

ТОЛЕРАНТНІСТЬ ДО ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ: ДІАГНОСТИКА І ТРЕНУВАННЯ В КЛІНІЦІ ТА СПОРТІ

Клапчук В.В., д.мед.н., професор, Фетісова В.В., к.мед.н., ст. викладач,
*Самошкін В.В., к.мед.н., доцент

*Запорізький національний технічний університет,
Дніпропетровський державний інститут фізичної культури і спорту

У статті висвітлено досвід роботи в клініці та спорті з питань діагностики і тренувань з урахуванням індивідуальної толерантності до фізичного навантаження. Проведено аналіз сучасних літературних джерел. Він свідчить про те, що використання під час реабілітації даних про толерантність до фізичного навантаження розглядається як найбільш досконалий та передовий методичний підхід у фізичній реабілітації, оскільки виключає як недостатнє, так і надмірне фізичне навантаження.

Ключові слова: толерантність до фізичного навантаження, фізична реабілітація, велоергометричні тренування.

Клапчук В.В., Фетісова В.В., *Самошкін В.В. ТОЛЕРАНТНОСТЬ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ: ДИАГНОСТИКА И ТРЕНИРОВКА В КЛИНИКЕ И СПОРТЕ / Запорожский национальный технический университет, *Днепропетровский государственный институт физической культуры и спорта, Украина.

В статье освещен опыт работы в клинике и спорте по вопросам диагностики и тренировок с учетом индивидуальной толерантности к физической нагрузке. Проведен анализ современных литературных источников. Он свидетельствует о том, что использование во время реабилитации данных о толерантности к физической нагрузке рассматривается как наиболее совершенный и передовой методический подход в физической реабилитации, поскольку исключает как недостаточную, так и чрезмерную физическую нагрузку.

Ключевые слова: толерантность к физической нагрузке, физическая реабилитация, велоэргометрические тренировки.

Klapchuk V.V., Fetisova V.V., *Samoshkin V.V. THE TOLERANCE TO PHYSICAL ACTIVITY: DIAGNOSTICS AND TRAINING CLINIC AND SPORTS / Zaporizhzhya national technical university, *Dnipropetrovsk state institute of physical culture and sports, Ukraine.

In the article highlighted work experience in clinic and sports on diagnostics and training, taking into account individual tolerance to physical activity. Analysis of contemporary literary sources. It shows that use during rehabilitation evidence of tolerance to physical activity is considered to be the most sophisticated and advanced methodical approach in physical rehabilitation, by excluding both insufficient and excessive physical activity.

Key words: tolerance to physical activity, physical rehabilitation, bicycle ergometry trainings.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Використання під час реабілітації даних про толерантність до фізичного навантаження розглядається як передовий методичний підхід у фізичній реабілітації. Це обумовлено тим, що найбільш точно функціональний стан кардіореспіраторної системи можна визначити саме шляхом вивчення толерантності до фізичного навантаження, оцінюючи реакції АТ, ЧСС й інші гемодинамічні параметри, а потім здійснити тренування. Для цих цілей запропоновані різні методи: степ-тест, тредміл, велоергометрія та ін. Їх проведення дозволяє на об'єктивній основі збудувати програму фізичних тренувань, призначити адекватний стану хворого руховий режим й уникнути значних ускладнень. Напрямок відновних фізичних тренувань з урахуванням індивідуальної толерантності до фізичного навантаження започатковано в лікувальній фізичній культурі при фізичній реабілітації найбільш тяжких категорій хворих. До теперішнього часу накопичений досить великий досвід застосування фізичних вправ в лікарняний та післялікарняний періоди на стаціонарному, санаторному та поліклінічному етапах реабілітації. При цьому використовуються різноманітні форми лікувальної фізичної культури. Передусім, це лікувальна гімнастика. Можливі і заняття на адаптованих тренажерах й

т.п. Однак застосування конкретного варіанту та методу проведення фізичного тренування дасть кращі результати за умов оцінки ступеня толерантності до фізичного навантаження, що можливо лише завдяки застосуванню спеціальних тестів із дозованим фізичним навантаженням [1].

Через деякий час напрям відновних фізичних тренувань з урахуванням індивідуальної толерантності до фізичного навантаження розповсюдився в оздоровчій фізичній культурі і лише потім – у фізичному вихованні, але використовувався обмежено.

Оздоровчий напрям відновної медицини включає використання активних занять фізкультурою й спортом з метою підвищення функціональних резервів організму в осіб, ослаблених у результаті несприятливих дій факторів середовища й діяльності [2].

При такому підході встановленні перевагу надають фізичним вправам помірної інтенсивності з поступовим її збільшенням, але одночасно враховують переваги та недоліки різних режимів оздоровчих тренувань та використовують додатковий профілактичний потенціал інтенсивних вправ [2, 3]. Аналіз показав, що фізичні навантаження корисні тільки за наявності певних умов. Якщо раніше особливий акцент ставився на активні тривалі заняття аеробікою, то сучасні докази вказують на позитивний ефект від щоденних регулярних вправ помірної інтенсивності. Рядом дослідників були розроблені схеми, методики оптимізації індивідуальних фізичних навантажень залежно від стану здоров'я, наявних захворювань, рівня фізичної підготовки, а також фізичного стану (рухових можливостей) [1-3].

