

Анотація. Визначено показники, які можна вважати інформаційнотехнологічними для моделювання рівня фізичних навантажень та побудови індивідуальних портретів фізіологічної кривої студенток з відхиленнями викликаними захворюваннями серцево-судинної системи. Отримані дані свідчать, що застосовані фізичні вправи, їх обсяг, інтенсивність, об'єм, індивідуальні портрети фізіологічної кривої та методика їх застосування достовірно підвищили адаптаційні можливості організму студенток та вплинули на компенсаторно-приспосувальні механізми серцево-судинної системи.

Ключові слова: студенти, фізичне навантаження, індивідуальні портрети.

Як зазначено у науковій літературі [1; 3; 4; 5] оптимальна адаптація організму залежить не тільки від кількості годин які виділені на фізичне виховання а і від рівня фізичних навантажень та етапів їх застосування. Аналіз даних наукової літератури довів [2; 3; 5], що планування рівня фізичних навантажень на заняттях з фізичного виховання для студенток з відхиленням у стані здоров'я постійного або тимчасового характеру потребує постійного вивчення та удосконалення. Отже метою дослідження було вивчення педагогічних засобів моделювання рівня фізичних навантажень і режимів їх регламентацій, спрямованих на удосконалення методики фізичної терапії і покращення здоров'я студенток з функціональними відхиленнями викликаними захворюваннями серцево-судинної системи (ЗС). У дослідженнях, які тривали протягом навчального року, брали участь 56 студенток I курсу у віці 17-18 років із захворюваннями серцево-судинної системи (ЗС), з них 28 студенток увійшло до експериментальної групи (ЕГ) та 28 до контрольної групи (КГ). Вибірка студенток була репрезентативною, тому отримані дані відображають стан усього контингенту студенток. Визначення рівня функціонального стану (РФС) студенток з ЗС, аналіз їх фонових показників (індекс тесту Рюффе складав 18,0 і більше од, максимальне поглинання кисню (МПК) - $24,0 \pm 1,6$ мл/хв/кг; коефіцієнт використання кисню (КВК) – $27,3 \pm 1,2$ мл; систолічний показник (СП %) – $48,6 \pm 0,7$ %; систолічний об'єм крові (СОК) – $63,59 \pm 1,6$ мл) створили умови для ефективного комплектування груп та формування блоку занять фізичними вправами. ЕГ займалася за опрацьованою нами авторською програмою, в якій моделювання фізіологічних кривих занять з фізичного виховання здійснювалось на основі вивчення біоелектричної активності міокарда методом електрокардіографії та сейсмографії. Електрокардіограма (ЕКГ) реєструвалась на початку заняття, після виконання визначеного об'єму фізичних вправ, перед черговою серією вправ, в кінці занять і через 5 хв після їх закінчення. В якості фізіологічних критеріїв нами обрані покази передсерцево-шлункової (P–Q) і внутрішньо-шлункові (QRS') провідності, реполяризації шлуночків (Т). За цими критеріями фізичні навантаження (ФН) доводились до рівня, при якому на ЕКГ пониження чи збільшення вольтажу зубця Т не перевищувало 30%, час передсерцевошлункової (P–Q) і внутрішньо-шлункової (QRS') провідності достовірно не змінювалось, не відбувалось зміщення сегмента S'–Т, у межах 15%, що дозволило визначити основні компоненти керування фізичним навантаженням на занятті: максимальну частоту серцевих скорочень (МЧСС) заняття і час її досягнення, кількість можливих повторень МЧСС під час їх досягнення, інтервали відпочинку між фізичними вправами, їх тривалість, моторну щільність занять (МЩ) і середню пульсову вартість (СПВ). Компоненти керування ФН визначались на першому занятті початку кожного нового етапу занять, на якому будувалась модель індивідуальної фізіологічної кривої. Надалі, початкові данні (дозовані) ставали контрольними для етапу дослідження і фіксувались через кожні 3 хв. ФН першого початкового заняття на протязі всього етапу залишалось постійним. Визначена на експериментальному занятті МЧСС підтримувалась на етапі інтенсивністю занять: зменшенням кількості інтервалів відпочинку і підвищенням темпу виконання фізичних вправ. Однією із умов завершення етапу фізичного виховання було обрано суттєве розширення адаптаційних можливостей організму студенток ЕГ, тобто коли на вершині фізіологічної кривої контрольного заняття спостерігалось зменшення МЧСС, в порівнянні з вихідною, на $22 \pm 2,0$ уд/хв, а СПВ – на $14 \pm 2,0$ уд/хв. Індекс тесту Рюффе зменшується на $2,8 \pm 1,0$ од. МПК збільшувався на $3,3 \pm 1,2$ мл/хв/кг. Під час проведення досліджень були визначені інтервали

