Med. Herald. – 2016. – Vol. 20, № 1 (77). – P. 50-56

Надійшла до редакції 20.01.2016 року