

УДК 612.745:001.891.57

## ДОЗУВАННЯ НАВАНТАЖЕНЬ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМ ВИХОВАННЯМ СТУДЕНТОК

Оксана ІВАНОЧКО, Анатолій МАГЛЬОВАНІЙ,  
Оксана РОМАНЮК, Галина МАГЛЬОВАНА

*Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького*

**Анотація.** З'ясування проблем дозування фізичного навантаження з урахуванням нозологічних форм захворювання студенток, яка на сьогодні залишається актуальною. Мета – визначення засобів дозування фізичних навантажень студенток спеціального медичного відділення із захворюванням серцево-судинної системи. У статті обгрунтовано поетапне підвищення дозування фізичних навантажень з урахуванням моторної щільності занять, режимів регламентації, моделювання фізіологічної кривої та доведено, що їх застосування на етапах фізичного виховання наблизило показники студенток спеціальної медичної групи до рівня підготовчої та основної медичної груп.

**Ключові слова:** фізичне виховання, дозування фізичного навантаження, студентки, спеціальна медична група.

**Постановка проблеми.** Одним із основоположних принципів фізичного виховання є принцип оздоровчої спрямованості, зміст якого полягає в забезпеченні оздоровчого ефекту в результаті занять. Однак велика кількість питань залишається ще не вирішеними. Особливо це стосується питання побудови моделей керівних впливів на рівні внутрішньосистемних і міжсистемних структурно-функціональних зв'язків. Нез'ясованими залишаються питання про дозування фізичного навантаження за обсягом, інтенсивністю й потужністю з урахуванням нозологічних форм захворювання й рівня функціонального стану. Саме тому ми вважаємо, що вирішення проблеми врахування закономірностей та особливостей процесів визначення тривалості етапів занять фізичним вихованням та дозування фізичних навантажень, відповідно до рівня розвитку фізичних якостей і функціональних можливостей студенток спеціальних медичних груп (СМГ), є актуальною.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Учені [1, 3, 4, 5, 7] довели, що оптимальна адаптація організму залежить не тільки від кількості годин, які відведені на фізичне виховання студенток вищих навчальних закладів III–IV рівнів акредитації, а й від рівня фізичних навантажень та етапів їх застосування. Вивчення наукової літератури показало, що планування рівня фізичних навантажень на етапах фізичного виховання для студенток спеціальних медичних груп медичних вищих навчальних закладів із різноманітними захворюваннями ще й досі до кінця не досліджено [2, 3, 6, 8].

**Мета дослідження** – визначити способи дозування фізичних навантажень студенток спеціального навчального відділення із захворюванням серцево-судинної системи.

**Методи дослідження:** аналіз наукової та методичної літератури; педагогічне спостереження; педагогічний експеримент; медико-біологічні дослідження; електрокардіографія; методи математичної статистики.

**Організація дослідження.** Визначення нозологічних форм захворювання та рівня функціонального стану (РФС) студенток СМГ, аналіз їх фонових показників створили умови для встановлення нозологічного і функціонального статусу студента СМГ. Ми встановили його в попередніх дослідженнях, проведених у 2007–2011 роках на кафедрі фізичного виховання і спортивної медицини Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. На базі цих даних було скомплектовано експериментальну та контрольну групи студенток I курсу спеціальних медичних груп віком 17–19 років із захворюванням серцево-судинної системи (ССС), які брали участь у дослідженнях. Вибірка студенток для участі в дослідженнях була репрезентативною, тому отримані дані можна розглядати на основі показників, які відображають стан усього контингенту студенток, зарахованих до СМГ медичного університету. У попередніх дослідженнях брали участь 68 студенток цього віку. Експериментальна (ЕГ) СМГ

та контрольна (КГ) групи нараховували по 34 студентки, яких обмежували впродовж навчального року. Студенти КГ та ЕГ із захворюваннями (ССС), які визначалися під час лікарського обстеження на початку навчального року, мали практично однакові фізіологічні параметри: індекс теста Руфф'є становив  $18,0 \pm 0,7$  і більше ніж одиниця, максимальне поглинання кисню (МПК) –  $24,0 \pm 1,6$  мл/хв/кг; коефіцієнт використання кисню (КВК) –  $26,9 \pm 1,4$  мл; систолічний показник (СП %) –  $47,8 \pm 0,9$  %; систолічний об'єм крові (СОК) –  $64,02 \pm 1,7$  мл.