Практика спортивної медицини обмежувалась визначенням толерантності до фізичного навантаження лише в діагностиці функціонального стану спортсмена і практично не мала досвіду побудови відновних тренувань з урахуванням індивідуальної толерантності.

Метою роботи було висвітлення фізіологічних передумов та практичних можливостей використання індивідуальних показників толерантності до фізичного навантаження стосовно діагностики та тренувань у клініці та спорту.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналіз наукової літератури, вивчення досвіду роботи та новітніх технологій з урахуванням індивідуальної толерантності до фізичного навантаження.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Особливості тренувань в лікувальній фізичній культурі

Щодо фізичної реабілітації при окремій патології можна зазначити таке. Відомо, що одним із відповідальних етапів відновного лікування хворих на інфаркт міокарда є реабілітаційний період, важливу роль у якому відіграють елементи тренуючого фізичного режиму. Це стосується і хворих на ішемічну хворобу серця (ІХС) працездатного віку, які перенесли гострі коронарні інциденти: гострий інфаркт міокарда, нестабільну стенокардію, аортокоронарне шунтування, про що свідчать дослідження цілого ряду відомих фахівців. Так, Д.М. Аронов та група співвиконавців протягом перших 6 місяців досліджували 373 хворих з наукових центрів й установ практичної охорони здоров'я різних регіонів Росії. Ефективність фізичного впливу була підтверджена результатами клінічного, інструментального й біохімічного досліджень. Вони зазначали, що програму фізичних тренувань можна розглядати також як метод вторинної профілактики, оскільки її застосування цілком ефективно знижує рівень загального холестерину, індекс атерогеності, а також індекс маси тіла [4]. Роль дозованих фізичних тренувань у профілактиці хвороб системи кровообігу підтверджують також дослідження інших фахівців [5, 6].

Спосіб фізичного тренування при реабілітації хворих на ІХС розробили О.С. Полянська та Т.В. Куртян [7]. Вони рекомендували велоергометричні тренування з урахуванням порогу толерантності до фізичного навантаження, які розрізнялись темпом педалювання та рівнем навантаження в різних частинах заняття. Курс включав 10-12 тренувань. Поріг толерантності визначали шляхом проведення діагностичного велоергометричного тесту, починаючи з навантаження 50 Вт і через кожні 3 хв збільшуючи потужність на 25 Вт (табл. 1).

Таблиця 1 – Схема для розрахунку тренувального навантаження

Режими тренування	% ЧСС при навантаженні порівняно з максимальною в різні частини заняття		
	підготовча частина	основна частина	заключна частина
Перший етап: 1-5 тренування	50% інтервальним методом	70-75% інтервальним методом	40% інтервальним методом
Темп педалювання	40 об./хв	60 об./хв	40 об./хв
Тривалість	3 рази по 2 хв	3 рази по 5 хв	4 рази по 2 хв
Другий етап: 6-10 (14) тренування	60% рівномірним методом	75-80-80-75% інтервальним методом	50% рівномірним методом
Темп педалювання	40 об./хв	60 об./хв	40 об./хв
Тривалість	5 хв	4 рази по 5 хв	5 хв

А.Г. Акімочкіною вивчався вплив тривалої фізичної реабілітації протягом 3-х, 6-ти й 12-ти місяців з використанням велоергометричних тренувань у режимі 60-75% від індивідуальної порогової потужності зі стандартною частотою педалювання в комплексі поліклінічної реабілітації. Досліджували фізичну працездатність, гемодинаміку, процеси ремоделювання міокарда та вегетативний статус пацієнтів, які перенесли інфаркт міокарда [8]. Усі фізичні тренування проводилися у вигляді інтервального підходу на тлі медикаментозної терапії й включали контрольовані фізичні тренування 2 рази на тиждень із використанням велотренажера й самостійні заняття 2 рази на тиждень. Контрольовані заняття містили в собі два етапи: підготовчий етап велотренувань – 10-12 занять для I-II функціонального класу фізичної активності й 12-15 занять для III функціонального класу, основний етап – до 3-х, 6-ти й 12-ти місяців залежно від підгрупи. Результати досліджень свідчать, що оптимальна тривалість комплексної поліклінічної реабілітації із застосуванням велотренувань в хворих, які перенесли інфаркт міокарда, становить 6 місяців. При цьому максимально збільшується фізична працездатність, поліпшуються структурно-геометричні показники лівого шлуночка та нормалізується вегетативний баланс.

Індивідуальний підхід до фізичних тренувань з урахуванням попереднього тестування на велоергометрі запропонував В.В. Кабельський [9] для реабілітації хворих на ІХС.

Для ранньої реабілітації хворих на інфаркт міокарда В.П. Калугін, М.В. Антонюк та Т.С. Карпова ефективно використовували дозовану ходьбу з урахуванням максимальної ЧСС, яка не перевищувала на маршруті 60-75% порогового рівня. Досягнуті при пороговому фізичному навантаженні ЧСС, електрокардіографічні показники та артеріальний тиск були вихідними даними для вибору індивідуального початкового навантаження за тривалістю, темпом і відстанню [10].

