

УДК 612.745:612.13/.17]-087:371.71

РЕАКЦІЯ ПОКАЗНИКІВ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ СТУДЕНТОК НА ФІЗИЧНІ НАВАНТАЖЕННЯ

Ольга КУНИНЕЦЬ, Анатолій МАГЛЬОВАНІЙ,
Оксана ІВАНОЧКО, Ольга ДЗІВЕНКО

Львівський національний медичний університет ім. Д. Галицького

Анотація. У статті наведено, що дозоване фізичне навантаження контрольного заняття на початку кожного етапу фізичного виховання викликали в студенток експериментальної групи функціональні зрушення, які відображували адекватність застосованого фізичного навантаження, запропонованого в авторській програмі.

Ключові слова: студентки, академічні та самостійні заняття, етапи фізичного виховання, моторна щільність.

Постановка проблеми. Аналіз наукових джерел [1, 2, 4, 5, 6] виявив, що методика поетапного системного збільшення рівня фізичних навантажень для студенток спеціальних медичних груп (СМГ) на основі вивчення функціонального стану організму науково не обґрунтована. Недостатньо вивчені також питання комплектування навчальних груп, визначення статусу студенток СМГ, системи модульного контролю за фізичною підготовленістю й функціональним станом. Недостатньо вивчені методи побудови фізіологічної кривої, методи моделювання рівнів фізичних навантажень і режимів їх регламентації. Здебільшого фізичне виховання розглядається тільки як чинник оздоровлення студенток СМГ [2, 3, 5]. Не з'ясованими залишаються питання дозування фізичного навантаження за обсягом, інтенсивністю, потужністю, моторної щільності занять студенток СМГ. Саме тому ми вважаємо, що вирішення проблеми визначення та обґрунтування, рівнів фізичних навантажень і адаптації до них організму студенток СМГ є сьогодні актуальною.

Формулювання мети роботи. Метою нашого дослідження стало визначення впливу дозованого фізичного навантаження на рівень адаптації організму студенток експериментальної спеціальної медичної групи впродовж чотирьох етапів фізичного виховання.

Методика дослідження. Дослідження проводилися протягом дворічного циклу навчання чотирма етапами занять з фізичного виховання на базі кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання й валеології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. До педагогічного експерименту було залучено 57 студенток стоматологічного факультету із захворюваннями серцево-судинної системи (ССС), які за результатами лікарського контролю, проведеного на початку вересня 2007/2008 н.р., належали до СМГ з дисципліни фізичне виховання. За результатами проведеного аналізу студентки СМГ були репрезентативно розподілені на експериментальну (28 студенток ЕГ) та контрольну групи (29 студенток КГ). Студенткам ЕГ були запропоновані заняття за авторською програмою для студентів СМГ із захворюваннями ССС. Авторська програма була розроблена відповідно до вимог МОН України для ВНЗ III-IV рівня акредитації та розрахована на таку саму кількість годин на навчальний рік, що й навчальна програма МОЗ України, але в ній запропоновано розподіл фізичного навантаження (ФН) здійснювати чотирма етапами за основними компонентами керування ФН на занятті: максимальною ЧСС (maxЧСС) і часом її досягнення, кількістю можливих повторень maxЧСС і часом їх досягнення, інтервалами відпочинку та їх тривалістю, моторною щільністю заняття (МЩЗ), середньою пульсовою вартістю заняття (хЧСС) і потужністю роботи (NA) тощо. Критерієм контролю доцільності тривалості за інтервалів відпочинку у часі проведення занять служив рівень відновлення ЧСС, який забезпечував його наближення до вихідного рівня. Студенткам КГ було запропоновано займатися за навчальною програмою, затвердженою МОЗ України.

Розроблені у процесі педагогічного експерименту прогнозовані рівні загальної фізичної підготовленості висували перед студентками ЕГ конкретні завдання – стимулювання систематичності самостійних та академічних занять, об'єктивності оцінки фізичної підготовленості та функціонального стану, досягнення на кожному етапі занять поліпшення показників фізичного підготовленості та функціонального стану. Для контролю за реакцією ССС на запропоновані ФН проводився запис електрокардіограми, яка реєструвалася на початку заняття, після виконання визначеного обсягу ФН, перед черговим обсягом ФН, наприкінці заняття і через 5 хв після його закінчення.