Студентки ЕГ займалися за запропонованою авторською програмою, в якій дозування фізіологічних кривих занять фізичним вихованням здійснювалося на основі вивчення біоелектричної активності міокарда за методом електрокардіографії (ЕКГ). Для зручності запису ЕКГ студентки займалися з накладеними електродами, у гнізда яких у визначений час, упродовж 2–3 с підключалися вилки кабелю електрокардіографа. ЕКГ реєстрували на початку заняття, після виконання визначеного обсягу фізичних вправ, перед черговою серією вправ, у кінці заняття і через 5 хв після його закінчення.

Беручи до уваги дані попередніх досліджень, при проведенні педагогічних експериментів як фізіологічні критерії було обрано показання передсерцево-шлункової (P–Q) і внутрішньо-шлункової (QRS') провідності, реполяризації шлуночків (T). За цими критеріями фізичні навантаження було доведено до рівня, при якому на електрокардіограмі пониження чи збільшення вольтажу зубця T не перевищувало 25–30%, час передсерцево-шлункової (P–Q) і внутрішньо-шлункової (QRS') провідності достовірно не змінювався, не відбувалося зміщення сегмента S'–T, знижувався в середньому не більш, ніж на 15%, що дозволило визначити основні компоненти керування фізичними вправами на занятті: максимальну ЧСС заняття (MxЧСС) і час її досягнення, кількість можливих повторень MxЧСС і час її досягнення, інтервали відпочинку між фізичними вправами та їх тривалість, моторна щільність заняття й середня пульсова вартість (Хрв – середнє значення ЧСС за заняття). Компоненти керування фізичними навантаженнями (ФН) визначали на першому занятті початку кожного нового етапу занять, на якому будувалася модель індивідуальної фізіологічної кривої заняття. Фізичне навантаження першого початкового заняття упродовж усього етапу залишалося постійним. Визначену на експериментальному занятті MxЧСС, підтримували на етапі інтенсифікацією занять: зменшенням кількості інтервалів відпочинку й підвищенням темпу виконання фізичних вправ. Однією із умов завершення етапу фізичного виховання було обрано суттєве розширення адаптаційних можливостей організму студенток ЕГ. Це проявилось в суттєвій економізації функцій організму, тобто тоді, коли на вершині фізіологічної кривої контрольного заняття спостерігалось зменшення MxЧСС в порівняно з вихідною на 20–24 уд./хв, а середня пульсова вартість заняття – на 12–16 уд./хв, індекс тесту Руфф'є зменшувався на 2,8–2,9 од., МПК збільшувалося на 3,3 – 3,4 мл/хв/кг.

Отже, отримані результати дозволили нам встановити, що на першому етапі занять ФН має дорівнювати 70% від рівня аеробних можливостей організму, на наступних – ФН має бути 75–80% від рівня аеробних можливостей організму студенток ЕГ. У випадку застосування ФН, яке перевищувало можливості організму студенток, на електрокардіограмі фіксувалися зміни, які свідчили про перенапруження міокарда, при цьому виконання фізичних вправ супроводжувалося накладенням один на одного зубців T і P, відсутністю на кардіограмі періоду діастолі, що свідчило про менш економну роботу серця і швидку втому; зубець R знижувався, а зубець S' поглиблювався; відзначалося опущення сегменту S'–T.

**Результати дослідження.** Аналіз побудованих нами математичних моделей функціонування біологічних систем, які базуються на достовірних коефіцієнтах кореляції (ДКК) між системою компонентів управління фізичними навантаженнями (КУФН), яка містить моторну щільність заняття (МЩЗ), MxЧСС, середнє значення ЧСС за заняття (xЧСС), потужність роботи (NA), та системою тестів фізичної підготовленості (ФП) і фізіологічними системами (гемодинаміки, кардіо-респіраторної, транспорту кисню до працюючих м'язів, кардіорегуляції ФН), показав, що фізичне виховання студентів СМГ на тій методичній основі, на якій воно знаходиться сьогодні, не може вирішувати проблеми їх фізичної реабілітації тому, що відсутні науково обгрунтовані рекомендації з дозування фізичного навантаження за обсягом, інтенсивністю й потужністю з урахуванням нозологічних форм захворювання й рівня функціона-

льного стану, зі структури занять фізичними вправами, методики розвитку фізичних якостей тощо. [5].