З метою індивідуалізації фізичних навантажень для хворих на хронічну серцеву недостатність Г.Г. Єфремушкін застосував метод “вільного вибору навантажень” на велоергометрі, заснований на вільному дозуванні самим хворим всіх параметрів: частоти педалювання, потужності навантаження й тривалості роботи при найбільш економічному режимі функціонування фізіологічних систем [11]. При “вільному виборі навантажень” хворі вибирали потужність тренувального навантаження близько 60% від порогової, її приріст у процесі фізичної реабілітації напрямки залежав від функціонального стану хворого. Запропонована методика також ефективно була

застосована в комплексному лікуванні хворих, які перенесли інфаркт міокарда, пацієнтів на гіпертонічну хворобу, на виразкову хворобу, а також у хворих на пневмонію.

Р.С. Хамітова займалася вивченням динаміки ліпідного й ліпопротеїдного обміну під впливом регулярних фізичних тренувань у хворих, які перенесли інфаркт міокарда [12]. Результати її досліджень свідчать про підвищення порогової потужності, сприятливі зрушення в ліпідному й ліпопротеїдному обміні практично у всіх обстежених хворих, що тренувалися на велоергометрі, з урахуванням індивідуальної толерантності до фізичного навантаження.

Р.І. Міфтяховою розроблена методика поліклінічної реабілітації хворих, які перенесли інфаркт міокарда [13]. Вона пропонує протягом 60 днів проводити заняття на велоергометрі, кожне з яких повинно складатися з 4-5 періодів, які тривають 30-40 хв. Протягом кожного періоду рекомендована інтенсивність навантаження складала 70-75% максимальної аеробної здатності.

Білоруськими вченими О.А. Суджаєвою, Т.С. Губич, В.М. Альхимович та ін. була розроблена програма фізичної реабілітації хворих після шунтування коронарних артерій, що припускала ранню активізацію після операції, лікувальну фізкультуру, дозовану ходьбу й індивідуалізовані фізичні тренування на велоергометрі з урахуванням порогової потужності навантаження [14]. Структура фізичних тренувань включала 4 частини: I – розминка (дихальна й лікувальна гімнастика в обсязі, який був передбачений руховим режимом); II – адаптація до тренувального навантаження, (потужність – 25% від порогового рівня, тривалість 3 хвилини); III – основна частина тренування тривалістю 30 хвилин (початкова тренувальна потужність – 50% від порогового рівня, при задовільній стерпності потужність навантаження збільшується через одне заняття на 10 Вт, але не більше 60% від порогового рівня); IV частина – реадaptaція серцево-судинної системи (потужність навантаження 25% від порогової, тривалість 3 хв). Авторами показано, що впровадження в програму реабілітації індивідуалізованих фізичних тренувань на велоергометрі й дозованої ходьби сприяло істотному підвищенню ефективності функціонування системи кровообігу через 6 місяців після операції, що було проявлено в збільшенні виконаної роботи й рівня максимально досягнутої потужності навантаження при велоергометрії.

В інституті клінічної кардіології ім. О.Л. М'яснікова прийнята методика фізичних тренувань хворих гіпертонічною хворобою в початковій стадії, яка була розроблена О.П. Юреневим із співавторами [15]. Робочий рівень навантаження на велоергометрі становить 70% від порогової потужності, тренування проводять 2 рази на тиждень протягом 3 місяців. Рекомендована тривалість кожного тренування складала 60 хвилин.

Численними дослідженнями підтверджений позитивний вплив фізичних вправ на алергійні та пульмонологічні захворювання [16]. Систематичні фізичні заняття поліпшують функціональні параметри дихальної системи, нормалізують показники місцевого клітинного й гуморального імунітету, у результаті чого розвивається стійкість слизових оболонок верхніх дихальних шляхів до впливу екзогенних алергенів, полегшується перебіг хвороби. Зазначається, що для вираженого лікувального ефекту варто використовувати фізичні вправи довгостроково, при індивідуальному підході до методики й дозування вправ залежно від особливостей захворювання, загального стану організму й толерантності до фізичних навантажень.

Х.Т. Худайбердієва рекомендує дітям, які хворіють на бронхіальну астму, для нормалізації функцій легенів нетривалі інтенсивні фізичні навантаження потужністю 1,5 Вт/кг маси тіла на велоергометрі. Курс лікування 8-12 сеансів. Вона вважає, що інтенсивні фізичні навантаження можуть позитивно впливати й при астмі напруги [16].