Оцінні характеристики функціональних можливостей організму студенток ЕГ і КГ порівнювалися на початку і в кінці кожного етапу занять, а також на початку 1-го і в кінці 2-го, 3-го та 4-го етапів (в залежності від їх кількості в дворічному циклі), тимчасові межі яких були визначені для студенток ЕГ. Адаптаційні можливості організму студенток вивчалися за їх реакцією на дозоване ФН контрольного заняття за пробою Мартине-Кушелевського та тесту Руф'є [5, 6]. Фізіологічні параметри, які ми вибрали нами в період попередніх досліджень, були використані в основному педагогічному експерименті як головні тестові показники стану адаптаційних механізмів організму студенток у процесі виконання ФН. Функціональні зсуви організму вивчалися шляхом порівняння поточної фізіологічної кривої з врахуванням хЧСС та його maxЧСС. При maxЧСС аналізувалися передсердно-шлуночкова (P-Q) і внутрішньошлуночкова (Q, R, S) провідності й амплітуда зубця Т.

Поза заняттям з фізичного виховання на початку кожного етапу занять і наприкінці педагогічного експерименту, враховувалися ЧСС і пульсовий тиск (ПТ) після 30 глибоких присідань за 45 с та через 1 хв відновлення, а також індекс Руф'є та величина максимального поглинання кисню (МПК). При вивченні впливу рівнів ФН на стан серцево-судинної системи вивчалися амплітуда зубців P, R і S та їх морфологія.

Результати дослідження. Порівняльна характеристика результатів механізмів адаптації організму студенток ЕГ та КГ до ФН на початку і наприкінці кожного етапу занять фізичним вихованням подано в таблиці 1.

Проведені дослідження на початку 1-го етапу й аналіз їх результатів показали, що дозоване ФН контрольного заняття і після 30 глибоких присідань за 45 с у вихідному значенні, викликали у студенток ЕГ та КГ практично однакову реакцію серцево-судинної системи (табл. 1, 2 і 3). Якщо на початку 1-го етапу занять функціональні зсуви організму студенток ЕГ та КГ були практично однаковими, то в кінці вони достовірно відрізнялися.

Таблиця 1

Параметри серцево-судинної системи студенток на початку та наприкінці кожного етапу занять фізичним вихованням ($x \pm m$)

Етап	Порядок дослідження	Максимальна ЧСС заняття (уд./хв)			Середня пульсова вартість заняття (уд./хв)		
		ЕГ (n=28)	КГ (n=29)	P	ЕГ (n=28)	КГ (n=29)	P
I	1	132±4,0	132±4,0	>0,05	112±4,0	112±4,0	>0,05
	2	112±4,0	128±2,0	<0,01	100±2,0	112±4,0	<0,05
II	1	132±4,0	144±4,0	<0,05	116±4,0	132±4,0	<0,01
	2	112±2,5	138±2,0	<0,01	104±3,0	126±2,0	<0,01
III	1	132±4,0	150±2,0	<0,01	122±4,0	132±4,0	>0,05
	2	110±4,0	132±4,0	<0,01	108±4,0	120±4,0	<0,05
IV	1	140±4,0	156±6,0	<0,05	128±4,0	144±4,0	<0,01
	2	116±4,0	132±4,0	<0,01	112±2,0	126±2,0	<0,01

Примітки. ЕГ – експериментальна група; КГ – контрольна група; 1 – початок етапу занять; 2 – кінець етапу занять.

За результатами таблиці 1 видно, у студенток ЕГ відбулися значні зміни тестових параметрів в сторону поліпшення. Одночасно аналогічне ФН у студенток КГ викликали зміни, що

є подібними до вихідних показників. У студенток ЕГ $\max\text{ЧСС}$ контрольного заняття в кінці 1-го етапу занять, стосовно його початку виявилася меншою на 20 уд./хв, а у студенток КГ – на 4 уд./хв, хЧСС заняття зменшилась в середньому на 12 уд./хв в ЕГ і залишилась на вихідному рівні в КГ. Амплітуда зубця Т при $\max\text{ЧСС}$ знизилась на 20 % у студенток ЕГ і на 30 % у студенток КГ, що вказувало на кращу адаптацію до гіпоксії у студенток ЕГ, P-Q і QRS достовірно не змінювалися. Таким чином, підвищення адаптаційних можливостей організму наприкінці першого етапу фізичного виховання було відзначено лише у студенток ЕГ.