Отже, на першому етапі занять за допомогою побудованих портретів [5, 8] фізіологічної кривої для студенток ЕГ з захворюваннями серцево-судинної системи (табл. 1, рис. 1) ми зареєстрували розраховане планове підняття МхЧСС до межі  $132,0 \pm 4,0$  уд./хв (100%) з часом її досягнення на 65 хв, що є серединою основної частини заняття, та розраховане досягнення ЧСС нижче максимального на 10% – на 55 хв заняття, що є кінцем підготовчої частини і на 75 хв занять.

Таблиця 1

### Модельні показники дозування фізичного навантаження студенток

Показники	Етапи занять			
	I етап	II етап	III етап	IV етап
Тривалість етапу занять (тижнів)	6	12	17	35
Максимальна ЧСС, уд./хв	$132,0 \pm 4,0$	$132,0 \pm 4,0$	$132,0 \pm 4,0$	$140,0 \pm 4,0$
Кількість повторень максимальної ЧСС, рази	1	2	3	3
Час досягнення максимальної ЧСС, хв	65	55/75	45/65/80	40/60/80
Середнє значення ЧСС за заняття, уд./хв	$112,0 \pm 4,0$	$116,0 \pm 4,0$	$122,0 \pm 4,0$	$128,0 \pm 4,0$
Моторна щільність заняття, %	$30 \pm 5$	$40 \pm 5$	$60 \pm 5$	$65 \pm 5$
Потужність роботи (NA)	$455 \pm 11,8$	$509 \pm 11,7$	$558 \pm 13,5$	$653 \pm 12,2$
Життєвий показник	26 -29	30 -33	34 -37	
P-Q та QRS	достовірно не змінилися ( $p > 0,05$ )			
T > <	30 %	20 %	не змінювалися	

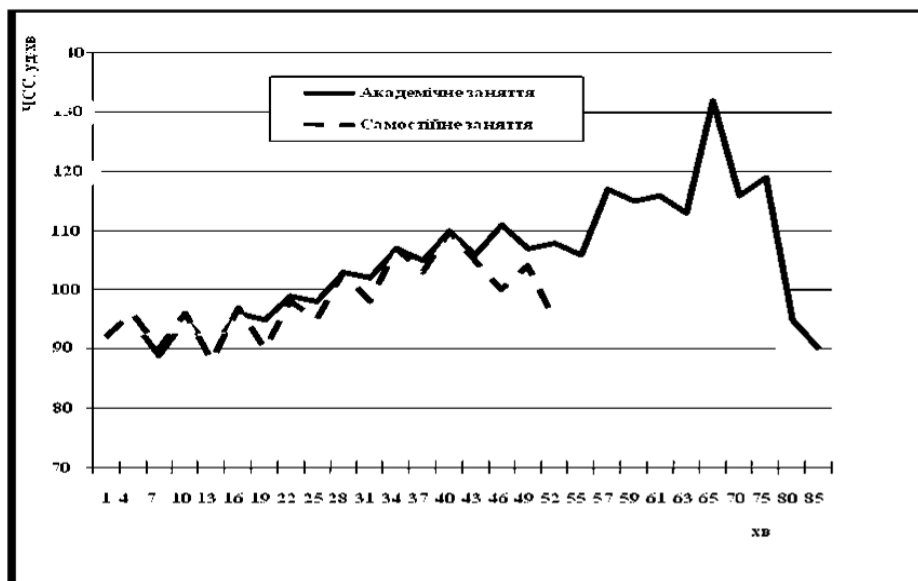


Рис. 1. Модель (індивідуальний портрет) фізіологічної кривої студенток ЕГ для проведення академічного та самостійного заняття

Рівень ФН для самостійних занять студенток ЕГ також регулювався за допомогою побудованих індивідуальних портретів фізіологічної кривої, які з достовірною точністю повто-

рюють рівень досягнення ЧСС на 55, 65 і 75 хв академічних занять. Для проведення самостійних занять фізичними вправами студенткам пропонувався відбиток індивідуального портрету фізіологічної кривої кожного заняття (рис. 1, приклад індивідуального портрету I етапу).