Для підвищення ефективності використання комплексу фізичних методів лікування й профілактики у хворих на астму фізичного зусилля Дідур М.Д. запропонував курс ерготерапії [17]. Весь курс індивідуальних тренувань на велоергометрі складався з 25-30 занять, що проводилися під контролем лікаря 3-4 рази на тиждень, і був умовно розділений на 3 періоди. Протягом першого періоду (6-8 занять) проводили медикаментозну терапію з урахуванням занять на велоергометрі, оцінювали стерпність рекомендованої інтенсивності фізичного навантаження й ефективність лікарського протектора, навчали пацієнта прийомам дихальної гімнастики. Інтенсивність фізичного навантаження в цей період відповідала критеріям загальноприйнятого рухового режиму, який мав бути щадним. Другий період (8-10 занять) включав інтенсифіковані навантаження інтервального характеру, тобто в основній частині заняття пацієнти кілька разів (1-3 та більше) досягали навантаження інтенсивності 75-90% від максимально досягнутої потужності і підтримували її протягом 30-60 с. У третьому періоді інтенсифікація реабілітаційної програми відбувалася не стільки за рахунок збільшення інтервальних навантажень, скільки внаслідок подовження постійних фізичних навантажень (в середньому до 15-25 хв). Наприкінці цього періоду проводили повторне обстеження із субмаксимальним фізичним навантаженням для оцінки ефективності курсу ерготерапії й визначення нового порога толерантності до фізичного навантаження. Ерготерапія проводилася з метою зниження постнавантажувального бронхоспазму, підвищення фізичної роботоспроможності й поліпшення функціонального стану кардіореспіраторної системи у хворих на бронхіальну астму. Після закінчення 2-місячного курсу ерготерапії у хворих покращилося самопочуття, уживання еуфіліну скоротилося на 34%, бета2-адреноміметиків – на 58%. Відзначено зниження інтенсивності постнавантажувальних бронхообструктивних реакцій на рівні великих бронхів. Фізична роботоспроможність збільшилася на 19%. Ефективність ерготерапії зростала при раціональному підборі рухових режимів і тривалому застосуванні дозованих навантажень циклічного характеру.

Г.Г. Приходько був розроблений спосіб профілактики холододового бронхоспазму шляхом підвищення толерантності дихальних шляхів хворих на холододову гіперреактивність бронхів до вдихання холодного повітря [18]. Поставлена мета досягалася 2-тижневим курсом велотренувань з використанням дозованого фізичного навантаження на рівні 70% від максимальної фізичної роботоспроможності за 30-60 хвилин до холододової експозиції. Наприкінці комплексного лікування з використанням розробленої технології інтенсивних фізичних тренувань субмаксимальної потужності на велоергометрі зареєстровано істотне поліпшення показників вентиляційної функції легенів, а також параметрів фізичної роботоспроможності хворих. Розроблена методика дозволила запобігати й усувати холододовий бронхоспазм неімунологічного генезу.

С.Б. Соколов з співавторами розробили методику відновних велоергометричних тренувань з урахуванням індивідуальної толерантності до фізичного навантаження для реабілітації хворих після резекції легенів [19]. Для цього через 10-12 днів після операції проводили діагностичну велоергометрію і призначали курс тренувань на велоергометрі чи дозований біг. При дозуванні орієнтувались за пороговою потужністю навантажень під час тренувань на велоергометрі та за відповідною їй ЧСС під час дозованого бігу. У середині курсу проводили контрольну велоергометрію для корекції величини навантаження.

Й. Роде та Б. Яшке досліджували вплив ВЕТ на суглобні болі при гонартрозі [20], хоча автори тут враховували лише больову толерантність, а не загальну, тобто основу на визначанні аеробної здатності при максимально доступній динамічній роботі, оскільки статична та змішана робота передбачає інші діагностичні критерії толерантності.

З огляду на те, що фізичні навантаження здатні відновлювати природну структуру потоків аферентної висхідної імпульсації, нормалізувати стан лімбіко-ретікулярного

комплексу й зменшувати виразність емоційного стресу, російські вчені В.М. Грігор'єва, А.В. Густов, Л.О. Корнілова, О.О. Кулікова застосували велоергометричні тренування з метою лікування хворих на мігрень в періоді ремісії [21]. При цьому використовували методику реабілітації кардіологічних хворих за допомогою фізичних тренувань з урахуванням індивідуальної толерантності в комплексі з психотерапевтичними сеансами. Щоб уникнути перевантажень та забезпечити тренуючий ефект, орієнтувалися на рівень ЧСС 70-90% від індивідуальної порогової ЧСС. Час тренувань поступово збільшували з 8-10 хвилин на першому занятті до 24-26 хвилин на десятому занятті. Результати їх досліджень свідчили про підвищення порогової потужності в середньому на 20,8±2,4% у порівнянні з вихідними значеннями, а також про сприятливі зміни параметрів кардіоінтервалограми з вирівнюванням балансу між ерготропними й трофотропними, симпатичними й парасимпатичними вегетативними впливами.

Особливості тренувань в оздоровчій фізичній культурі

Відомо, що фізична активність є високоефективним засобом профілактики захворювань серцево-судинної системи [2, 5, 6]. Для контролю ефективності рухових оздоровчих програм кардіопротективної спрямованості для осіб з наявністю факторів ризику розвитку ІХС Ю.П. Дехтярьов запропонував використовувати рівень фізичного здоров'я за методом експрес-оцінки Г.Л. Апанасенка [22]. Він довів, що регулярне виконання програми оздоровчих тренувань за індивідуальним руховим режимом дозволяє підвищити рівень фізичного здоров'я до безпечного та підтримувати його.