На початку 2-го етапу занять з фізичного виховання стосовно до початку першого (табл. 2 і 3) ЧСС і ПТ після 30 глибоких присідань за 45 с поліпшились у студенток ЕГ відповідно на 11,0 % і на 25,7 %; після 1 хв відновлення ЧСС поліпшилась на 5 %, і на 25,7 %. У студенток КГ – відповідно на 3,3 % і на 11,5 %, на 0 % і 11,9 %.

Таблиця 2

**Показники серцево-судинної системи студенток
після дозованого фізичного навантаження (30 присідань за 45 с) ($x \pm m$)**

Етап	Група	Після 30 присідань за 45 сек			
		ЧСС %	P	Пт %	P
I	ЕГ	162,8±3,6	>0,20	173,0±3,2	>0,20
	КГ	162,7±3,3		173,2±3,4	
II	ЕГ	151,8±3,2	>0,10	147,3±3,6	<0,05
	КГ	159,4±2,5		161,7±4,2	
III	ЕГ	140,6±2,4	<0,01	123,2±3,2	<0,01
	КГ	156,3±1,8		148,6±2,7	
IV	ЕГ	130,7±2,3	<0,01	114,1±0,8	<0,01
	КГ	152,8±3,4		137,6±3,0	
Кінець IV ет.	ЕГ	119,3±1,8	<0,01	110,0±1,5	<0,01
	КГ	141,5±2,2		122,0±2,4	

Примітки. ЕГ – експериментальна група; КГ – контрольна група.

Індекс тесту Руф'є (табл. 3) зменшився на 2,9 одиниць в ЕГ і на 1,1 одиниць в КГ, що значало зменшення суми отриманих параметрів ЧСС (у спокої, після дозованого ФН і через 1 хв відновлення) відповідно на 29 уд./хв і на 11 уд./хв. Аналіз отриманих даних показав, що для студенток КГ рівень ФН 2-го етапу занять був зависоким, що було підтверджено і ступенем функціональних зсувів на контрольному занятті (табл. 1). На початку 2-го етапу занять хЧСС контрольного заняття була на 16 уд./хв більшою, а $\max\text{ЧСС}$ – на 12 уд./хв вищою у студенток КГ, ніж у студенток ЕГ. Амплітуда зубця Т знизилася на 35 % у студенток КГ і на 20 % у студенток ЕГ, P-Q і QRS зменшилася на 0,02 с та 0,03 с у студенток КГ. Одночасно у студенток ЕГ плановий рівень ФН досягався без достовірних змін функцій передсердно-шлуночкової і внутрішньо-шлуночкової провідності.

Отже, отримані результати під час контрольного заняття наприкінці 2-го етапу занять (табл. 1) дозволили нам зробити висновок, що розширення адаптаційних механізмів відбулось у студенток експериментальної і контрольної групи при достовірності різниць тестових показників.

У студенток ЕГ середня пульсова вартість заняття в кінці етапу занять, порівняно з його початком зменшилась на 12 уд./хв, а $\max\text{ЧСС}$ – на 20 уд./хв; у студенток КГ відповідно середня пульсова вартість заняття зменшилась, порівняно з його початком на 6 уд./хв і $\max\text{ЧСС}$ на 6 уд./хв. Амплітуда зубця Т достовірно не змінилась в ЕГ, в КГ знизилася на 25 %; P-Q і QRS зменшилася на 0,01 та 0,02 с у студенток КГ.

Отже, у студенток ЕГ було відзначено більші адаптаційні можливості організму, ніж у студенток КГ. Функціональні зсуви, які були зафіксовані нами у студенток контрольної групи на другому етапі занять, також як і на першому, не відрізнялися від даних попередніх досліджень.