Таке планування необхідне для поліпшення адаптаційних можливостей організму студенток та планування фізичних навантажень на наступному етапі. Також були визначені середні величини реєстрованих показників студенток. На першому етапі дослідження (див. табл.1) МхЧСС заняття становила  $112,0 \pm 4,0$  уд./хв, амплітуда зубця Т при МхЧСС зменшувалася на 30%, інтервали Р–Q і QRS достовірно не змінювалися. Установлено, що залежно від функціональних проявів організму студенток ЕГ з захворюванням ССС, МЦЗ академічного на першому етапі коливалася між групами, які досліджувалися в межах  $30,0 \pm 5,0\%$ , і достовірно ( $p < 0,05$ ) корелювала з іншими показниками. Інтервали відпочинку між фізичними вправами коливалися в межах  $1,25 \pm 0,2$  хв.

Ураховуючи дані першого етапу дослідження оцінна характеристика функції ССС була дещо змінена на другому етапі (рис. 2, приклад індивідуального портрету II етапу) з плануванням досягнення МхЧСС –  $132,0 \pm 4,0$  уд./хв у часі проведення академічного заняття через 55 хв що є кінцем підготовчої частини і через 75 хв, тобто наприкінці основної частини заняття. Для проведення самостійних занять студентам був запропонований індивідуальний портрет фізіологічної кривої самостійного заняття, у якому відзначалася необхідність урахування потреб серцево-судинної системи у ФН відповідної інтенсивності та обсягу. Керування ФН здійснювалося, як і на першому етапі, збільшенням МЦЗ, котра на другому етапі коливалася в межах  $35 \pm 5\%$ .

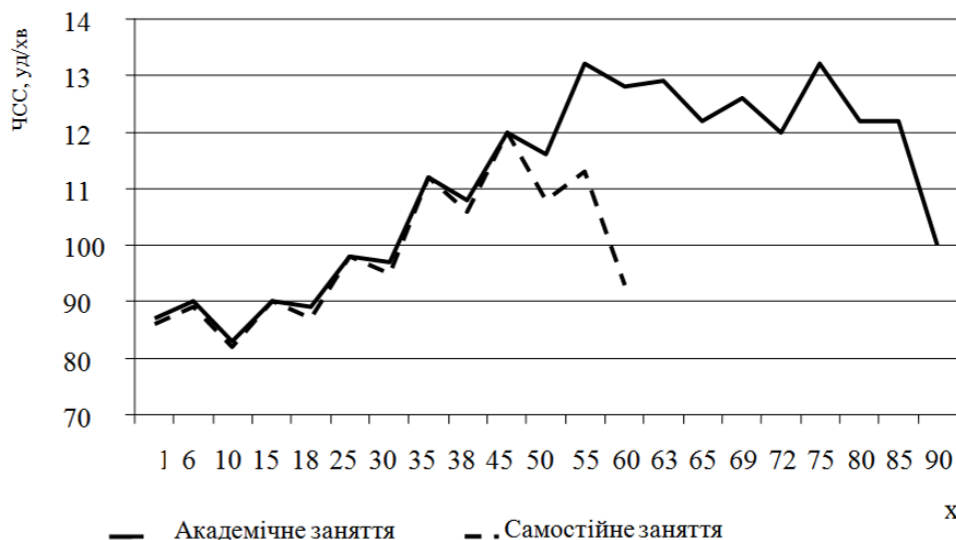


Рис. 2. Модель фізіологічної кривої на II етапі заняття з фізичного виховання для студенток експериментальної групи

На другому етапі дослідження середня пульсова вартість заняття становила  $116,0 \pm 4,0$  уд./хв, амплітуда зубця Т при МхЧСС зменшувалася до 20%, а кардіоінтервали Р – Q та QRS достовірно не змінювалися. Отже, на другому етапі дослідження порівняно з першим, ми виявили підвищену МЦЗ, більш високу пульсову вартість заняття на фоні помірного зниження амплітуди зубця Т при МхЧСС.

На третьому етапі було встановлено передумови підвищення адаптаційних потреб організму студенток ЕГ з захворюванням ССС в подальшому підвищенні ФН та побудови на їх основі нових індивідуальних портретів фізіологічної кривої (рис. 3, приклад індивідуального портрету III етапу) з обов'язковим досягненням МхЧСС на рівні  $132,0 \pm 4,0$  уд./хв за академічне заняття і плановим її підвищенням до цього рівня на 45 хв (кінець підготовчої частини), на 65 хв (середина основної частини) та 80 хв (кінець основної частини заняття).