Позитивний ефект фізичних навантажень аеробного характеру на вегетативний статус після курсу інтервальних гіпоксичних тренувань виявили С.М. Виноградов, Т.П. Генінг та М.В. Баликін [23]. Протягом 4-х тижнів обстежувані під їх контролем виконували велоергометричні навантаження, потужність яких становила 50-60% від МСК. Результати досліджень свідчили про позитивну динаміку показників ступеня напруги вегетативних функцій, зниження симпатотонічних впливів, збільшення активності парасимпатичних ланок регуляції й нормалізації вегетативного балансу організму.

У своїх дослідженнях С.М. Рябцев показав, що найбільш ефективним видом оздоровчої рекреації для осіб з пограничною артеріальною гіпертензією є використання невеликих, модульованих за потужністю динамічних фізичних навантажень [24]. Він запропонував методику фізичних тренувань, в яких кожне заняття складалося з 3-х частин. У початковій частині протягом 10-15 хв виконується ходьба в середньому темпі, швидка ходьба з переходом на біг, повільна ходьба, гімнастичні вправи, вправи на координацію. Протягом основної частини (30 хв) проводиться тренування на велоергометрі в режимі постійної потужності, що становить 50-60% від індивідуальної порогової потужності. У заключній частині (15 хв) виконуються вправи на розслаблення.

Г.Б. Кривуліна розробила методику дозованих велотренувань для корекції порушеної судинної реактивності й факторів ризику атеросклерозу в клінічно здорових молодих чоловіків [25]. Рекомендована схема тренувань на велоергометрі складалася з 2-місячного курсу із періодичністю занять 3 рази на тиждень протягом 35-45 хв. Кожне тренування також розподілено на 3 частини. Підготовча частина (15-20 хв): швидкість педалювання 60 об./хв, початкове навантаження 50 Вт, кратність збільшення навантаження 25 Вт через кожні 5 хв. Основна частина (5-10-15 хв): до досягнення ЧСС 150 уд./хв. Відновна частина (індивідуально): зниження навантаження на 25 Вт кожні 3 хв, зменшення швидкості педалювання до 30-45 об./хв, при досягненні ЧСС<100 уд./хв тренування припиняється. Позитивні результати фізичних тренувань автори пов'язують, в першу чергу, з корегуючим впливом на дисфункцію ендотелію.

В оздоровчій фізичній культурі з українських вчених ергометричні тренування з визначенням порогу толерантності до фізичних навантажень запропонували В.П. Мурза, О.А. Пирогова, С.А. Душанін, Л.Я. Іващенко.

Курс фізичних тренувань на велоергометрі та тредбані, як засіб профілактики гіподинамії в працівників розумової діяльності рекомендували В.В. Васильєва, О.М. Корабльова, В.В. Трунін [26].

На міжнародній космічній станції в цей час у рамках наукової програми 4-ї й 5-ї експедицій проводиться експеримент "Профілактика" під керівництвом д. м. н., членкор. РАН, професора І.Б. Козловської [27]. Метою даного проекту є одержання нових даних про механізми дії й ефективності різних режимів фізичної профілактики несприятливих наслідків впливу мікрогравітації на організм людини – зменшення ортостатичної стійкості, зниження аеробних можливостей, зниження сили й витривалості м'язів, атрофії м'язів, демінералізації кісток. Завданнями експерименту є порівняльна оцінка впливу дозованих велоергометричних та локомоторних тренувань на фізичну роботоспроможність космонавта, енергетичне забезпечення м'язової діяльності, структурно-функціональні показники м'язової системи, функціональні показники кардіо-респіраторної системи й метаболізм людини в умовах космічного польоту. Очікувані результати: зіставлення ефективності різних режимів фізичної профілактики в умовах невагомості для подальшого вдосконалювання системи фізичної профілактики з метою її використання на борту станції.

Особливості тренувань при фізичному вихованні

У числі перших наукових праць, де показники індивідуальної толерантності до фізичного навантаження, визначені методом велоергометрії і враховані при фізичному вихованні студентів спеціальної медичної групи з захворюваннями серцево-судинної системи, була робота, виконана під керівництвом професора В.О. Єпіфанова [28].

У більш пізній період В.В. Самошкіним була розроблена методика фізичних тренувань на велоергометрі студентів підготовчої медичної групи з недостатньою фізичною підготовленістю (табл. 2).

Таблиця 2 – Схема тренувань з дозуванням фізичного навантаження за відносною потужністю навантаження

Періоди тренування	Потужність навантаження в порівнянні з пороговою		
	Вступний розділ	Основний розділ	Заключний розділ
1-й період (1-3 заняття)	40-50%	60-80%	50-40%
Тривалість	2-3 хвилини	3-4 хвилини 2 рази	2-3 хвилини
Темп педалювання	40 об./хв ¹	60 об./хв ¹	40 об./хв ¹
1-й період (4-15 заняття)	60% рівномірним методом	70-80-70-80% перемінним методом	50% рівномірним методом
Тривалість	3 хвилини	4-5 хвилини 3 рази	3 хвилини
Темп педалювання	40 об./хв ¹	60 об./хв ¹	40 об./хв ¹

Фізичні тренування проводили в основній частині занять з фізичного виховання, або як додаткові. Тренування проводили на велоергометрі індивідуально через 2-3 дні, всього 12-15 разів на курс. Застосування розробленої методики, сприяло покращенню фізичного стану студентів, підвищенню показників спірометрії, інспіраторної й експіраторної пневмотонометрії та пневмотахометрії, збільшенню часу гіпоксичних проб, достовірному покращенню досліджених основних показників біоелектричної активності та морфометричних показників серця і функцій кровообігу, підвищенню показників тесту Наваккі [29].

