

## **МОДЕЛЮВАННЯ РІВНІВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ СТУДЕНТІВ З ПОРУШЕННЯМ ОБМІНУ РЕЧОВИН**

*Встановлено, що керування фізичним навантаженням за показниками максимальної ЧСС заняття, часу її досягнення, кількості повторень максимальної ЧСС від 1 до 3 в одному занятті, інтервалами відпочинку між фізичними вправами та їх тривалістю, моторною цільністю та середньою пульсовою вартістю за трьома етапами занять з фізичного виховання з моделюванням рівня інтенсивності фізичних навантажень та побудови індивідуальних портретів фізіологічної кривої студентів спеціальної медичної групи з порушенням обміну речовин достовірно підвищили адаптаційні можливості організму, позитивно вплинули на компенсаторно-приспосувальні механізми серцево-судинної системи та дозволили їх переведення у підготовчі та основні академічні групи.*

**Ключові слова:** студенти, спеціальна медична група, рівень фізичних навантажень, частота серцевих скорочень.

Вступ. У науковій літературі наголошується, що [1,3,4.] оптимальна адаптація організму до фізичних навантажень залежить не тільки від кількості годин які виділені на фізичне виховання студентів з порушенням обміну речовин, а і від рівня їх дозування. Планування рівня фізичних навантажень [2,3,5] на етапах фізичного виховання для студентів спеціальних медичних груп (СМГ) із з порушенням обміну речовин ще й досі до кінця не вивчено.

Мета роботи. Вивчення засобів моделювання рівнів фізичних навантажень та їх регламентації для вдосконалення методики фізичної реабілітації студентів з порушенням обміну речовин.

Методика дослідження. Дослідження були проведені у 2009-2010 та 2010-2011 н.р. на кафедрі фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і валеології Львівського національного медичного університету ім. Данила Галицького. У дослідженнях, які проводилися протягом двох років брали участь студенти I-II курсів СМГ у віці 17-19 років з порушенням обміну речовин. Вибірка студентів для участі у дослідженнях була репрезентативною, тому отримані результати можна розглядати на основі показників, які відображують стан усього контингенту студентів, віднесених до СМГ медичного університету. У дослідженнях брали участь 48 студентів, які визначалися під час лікарського обстеження на початку навчального року. Експериментальна група (ЕГ) нараховувала 24 студента. Контрольна група (КГ) складала 24 студентів. Експериментальна група займалася за запропонованою нами авторською програмою, в якій моделювання фізіологічних кривих занять з фізичного виховання здійснювалось на основі визначення частоти серцевих скорочень (ЧСС) за допомогою пульсометра та електрокардіографа. Для зручності запису ЧСС, студенти займалися з накладеними електродами, в гнізда яких на протязі 2-3 с, підключались вилки кабеля електрокардіографа.

Основними критеріями керування фізичним навантаженням (ФН) на занятті було обрано максимальну ЧСС (МхЧСС) заняття і час її досягнення, кількість можливих повторень МхЧСС і час їх досягнення, інтервали відпочинку між фізичними вправами та їх тривалість, моторну цільність занять і середня пульсова вартість (середнє значення ЧСС за заняття). Компоненти керування ФН визначалися на першому контрольному занятті початку кожного з трьох етапів занять, на якому будувалась модель фізіологічної кривої. Надалі, початкові данні ставали контрольними для етапу дослідження і фіксувалися через кожні 3 хв. Фізичне навантаження першого контрольного заняття на протязі всього етапу залишалось постійним. Визначена на експериментальному занятті МхЧСС підтримувалась на етапі інтенсифікацією занять: зменшення кількості інтервалів відпочинку і підвищенням темпу виконання фізичних вправ. Однією із умов завершення етапу фізичного виховання було обрано суттєве розширення адаптаційних можливостей організму студентів ЕГ. Це проявилось в економізації функцій організму, тобто коли на вершині фізіологічної кривої контрольного заняття спостерігалось зменшення МхЧСС, в порівнянні з вихідною, на 20-26 уд/хв, а середня пульсова вартість заняття на 12 –16 уд/хв. Індекс тесту Руфф'є зменшувався на 2,8 –2,9 од.