Для самостійних занять студенток індивідуальний портрет фізіологічної кривої планувався на основі з умов досягнення МхЧСС на рівні  $132,0 \pm 4,0$  уд./хв на 45 хв (середина основ-

ної частини), ЧСС нижча за максимальну на 10% на 35 хв (кінець підготовчої частини) та на 55 хв (кінець основної частини заняття), що вимагало на третьому етапі ще більшого підвищення моторної щільності самостійних та академічних занять, яка коливалася в межах  $60 \pm 5\%$  й була вищою майже в 1,5 раза, порівняно з другим етапом. Середня пульсова вартість заняття на третьому етапі дослідження була  $122,0 \pm 4,0$ , а кардіоінтервали P-Q та QRS достовірно не змінювалися. Отже, ми спостерігали подальше наростання пульсової вартості заняття й незначне зниження рівня її порівняно з другим етапом дослідження.



Рис. 3. Модель фізіологічної кривої на III етапі заняття з фізичного виховання для студенток експериментальної групи

Упродовж трьох етапів застосування індивідуальних портретів фізіологічної кривої ми відзначили суттєве збільшення адаптаційних можливостей студенток.

Тому на четвертому етапі побудова індивідуального портрету фізіологічної кривої (рис. 4, приклад індивідуального портрету IV етапу) була дещо ускладнена за рахунок збільшення темпу зростання  $MxЧСС$  та її абсолютного підвищення до  $140,0 \pm 4,0$  уд./хв з плановим її досягненням на 40хв. хв (кінець підготовчої частини), на 60 хв (середина основної частини) і на 80 хв (кінець основної частини заняття).

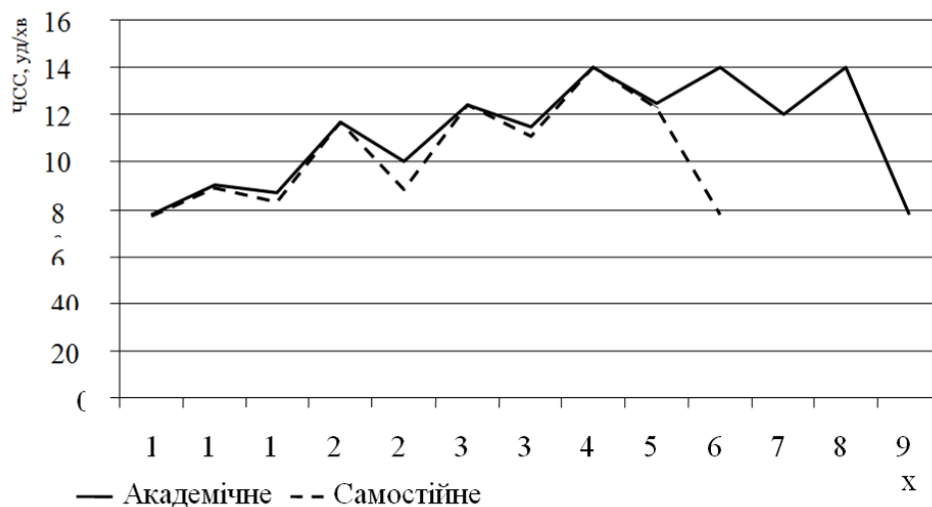


Рис. 4. Модель фізіологічної кривої на IV етапі занять з фізичного виховання для студенток експериментальної групи

Відповідно до вказаного підвищилися й вимоги до індивідуальних портретів фізіологічної кривої самостійних занять. Індивідуальні портрети фізіологічної кривої для самостійних

занять студенток відповідали частині фізіологічної кривої академічних занять, під час яких студенти повинні досягати ЧСС  $140,0 \pm 4,0$  уд./хв на 40 хв. Отже, для забезпечення виконання заданого рівня фізичних навантажень МЩЗ на четвертому етапі досягала  $65,0 \pm 5,0$  %, що є вище, ніж на третьому етапі, в 1,1 раза. Середня пульсова вартість заняття на цьому етапі дорівнювала  $128,0 \pm 4,0$  уд./хв, а амплітуда зубця Т при МхЧСС і кардіоінтервали P-Q та QRS достовірно не змінювалися.

#### **Висновки:**

1. Установлено, що рівень дозованого фізичного навантаження на кожному з чотирьох етапів академічних і самостійних занять з фізичного виховання необхідно регулювати через послідовне та поступове підвищення моторної щільності заняття, скорочення часу досягнення максимальної частоти серцевих скорочень і збільшення кількості її повторень в одному занятті від одного до трьох з урахуванням коливань параметрів серцево-судинної системи й активізації адаптаційних можливостей.