відпочинку між фізичними вправами, які визначались за величиною МЧСС та МЩ заняття. Критерієм контролю за інтервалами відпочинку у часі проведення занять був рівень відновлення ЧСС, який забезпечував його наближення до вихідного рівня. В часі дослідження реєструвались і уточнювались критерії керування, а також проводилась корекція обсягу, об'єму і інтенсивності ФН (проводилось дуальне керування системами). Нами враховувалося, що в системах дуального керування завжди існує протиріччя між пізнавальною і направляючою функціями керованих впливів. На основі досліджень нами було встановлено: на першому етапі занять ФН повинно бути субмаксимальне і складати 70% аеробних можливостей організму, на наступних – ФН складало 75%–80% аеробних можливостей організму студенток. В випадку застосування ФН, які перевищують можливості організму студенток, на ЕКГ відбувалися зміни, які свідчили про перенапруження міокарда. На першому етапі занять за допомогою побудованої моделі індивідуального портрету фізіологічної кривої (ПФК) для контингенту студенток з ЗС нами було зареєстроване розраховане планове підняття МЧСС 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, що являється закінченням основної частини заняття. Рівень ФН для самостійних занять студенток з ЗС також регулювався за допомогою побудованих ПФК, 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 фізичних навантажень. Для проведення самостійних занять студентам пропонувався відбиток індивідуального ПФК заняття. На першому етапі дослідження СПВ заняття становила $112,0 \pm 4,0$ уд/хв, амплітуда зубця Т при МЧСС зменшувалась на 30%, інтервали Р–Q і QRS достовірно не змінювались. Встановлено, що в залежності від функціональних проявів організму студенток, моторна щільність академічного заняття на першому етапі коливалась між групами які досліджувались в межах $30,0 \pm 5,0\%$ 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 оціночна характеристика функції серцево-судинної системи (ССС) була дещо змінена на другому етапі з плануванням досягнення МЧСС – $132,0 \pm 4,0$ 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 пропонувався індивідуальний ПФК заняття в якому відзначалась необхідність врахування потреб СССР 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 $35 \pm 5\%$. На другому етапі дослідження (див. табл. 1) СПВ заняття становила 116 ± 4 уд/хв, амплітуда зубця Т при МЧСС зменшувалась до 20%, а кардіоінтервали Р– Q і QRS достовірно не змінювались. Отже, на другому етапі, в порівнянні з першим, нами була виявлена підвищена моторна щільність занять, більш висока пульсова вартість заняття на фоні помірного зниження амплітуди зубця Т при МЧСС. На третьому етапі нами встановлено передумови підвищення адаптаційних потреб організму студенток з ЗС у подальшому підвищенні ФН та побудови на їх основі нових індивідуальних ПФК з обов'язковим досягненням МЧСС рівня 132 ± 4 уд/хв за академічне заняття і плановим її підвищенням до цього рівня на 45 хв (кінець підготовчої частини уроку), на 65хв (середина основної частини уроку) та 80хв (кінець основної частини уроку). Для самостійних занять студенток індивідуальний ПФК планувався виходячи з умов досягнення МЧСС на рівні 132 ± 4 уд/хв на 45 хв (середина основної частини уроку), ЧСС нижче максимальної на 10% на 35хв (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 $60 \pm 5\%$ й була вищою майже в 1,5 рази, в порівнянні з другим етапом. Середня пульсова вартість уроку на третьому етапі дослідження була 122 ± 4 уд., а кардіоінтервали Р–Q і QRS достовірно не змінювались. Отже, нами спостерігалось подальше зростання ПВЗ і незначне зниження рівня її в порівнянні з другим етапом дослідження. У продовж трьох етапів застосування індивідуальних ПФК