На початку третього етапу занять (табл. 2) стосовно до початку другого етапу реакція ЧСС і ПТ після проведення тесту 30 глибоких присідань за 45 с поліпшилася у студенток ЕГ відповідно ЧСС на 11,2 % і ПТ на 24,1 % , а після 1 хв (табл. 3) відновлення ЧСС поліпшилася на 5 %, ПТ – на 13,5 %. У студенток КГ – поліпшення також відбувалося, але з достовірно меншим відсотком, показники ЧСС – на 3,1 % а показники ПТ – на 13,1 %, а після 1 хв відновлення ЧСС покращилося на 3,0 % а ПТ на 14,2 %. Індекс Руф'є (табл. 3) зменшився на 2,8 одиниць у студенток ЕГ і на 1,7 одиниць у студенток КГ, що й визначило зменшення суми показників ЧСС за тестом Руф'є відповідно на 28 уд./хв у студенток експериментальної групи і на 17 уд./хв у студенток контрольної групи.

Таблиця 3

Показники серцево-судинної системи студенток через 1 хв після дозованого фізичного навантаження (30 присідань за 45 с) ($x \pm m$)

Етап	Група	Після 1 хв відпочинку				Індекс тесту Руф'є	P
		ЧСС %	P	Пт %	P		
I	ЕГ	135±3,5		157,6±3,1		18,1±1,1	
	КГ	135±3,2	>0,20	157,3±2,9	>0,20	18,2±1,3	>0,05
II	ЕГ	130±2,2		131,9±2,6		15,2±1,3	
	КГ	135±2,0	>0,05	145,4±2,3	<0,01	17,1±1,0	<0,05
III	ЕГ	125±2,5		118,4±2,5		12,3±1,3	
	КГ	132±2,3	<0,05	131,2±3,1	<0,01	15,4±1,3	<0,01
IV	ЕГ	120±2,5		100,2±1,8		9,5±1,2	
	КГ	126±2,5	>0,05	122,6±2,7	<0,01	13,7±1,8	<0,01
Кінець IV ет.	ЕГ	115±3,2		100,4±2,1		6,7±0,6	
	КГ	122±1,6	>0,05	109,8±3,2	<0,01	11,6±2,0	<0,01

Примітки. ЕГ – експериментальна група; КГ – контрольна група.

Отже, отримані дані вказували, що адаптаційні можливості організму та рівень його функціонального стану у студенток ЕГ достовірно вищі. Функціональні зсуви у студенток ЕГ і у студенток КГ були виявлені різні і за тестуванням контрольного заняття (табл. 1).

На початку третього етапу занять середня пульсова вартість контрольного заняття була виявлена на 10 уд./хв більше, а maxЧСС – на 18 уд./хв вище у студенток КГ, ніж у студенток ЕГ, амплітуда зубця Т достовірно не змінювалася у студенток ЕГ, у студенток КГ вона знижувалася на 25 %; P – Q і Q R S' зменшилася в них на 0,02 с – 0,03 с.

За результатами таблиці 1 у студенток КГ рівень фізичного навантаження контрольного заняття на початку третього етапу занять викликав зрушення, аналогічні початку другого етапу. Однак, їх варто вважати як зрушення, що вказували на поліпшення адаптаційних механізмів організму студенток контрольної групи. Вони виявлялися при вищому рівні фізичних навантажень, ніж на попередньому етапі занять.

Функціональні зрушення на контрольному занятті наприкінці третього етапу занять (табл. 1) у студенток ЕГ можна вважати значними й достовірними ($p < 0,01$). MaxЧСС становила $110,0 \pm 4,0$ уд./хв у студенток КГ; амплітуда зубця Т достовірно не змінювалася у студенток ЕГ, у студенток КГ вона знижувалася на 20 %; також зменшилася P-Q і QRS' на 0,01 с та 0,02 с у студенток КГ. Середня пульсова вартість контрольного заняття наприкінці 3-го етапу, порівняно з його початком зменшилася на 14 уд./хв у студенток ЕГ і на 12 уд./хв у студенток КГ; maxЧСС зменшилася відповідно у студенток ЕГ на 22 уд./хв і у студенток КГ – на 18 уд./хв. Отже, характеристики функціонального стану організму студенток експериментальної групи і студенток контрольної групи достовірно переконують, що у студенток ЕГ наприкінці 3-го етапу занять відбулося значне розширення адаптаційних механізмів, що також не відрізнялося від даних попередніх досліджень.