О.О. Артеменков у студентів вивчав динаміку вегетативних функцій при адаптації до фізичних навантажень [30]. Досліджуваним пропонувалося східчасто зростаюче навантаження потужністю 100, 150, 200 Вт. Тривалість роботи на кожному ступені – 1 хв, частота педалювання була постійною. Навантаження припинялося, коли ЧСС досягала 170 уд./хв. Відразу після велоергометрії й на 5-й хв відновлення оцінювалися вегетативний статус і зовнішній подих. Вчений зауважив, що дозовані фізичні навантаження призводять до формування загальних компенсаторно-приспосувальних реакцій організму із залученням вегетативної й кардіо-респіраторної систем, модульованих індивідуальними особливостями організму. З роботи можна судити про те, що кардіо-респіраторне сполучення при дозованому велоергометричному навантаженні забезпечується збільшенням симпатичних впливів на серце, зростанням ступеня напруги регуляторних систем і домінуванням центральних впливів.

Особливості тренувань у спорті

Незважаючи на велику кількість публікацій, які стосуються реабілітаційних диференційованих фізичних тренувань в лікувальній, оздоровчій фізичній культурі та відновних тренувань при фізичному вихованні, практично відсутні методики та рекомендації щодо фізичного та спортивного відновлення спортсменів, тим паче – ергометричних, які вважаються найбільш досконалими.

При відновних фізичних тренуваннях висококваліфікованих плавців після ГРЗ професор Клапчук В.В. та Фетисова В.В. рекомендували урахування їх індивідуальної толерантності до фізичного навантаження (табл. 3).

Таблиця 3 – Схема відновних велоергометричних тренувань висококваліфікованих плавців після ГРЗ

Режими тренування	Потужність навантаження в порівнянні з пороговою в різних частинах заняття		
	підготовча частина	основна частина	заклучна частина
<i>Перший:</i> (3-4 велоергометричних тренування)	40-50% повторним методом	70% інтервальним методом	50-40% повторним методом
Тривалість	3 рази по 2 хв	5 разів по 2 хв	2 рази по 2 хв
Темп педалювання	40 об./хв ¹	60 об./хв ¹	40 об./хв ¹
<i>Другий:</i> (7-8 велоергометричних тренувань)	60% рівномірним методом	70-80-70-80% перемінним методом	50% рівномірним методом
Тривалість	3-4 хв	4 рази по 3 хв	3-4 хв
Темп педалювання	40 об./хв ¹	60 об./хв ¹	40 об./хв ¹

Отримано патент України на корисну модель №33948 “Спосіб фізичної реабілітації, переважно спортсмена-плавця, після гострого респіраторного захворювання”. Для цього застосовували велоергометричний тест Наваккі, починаючи з навантаження 1 Вт/кг маси тіла і через кожні 2 хв збільшуючи на цю ж величину. У момент “відмови” від продовження тесту через втому реєстрували максимальну досягнуту потужність і час її утримання (в межах 2 хв). При цьому слідкували за тим, щоб у період проведення тесту ЧСС (ударів за хв¹) не перевищувала величину, розраховану за формулою: “220 – вік спортсмена”, а АТ – 240/120 мм рт. ст. Використовуючи електрокардіографію, орієнтувалися на критерії порогу толерантності за загальноприйнятими рекомендаціями ВООЗ. Досягнутий таким чином рівень потужності навантаження називали порогом толерантності і навантаження припиняли. Заняття на велоергометрі з урахуванням рівня індивідуальної толерантності до фізичного навантаження були організовані як додаткові до тренувального процесу з плавання. Їх проводили щоденно, або через 1-2 дні індивідуально всього 10-12 разів на курс.

При повторному методі навантаження чергувалося з періодами для відпочинку, де застосовували динамічні дихальні вправи до достатньо повного відновлення, при

інтервальному – навантаження виконували з жорстко заданими інтервалами для відпочинку, які поступово скорочувалися, при рівномірному – навантаження з відносно постійною інтенсивністю, при перемінному методі – навантаження безперервне зі змінами інтенсивності типу “фартлек”. Співвідношення вдиху та видиху в підготовчій та заключній частинах 3:4, в основній – 3:3, 3:2 обертів педалі велоергометра. Про адекватність фізичного навантаження судили за частотою серцевих скорочень та зовнішніми ознаками втоми, які не повинні були свідчити про різку втому.