Результати дослідження. Отримані дані дозволили констатувати, що на першому етапі занять ФН повинно бути субмаксимальне і складати 70% аеробних можливостей організму, на наступних – ФН складає 75%–80% аеробних можливостей організму студентів СМГ. У випадку застосування фізичних навантажень, які перевищують можливості організму студентів, на електрокардіограмі відбувалися зміни, які свідчили про перенапруження міокарда. Оцінка фізичного розвитку проводилось шляхом аналізу даних антропометричних змін, які проводилися за загальноприйнятою методикою. Вивчались покази росту, ваги, окружності грудної клітки в стані спокою, на під час вдоху та видоуху, екскурсія грудної клітки, м'язова сила правої і лівої кисті (динамометрія) з використанням плоскопружинного динамометра ДРП-90 (максимальна похибка 1-2 %), сила м'язів спини (становая сила) з використанням станового динамометра МІЗ-300 (максимальна похибка 1-2 %).

Виміри проводились в один і той же час дня (10.00-13.00). Отримані дані зіставлялись в динаміці за періодами обстежень та групами студентів.

Беручи до уваги функціональні можливості організму студентів які брали участь у дослідженні, тривалу гіпокінезію у більшості із них, нами були підібрані тести для дослідження фізичної підготовленості, які склалися із вправ без значної фізичної напруги, які й були віднесені до модулю "фізична підготовленість": із положення лежачи на спині (руки за головою) перейти в положення сидячи з нахилом вперед (разів); в положенні сидячи на підлозі руки в сторони, ноги підняті під кутом не менш 90<sup>0</sup> при вільному диханні (разів, секунд); стрибок в довжину з місця або присідання на одній нозі з опорою на руку (разів); в положенні стоячи головою

дістати до колін за і без допомоги рук (разів); біг на відстань 30 м і 300 м. (хв, с). КГ за навчальною програмою для ВНЗ МОЗ України.

У процесі проведення досліджень в зв'язку з поступовим покращенням адаптаційних механізмів організму нами планово збільшувався рівень ФН і час його безперервного виконання, при цьому час відпочинку між фізичними вправами залишався в вихідних межах а моторна щільність заняття не планувалась, а вираховувалась як наслідок функціональних можливостей організму на визначеному етапі фізичного виховання. Отже, інтервали відпочинку між фізичними вправами визначались по рівню та темпу виконання фізичних вправ – за величиною ЧСС.

Аналіз отриманих результатів показав (табл. 1), що на першому етапі занять за допомогою побудованих портретів фізіологічної кривої для контингенту студентів СМГ із захворюваннями серцево-судинної системи (ССС) нами було зареєстроване розраховане планове підняття МхЧСС до межі  $138,0 \pm 6,0$  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, що являється закінченням основної частини заняття.

Таблиця 1

*Показники модельних параметрів індивідуальних портретів фізіологічної кривої студентів з порушенням обміну речовин*

Показники	Етапи занять		
	I етап	II етап	III етап
Тривалість етапу занять (тижнів)	17	18	35
Максимальна ЧСС, уд/хв	$138 \pm 4$	$156 \pm 4$	$162 \pm 6$
Кількість повторень МхЧСС раз	1	2	3
Час досягнення максимальної ЧСС, хв	65	55/75	40/60/80
Середнє значення ЧСС заняття, уд/хв	$116 \pm 4$	$126 \pm 4$	$132 \pm 4$
Моторна щільність заняття, %	40–45	50–55	40,60,80
Життєвий показник	30-39	40-49	50-59
P-Q та QRS	достовірно не змінилися ( $p > 0,05$ )		
T > <	30 %	20 %	Без змін

Рівень ФН для самостійних занять студентів ЕГ також регулювався за допомогою побудованих портретів фізіологічної кривої, які з достовірною точністю повторюють рівень досягнення ЧСС саме на 55, 65 і 75 хв академічних занять. Таке планування необхідне для покращення адаптаційних можливостей організму до наступних етапів застосування ФН. Для проведення самостійних занять студентам пропонувався відбиток індивідуального портрету фізіологічної кривої заняття. Також були визначені середні величини реєстрованих показників в групах студентів, які досліджувалися. На першому етапі дослідження (табл. 1) середня пульсова вартість заняття становила  $116,0 \pm 4,0$  уд/хв, амплітуда зубця Т при МхЧСС зменшувалась на 30%, інтервали P–Q і QRS достовірно не змінювались.

Встановлено, що в залежності від функціональних проявів організму студентів ЕГ, моторна щільність академічного заняття на першому етапі коливалась між групами які досліджувалися в межах 40–45% і достовірно ( $p < 0,05$ ) корелювала з іншими показниками. Інтервали відпочинку між фізичними вправами коливались в межах  $1,25 \pm 0,2$  хв.