нами було відзначене суттєве збільшення адаптаційні можливостей досліджуваних студенток. Тому на четвертому етапі побудова індивідуального портрету фізіологічної кривої була дещо ускладнена за рахунок збільшення темпу зростання МЧСС та її абсолютного підвищення до 140 ± 4 уд/хв з плановим її досягненням на 40 хв (кінець підготовчої частини уроку), на 60 хв (середина основної частини уроку) і на 80 хв (кінець основної частини уроку). Відповідно до вказаного підвищились й вимоги до індивідуальних портретів фізіологічної кривої самостійних занять. Індивідуальні ПФК для самостійних занять студенток відповідали частині фізіологічної кривої академічних занять під час яких студентки повинні досягати ЧСС $140,0 \pm 4,0$ уд/хв на 40 хв. Отже, для забезпечення виконання заданого рівня ФН МЩ заняття на четвертому етапі досягала $65,0 \pm 5,0\%$, що є вище, ніж на третьому етапі в 1,1 рази, СПВ заняття на цьому етапі дорівнювала $128,0 \pm 4,0$ уд/хв. а амплітуда зубця Т при МЧСС і кардіоінтервали Р–Q і QRS достовірно не змінювались. Таким чином, нами встановлено, що на четвертому етапі занять, в порівнянні з першим, час досягнення МЧСС зменшився на 25 хв, МЩ заняття виросла на 35%, СПВ заняття збільшилась на 16 уд/хв. **Висновки.** Встановлено, що застосовані нами фізичні вправи, їх обсяг, інтенсивність, об'єм, методика побудови індивідуальних портретів фізіологічної кривої та їх застосування достовірно підвищили адаптаційні можливості організму студенток, позитивно вплинули на компенсаторно-приспосувальні механізми серцево-судинної системи. Виявлена індивідуальна здатність організму студенток адаптуватися до запропонованого рівня фізичного навантаження дозволить застосовувати поетапний руховий режим, потужність фізичних вправ, форми та засоби фізичної терапії студенткам з відхиленнями викликаними захворюваннями серцево-судинної системи.

Список використаних джерел

1. Apanasenko GL, Popova LA, Maglyovanyiy AV. Sanology. Fundamentals of health management. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing; 2012. 404 p.
 2. Mahlovanyu A., Kunynets O., Ivanochko O., Mahlovana G. (2017). Reaction of the cardiovascular system on a gradual physical activity increase. Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Science. V(13), 121.
 3. Physical education and sports as a factor of physical and spiritual improvement of the nation / Grygus Ihor Mykhailovych, Kashuba Vitalii Oleksandrovych, Mahlovanyi Anatolii Vasylovych, Skalski Dariusz Vladyslav : Scientific monograph. Riga, Latvia: "Baltija Publishing", 2022. 466 p.
 4. Фізична реабілітація, спортивна медицина: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів / В. В. Абрамов, В. В. Клапчук, О. Б. Неханевич, А. В. Магльований [та ін.]; за ред. професора В. В. Абрамова та доцента О. Л. Смирнової. Дніпропетровськ, Журфонд, 2014. 456 с.: іл. 79.
 5. Фізіологія рухової активності: підручник / А. С. Ровний, В. А. Ровний, О. О. Ровна. Харків, 2014. 344 с.
- Mahlovanyu A., Kunynets O., Ivanochko O., Kravets Kh.

CHARACTERISTICS OF LEVEL SIMULATION TOOLS PHYSICAL LOADS OF STUDENTS

Abstract: The indicators that can be considered informational and technological for modeling the level of physical exertion and building individual portraits of the physiological curve of female students with abnormalities caused by diseases of the cardiovascular system have been determined. The obtained data indicate that the applied physical exercises, their volume, intensity, volume, individual portraits of the physiological curve and the method of their application reliably increased the adaptive capabilities of the body of female students and influenced the compensatory and adaptive mechanisms of the cardiovascular system.

Keywords: students, level of the physical loadings, frequency of the warmhearted reductions.