Висококваліфікованим плавцям після ГРЗ для дозування фізичного навантаження при плаванні за ЧСС з урахуванням її порогових значень під час діагностичної велоергометрії на суші рекомендувалася модифікована формула М. Karvonen:

$$\text{РПВ} = [(\text{ЧСС}_{\text{спор}} - \text{ЧСС}_{\text{сп}}) \times N] : 100 + \text{ЧСС}_{\text{сп}} - 17,$$

де РПВ – "робочий" пульс у воді, уд./хв¹;

ЧСС_{спор} – ЧСС порогова під час діагностичної велоергометрії, уд./хв¹;

ЧСС_{сп} – ЧСС спокою, уд./хв¹;

N – задана величина інтенсивності навантаження, %.

У перший тиждень рекомендувалося обмежувати тренування з плавання за тривалістю (не більше 30 хв 1 раз у день або 20 хв 2 рази в день) та не перевищувати ЧСС для інтенсивності 60%. Протягом другого тижня тривалість тренування подовжувалася до звичайного часу, фізичні навантаження при плаванні дозувалися за ЧСС, яка не повинна була перевищувати значень, розрахованих для інтенсивності 75%. Протягом третього тижня ЧСС при дозованих фізичних навантаженнях не повинна була перевищувати значень для інтенсивності 90%. З четвертого тижня рекомендувалося тренування зі 100%-ю інтенсивністю навантаження.

Запропонований підхід забезпечував скорочення строків спортивної реабілітації плавців і дозволяв запобігти перенапруження та перетренування [31].

ВИСНОВКИ

Аналіз сучасних літературних джерел свідчить про те, що визначення індивідуальної толерантності до фізичного навантаження та її урахування при побудові відновних реабілітаційних програм визнані найбільш досконалим та передовим методичним підходом у фізичній реабілітації.

Перспективи подальших розвідок у даному напрямку ми вбачаємо в розробці питань використання індивідуальної толерантності до фізичного навантаження для фізичної реабілітації при фізичному вихованні в спеціальних медичних групах та в спортивній медицині.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пирогова Е. А. Допустимые величины физических нагрузок для программ оздоровительной физической тренировки / Е. А. Пирогова, В. М. Калинин // Теория и практика физ. культуры. – 1985. – № 5. – С. 20-22.
2. Амосов Н. М. Физическая активность и сердце / Н. М. Амосов, Я. А. Бендет. – К. : Здоров'я, 1989. – 213 с.
3. Чичуа Д. Т. Физическая активность как обязательное условие профилактических и восстановительных мероприятий и ее роль в программах улучшения здоровья. Часть 3 / Д. Т. Чичуа, В. А. Курашвили // Вестн. восстанов. мед. – 2006. – № 2 (16). – С.44-48.
4. Физические тренировки в комплексной реабилитации и вторичной профилактике на амбулаторно-поликлиническом этапе у больных ишемической болезнью сердца после острых коронарных осложнений (Российское кооперативное

- исследование) / Д. М. Аронов, В. Б. Красницкий, М. Г. Бубнова [и др.] // Терапевтический архив. – 2006. – № 9. – С. 33-37.
5. Exercise effect on cardiac size and left ventricular diastolic function: relationships to changes in fitness, fatness, blood pressure and insulin resistance / K. J. Stewart, P. Ouyang, A. C. Bacher [and others] // Heart. – 2006. – Vol. 92, № 7. – P.893-901.
 6. Fasting blood glucose levels are related to exercise capacity in patients with coronary artery disease / Van de Veire, O. Winter, M. Gir [and others] // Am. Heart J. – 2006. – Vol.152, № 3. – P.92- 115.
 7. Куртян Т. В. Оптимізація фізичної реабілітації хворих на ішемічну хворобу серця з урахуванням індивідуальної толерантності до фізичного навантаження : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.24 "Лікувальна фізкультура та спортивна медицина" / Т. В. Куртин. – Дніпропетровськ, 2008. – 20 с.
 8. Акимочкина А. Г. Длительные велотренировки больных инфарктом миокарда на поликлиническом этапе реабилитации: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : спец. 14.00.51 "Восстановительная медицина, лечебная физкультура и спортивная медицина, курортология и физиотерапия", 14.00.06 "Кардиология" / А. Г. Акимочкина. – Барнаул, 2005. – 24 с.
 9. Кабельский В. В. Спаси, сохрани свое сердце сам / Кабельский В. В. – Луганск : Книжковий світ, 2008. – 200 с.
 10. Калугин В. П. Ранняя реабилитация больных инфарктом миокарда в условиях юга Дальнего Востока / В. П. Калугин, М. В. Антонюк, Т. С. Карпова // Перспективы развития кардиологии и внедрение новых методов диагностики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний : тез. докл. научн.-практ. конф. – М., 2004. – С. 45.
 11. Свободный выбор нагрузки физических тренировок – эффективный метод лечения хронической сердечной недостаточности / И. В. Осипова, Г. Г. Ефремушкин, О. Н. Антропова [и др.] // Сердечная недостаточность. – 2001. – Т. 2, № 4. – С. 1-11.
 12. Хамитова Р. С. Липиды и липопротеиды крови в течении острого инфаркта миокарда: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : спец. 14.00.05 "Внутренние болезни", 14.00.06 "Кардиология" / Р. С. Хамитова. – Казань, 1982. – 12 с.
 13. Поляков В. П. Кардиологическая практика : руководство для врачей в 2-х томах / Поляков В. П., Мовшович Б. Л., Савельева Г. Г. – Самара, 1993. – Т.2. – С. 227.
 14. Эффективность программы физической реабилитации у больных после операции коронарного шунтирования / С. С. Гуджаева, Н. П. Кирковская, В. М. Альхимович [и др.] // Медицинские новости : тез. докл. V съезда кардиологов Республики Беларусь, 5-7 октября 2005 г. – Минск, 2005. – С.86.
 15. Поляков В. П. Кардиологическая практика : руководство для врачей в 2-х томах / Поляков В. П., Мовшович Б. Л., Савельева Г. Г. – Самара, 1993. – Т. 1. – С. 101.
 16. Худайбердиева Х. Т. Дозированная интенсивная физическая нагрузка в реабилитации детей с хроническими заболеваниями легких : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : спец. 14.00.09 "Педиатрия" / Х. Т. Худайбердиева. – М., 1984. – 22 с.
 17. Дидур М. Д. Принципы индивидуального подбора и эффективности лечения физическими методами больных бронхиальной астмой, вызываемой физической