На початку 4-го етапу фізичного виховання (табл. 2) стосовно початку 3-го етапу ЧСС і ПТ після 30 глибоких присідань за 45 с поліпшувались у студенток ЕГ відповідно на 9,9 % і на 9,1 %, у студенток КГ – на 3,5 % і на 11,0 %. Після 1 хв відновлення (табл. 3) відповідно у студенток ЕГ – на 5,0 % і у студенток КГ – на 6,0 %, на 18,0 % і на 8,6 %. Індекс тесту Руф'є (табл. 3) зменшувався на 2,8 одиниць у студенток ЕГ і на 1,7 одиниць у студенток КГ, що вказало на зменшення суми показників ЧСС (відразу після ФН і через 1 хв відновлення) відповідно на 28 уд./хв.

Відмінності функціональних зрушень були виявлені і на контрольному занятті наприкінці 4-го етапу (табл. 2). Його середня пульсова вартість виявлена на 16 уд./хв більше, а \max ЧСС на 16 уд./хв вище в студенток КГ, ніж у студенток ЕГ; амплітуда зубця Т достовірно не змінювалася у студенток ЕГ, у студенток КГ вона знижувалася на 20%; P-Q і QRS' зменшилися на 0,02 с та 0,03 с у студенток КГ. У студенток ЕГ плановий рівень ФН досягався при незмінних показниках функцій передсердно-шлуночкової (P-Q) і внутрішньо-шлуночкової (QRS') провідності. Отримані показники студенток ЕГ, так само як і на попередніх етапах занять, не відрізнялися від даних попередніх досліджень.

Отже, реакція організму на ФН контрольного заняття наприкінці 4-го етапу занять характеризувалася зменшенням середньої пульсової вартості заняття на 14 уд./хв і \max ЧСС на 16 уд./хв у студенток ЕГ стосовно студенток КГ; амплітуда зубця Т знижувалася на 20 % у студенток контрольної групи, у студенток ЕГ вона достовірно не змінювалася; P-Q і QRS зменшувалися на 0,01 та 0,02 с у студенток КГ.

Таким чином, дозоване фізичне навантаження контрольного заняття на початку кожного етапу фізичного виховання викликали у студенток експериментальної групи функціональні зрушення, які відображували адекватність застосованого фізичного навантаження запропонованого в авторській програмі. У студенток контрольної групи тестові характеристики стану вказували на присутність надмірного фізичного навантаження.

Особливий інтерес становили співвідношення тестових показників між групами з обліком вихідних показників і даними наприкінці 4-го етапу занять. Так, ЧСС та ПТ після 30 глибоких присідань за 45 с поліпшувалися на 43,5 % і на 63,0 % у студенток ЕГ (табл. 2), відповідно ЧСС та ПТ на 21,2 % та на 50,8 % у студенток КГ; після 1 хв відновлення (табл. 3) ці показники поліпшувалися відповідно на 20,0 % і на 57,6 % у студенток ЕГ. У студенток КГ показники ЧСС поліпшувалися на 13,0 % та показники ПТ поліпшувалися на 47,5 %. Індекс Руф'є (табл. 3) зменшився на 11,4 одиниць у студенток ЕГ і на 6,6 од у студенток КГ, що вказувало на зменшення суми показників ЧСС (у стані спокою, після 30 глибоких присідань за 45 с і через 1 хв відновлення) відповідно на 114 уд./хв у студенток ЕГ і на 66 уд./хв у студенток КГ; амплітуда зубця Т студенток обох груп у вихідному значенні знижувалася на 30 %, наприкінці 4-го етапу вона зменшилася на 20 % лише у студенток КГ, у студенток ЕГ достовірно не змінювалася. Отже, фізіологічні механізми адаптації серцево-судинної системи студенток ЕГ були достовірно вищі ($p < 0,01$). Слід зазначити, що наприкінці 4-го етапу фізичного виховання (кінець експерименту) не всі (2 випадки – різниця недостовірна) студентки ЕГ досягли планованих показників функціонального стану організму, але проте, вони були достовірно вищими, ніж на третьому етапі занять.