2. Доведено, що застосовані фізичні вправи, їхній обсяг, інтенсивність, індивідуальні портрети фізіологічної кривої академічних та самостійних занять студенток спеціальної медичної групи із захворюванням серцево-судинної системи достовірно ( $p < 0,05$ ) підвищили адаптаційні можливості організму студенток, позитивно вплинули на компенсаторно-приспосувальні механізми серцево-судинної системи, наблизили їх до рівня показників підготовчої й основної групи з фізичного виховання.

**Перспективи подальших досліджень.** Диференціювати способи дозування фізичного навантаження для студентів СМГ залежно від характеру і важкості захворювання.

#### **Список літератури**

1. Блавт О. З. Диференційований підхід до рухового режиму студентів спеціальних медичних груп залежно від характеру і тяжкості захворювання : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту : [спец.] 24.00.02 «Фіз. культура, фіз. виховання різних груп населення» / Блавт О. З. – ЛДУФК. – Л., 2012. – 20 с.
2. Моделювання інтенсивності фізичних навантажень студентів з низьким рівнем здоров'я / Оксана Іваночко, Анатолій Магльований, Євген Мороз, Олександр Новицький // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фізичного виховання, спорту і здоров'я людини. – Л., 2011. – Вип. 15, т. 2. – С.61–64.
3. Моделювання рівня інтенсивності фізичних навантажень студентів спеціальної медичної групи з захворюваннями серцево-судинної системи / О. Б. Кунинець, А. В. Магльований, О. Ю. Іваночко, О. О. Новицький // Наука і освіта. – 2012. – № 4. – С. 104–107.
4. Маглеваний А. В. Массовая физическая культура в вузе / Бердников И. Г., Маглеваний А. В., Максимова В. Н. – М. : Высшая школа, 1991. – 176 с.
5. Мізеров М. М. Моделювання рівнів фізичних навантажень для студенток з порушенням обміну речовин (середня ступінь ожиріння) / Мізеров М. М., Магльований А. В. // Актуальні проблеми фізичного виховання у вузі : тези доп. Всеукр. наук. практ. конф. – Донецьк, 1995. – С. 73–74.
6. Працездатність студенток: оцінка, корекція, управління / Магльований А. В., Сафронова Г. Б., Галайтатий Г. Д., Белова Л. А. – Л., 1997. – 128 с.
7. Саналогія. Основи управління здоров'ям : монографія / Г. Л. Апанасенко, Л. А. Попова, А. В. Магльований. – LAMBERT, 2012. – 404 с.
8. Організм і особистість. Діагностика та керування / Магльований А., Белов В., Котова А. // Медична газета України. – Л., 1998. – 250 с.

**ДОЗИРОВАНИЕ НАГРУЗОК  
ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМ ВОСПИТАНИЕМ СТУДЕНТОК****Оксана ИВАНОЧКО, Анатолий МАГЛЕВАНЬИЙ,  
Оксана РОМАНЮК, Галина МАГЛЕВАНА***Львовский национальный медицинский университет имени Даниила Галицкого*

**Аннотация.** Изучение проблемы дозирования физической нагрузки с учетом нозологических форм заболевания студенток остается актуальной. Цель – определение средств дозирования физических нагрузок студенток специального медицинского отделения с заболеванием сердечно-сосудистой системы. В статье обосновано поэтапное повышение дозировки физических нагрузок с учетом моторной плотности занятий, режимов регламентации, моделирования физиологической кривой и доказано, что их применение на этапах физического воспитания приблизило их показатели до уровня подготовительной и основной медицинской группы.

**Ключевые слова:** физическое воспитание, дозировка физической нагрузки, студентки, специальная медицинская группа.

**FEMALE STUDENTS PHYSICAL EDUCATION LOADS DOSAGE****Oksana IVANOCHKO, Anatoly MAHLOVANYIY,  
Oksana ROMANYUK, Halina MAHLOVANA***Lviv National Medical University named after Danylo Halytskyi*

**Abstract.** The study of physical loads dosage for students with nosological forms of the disease remains actual. The purpose is to determine the means of physical activity dosing for female students of special medical department with cardio-vascular system. The article shows the gradual dosage increase of physical activity based on motor density classes, modes of regulation, modeling of physiological curve and proved that their use in the stages of physical education has brought their indicators level to preparatory and primary medical groups.

**Keywords:** physical education, physical activity dosing, female students, special medical group.