Враховуючи дані першого етапу дослідження оцінювальна характеристика функції ССС була дещо змінена на другому етапі з плануванням досягнення МхЧСС –  $156,0 \pm 4,0$  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 пропонувався індивідуальний портрет фізіологічної кривої заняття в якому відзначалась необхідність врахування потреб ССС у фізичних навантаженнях відповідної інтенсивності та обсягу. Керування фізичними навантаженнями здійснювалось, як і на першому етапі, збільшенням моторної щільності занять, котра на другому етапі коливалась в межах 50–55%.

На другому етапі дослідження (табл. 1) середня пульсова вартість заняття становила  $156 \pm 4$  уд/хв, амплітуда зубця Т при МхЧСС зменшувалась до 20% а кардіоінтервали P–Q і QRS достовірно не змінювались. Отже, на другому етапі дослідження, порівняно з першим, нами була виявлена підвищена моторна щільність занять, більш висока пульсова вартість заняття на фоні помірного зниження амплітуди зубця Т при МхЧСС.

На третьому етапі нами встановлено передумови підвищення адаптаційних потреб організму студентів ЕГ у подальшому підвищенні ФН та побудови на їх основі нових індивідуальних портретів фізіологічної кривої з обов'язковим досягненням МхЧСС рівня  $162 \pm 6$  уд/хв за академічне заняття (табл. 1) і плановим її підвищенням до цього рівня на 40 хв (кінець підготовчої частини уроку), на 60 хв (середина основної частини уроку) та 80 хв (кінець основної частини уроку). Для самостійних занять студентів індивідуальний портрет фізіологічної кривої планувався виходячи з умов досягнення МхЧСС на рівні  $142 \pm 4$  уд/хв на 45 хв (середина основної частини уроку), ЧСС нижче максимальної на 10% на 35 хв (кінець підготовчої частини уроку) та на 55 хв (кінець основної частини уроку), що вимагало, на третьому етапі, ще більшого підвищення моторної щільності самостійних та академічних занять. Вона

коливалась в межах 60-65 % й була вищою майже в 1,5 рази, в порівнянні з другим етапом. Середня пульсова вартість заняття на третьому етапі дослідження була  $162 \pm 6$ , а кардіоінтервали P-Q і QRS достовірно не змінювались. Отже нами спостерігалось подальше наростання пульсової вартості заняття і незначне зниження рівня її в порівнянні з другим етапом дослідження.

У продовж трьох етапів застосування індивідуальних портретів фізіологічної кривої нами було відзначено суттєве збільшення адаптаційні можливостей досліджуваних студентів. Відповідно до вказаного підвищились й вимоги до індивідуальних портретів фізіологічної кривої самостійних занять. Індивідуальні портрети фізіологічної кривої для самостійних занять студентів відповідали частині фізіологічної кривої академічних занять під час яких студенти повинні досягати МхЧСС.

Висновки. Встановлено, що керування фізичним навантаженням за показниками МхЧСС заняття, часу її досягнення, кількості повторень МхЧСС від 1-го до 3-ох в одному занятті, інтервали відпочинку між фізичними вправами та їх тривалість, моторна щільність занять та середня пульсова вартість за трьома етапами занять з фізичного виховання достовірно підвищили адаптаційні можливості організму студентів з порушенням обміну речовин, позитивно вплинули на компенсаторно-приспосувальні механізми серцево-судинної системи та дозволили їх переведення у підготовчі та основні академічні групи.

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Бердников И.Г.* Массовая физическая культура в вузе: [учебное пособие] / Бердников И.Г., Маглеванный А.В., Максимова В.Н. и др. – М.: Высшая школа, 1991. – 176 с.
2. *Мізеров М.М.* Системність у регламентації рухового режиму студентів спеціального медичного відділення на основі характеристик їх функціонального стану і фізичного розвитку / Мізеров М.М. // Збірник наукових праць за матеріалами II Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Київ-Луцьк, 1996. – С. 443-448.
3. *Мізеров М.М.* Моделювання рівнів фізичних навантажень для студентів з порушенням обміну речовин / Середня ступінь ожиріння // Мізеров М.М., Магльований А.В. // Тез. доп. Всеукраїнської науково-практичної конференції "Актуальні проблеми фізичного виховання у вузі". – Донецьк, 1995. – С. 73-74.
4. *Магльований А.В.* Організм і особистість. Діагностика та керування / Магльований А., Белов В., Котова А. – Львів: Медична газета України, 1998 - 250 с.
5. *Працездатність студентів: оцінка, корекція, управління* / Магльований А.В., Сафронова Г.Б., Галайтатий Г.Д., Белова Л.А. – Львів, 1997. – 128 с.

Подано до редакції 02.07.12