Висновки. Визначено, що у студенток ЕГ рівні фізичних навантажень (за показниками ЧСС та їх інтенсифікації) від етапу до етапу занять значно підвищувалися, при цьому фізіологічні параметри, за якими визначалася адекватність фізичного навантаження, виявляли стабільність функціональних параметрів.

Встановлено, що дозоване фізичне навантаження контрольного заняття на початку кожного етапу фізичного виховання викликало у студенток експериментальної групи функціональні зрушення, які відображували адекватність застосованого фізичного навантаження, запропонованого в авторській програмі. У студенток контрольної групи тестові характеристики стану вказували на присутність надмірного фізичного навантаження.

Список літератури

1. *Іваночко О. Ю.* Моделювання фізичних навантажень студенток спеціальних медичних груп із захворюванням серцево-судинної системи / Іваночко О. Ю., Магльований А. В., Кунинець О. Б. [та ін.] // Молода спортивна наука України, зб. наук. пр. з галузі фіз. культури і спорту. – Л., 2008. – Вип. 12, т.3. – С. 99-104.
2. *Кудас К. П.* Організація і методика проведення занять з фізичного виховання зі студентами спеціальної медичної групи у вузі : [метод. розробки] / К. П. Кудас, А. С. Морозенко. – Херсон : ХДАУ, 2003. – 41 с.
3. *Куц О. С.* Адекватність фізичного навантаження в оздоровчому тренуванні студентів з низьким рівнем здоров'я / О. С. Куц., О. Т. Кузнецова // Теорія і практика фізичного виховання. – 2004. – № 3. – С. 127.
4. *Магльований А. В.* Медико-біологічні та педагогічні аспекти структурно-функціональної організації управління фізичним станом організму студентів спеціальних медичних груп / Магльований А. В., Мізеров М. М., Прохоров А. А. // Фізична культура, спорт та здоров'я : зб. наук. пр. наук.-практ. конф. – Дніпропетровськ, 1999. – С. 126.
5. *Мізеров М. М.* Способы оптимизации физического воспитания студентов с отклонениями в состоянии здоровья / М. М. Мізеров, А. В. Маглеваний // Молодежь на пороге третьего тысячелетия: поиск приоритетов : материалы междунар. науч.-практ. конф. – О., 1995. – С. 63–64.
6. *Мізеров М. М.* Системність у регламентації рухового режиму студентів спеціального медичного відділення на основі характеристик їх функціонального стану і фізичного розвитку / М. М. Мізеров // Зб. наук. пр., II Всеукр. наук.-практ. конф. – К., –Луцьк, 1996. – С. 443–448.

РЕАКЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОК
НА ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

Ольга КУНИНЕЦ, Анатолий МАГЛЕВАНЫЙ,
Оксана ИВАНОЧКО, Ольга ДЗИВЕНКО

Львовский национальный медицинский университет им. Д. Галицкого

Аннотация. В статье показано, что дозированная физическая нагрузка контрольного занятия в начале каждого этапа вызывала у студенток экспериментальной группы функциональные сдвиги, которые отображали адекватность использованной физической нагрузки, предложенной в авторской программе. Доказана достоверность использования этапов в проведении академических и самостоятельных занятий по физическому воспитанию в двухлетнем цикле учебы с постепенным повышением их моторной плотности, сокращения времени достижения максимальной величины частоты сердечных сокращений и количества их повторений в одном занятии.

Ключевые слова: студентки, академические и самостоятельные занятия, этапы физического воспитания, моторная плотность.

THE INDICES REACTION OF STUDENTS CARDIOVASCULAR SYSTEM
IN PHYSICAL LOADING

Olga KUNYNETC, Anatoly MAGLIOVANY, Y,
Oksana IVANOCHKO, Olga DZIVENKO

Lviv National Medical University named after D. Halysky

Annotation. The gradual physical loading of test class at the beginning of each physical education stage have causes functional shifts of students experimental group, which displayed used physical loading adequacy, offered in authors program has shown in the article.

Key words: the students, academic and independent occupations, stages of the physical education, motor density.