- нагрузкой : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : спец. 14.00.12 "Лечебная физкультура и спортивная медицина", 14.00.43 "Пульмонология" / М. Д. Дидур. – Ленинград, 1991. – 29 с.
18. Приходько А. Г. Реактивность дыхательных путей при болезнях органов дыхания : автореф. дис. на соискание ученой степени доктора мед. наук : спец. 14.00.43 "Пульмонология" / А. Г. Приходько. – Благовещенск, 2006. – 44 с.
 19. Способ реабилитации больных после операции на легких : А. с. 1250292 / С. Б. Соколов, В. Г. Бонша, П. И. Мендель, В. В. Клапчук и др. ; (Ялтинский НИИ... им. Сеченова) // Открытия. Изобретения. – 1986. – № 30. – С. 27-28.
 20. Роде Й. Исследование влияния тренировок на велоэргометре на суставные боли при гонартрозе (рефератив. сообщ. из зарубеж. журн.) / Й. Роде, Б. Яшке // ЛФК и массаж. – 2003. – № 1. – С. 52.
 21. Эффективность сочетанного применения кинезотерапии и психотерапии в лечении больных мигренью / В. Н. Григорьева, А. В. Густов, Л. Е. Корнилова [и др.] // Журн. невропатол. и психиатр. им. С. С. Корсакова. – 2003. – Т. 103 (12). – С. 20-25.
 22. Дехтярьов Ю. П. Руховий режим та рівень фізичного здоров'я людини в зв'язку з ризиком розвитку ішемічної хвороби серця : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.01.24 "Лікувальна фізкультура та спортивна медицина" / Ю. П. Дехтярьов. – Дніпропетровськ, 2007. – 20 с.
 23. Виноградов С. Н. Эффект интервальной гипоксической тренировки в сочетании с дозированными физическими нагрузками на вегетативный статус / С. Н. Виноградов, Т. П. Генинг, М. В. Балыкин // Физиология мышечной деятельности : тез. докл. междунар. конф. – М., 2000. – С. 42.
 24. Рябцев С. М. Медико-биологическое обоснование системы спортивной и оздоровительной рекреации на горноклиматическом курорте Сочи : автореф. дис. на соискание ученой степени доктора биол. наук : спец. 14.00.51 "Восстановительная медицина, лечебная физкультура и спортивная медицина, курортология и физиотерапия" / С. М. Рябцев. – М., 2007. – 44 с.
 25. Кривулина Г. Б. Влияние велотренировок различной продолжительности на дисфункцию эндотелия и фактора риска атеросклероза у молодых мужчин : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : спец. 14.00.06 "Кардиология" / Г. Б. Кривулина. – Томск, 2005. – 22 с.
 26. Васильева В. В. Физические упражнения на велоэргометре и тредбане как средство профилактики гиподинамии у работников умственного труда / В. В. Васильева, Е. Н. Кораблева, В. В. Трунин // Теория и практика физ. культуры. – 1979. – № 10. – С. 34-36.
 27. Научные исследования на российском сегменте МКС. Эксперимент "Профилактика" [WWW документ]. – Режим доступа : <http://www.energia.ru/rus/iss/researches/medic-15.shtml> – (20.12.2007).
 28. Епифанов В. А. Оценка результатов велоэргометрической тренировки студентов с неактивной фазой ревматизма / В. А. Епифанов, Э. Д. Иванова, М. К. Джармухамбетов // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 1992. – № 4. – С. 6-9.
 29. Самошкін В. В. Лікарський контроль при диференційованих фізичних тренуваннях студентів з недостатньою фізичною підготовленістю : автореф. дис.

на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.24 "Лікувальна фізкультура та спортивна медицина" / В. В. Самошкін. – Дніпропетровськ, 2001. – 20 с.

30. Артеменков А. А. Динамика вегетативных функций при адаптации к физическим нагрузкам / А. А. Артеменков // Теория и практика физ. культуры. – 2006. – № 4. – С. 59-61.
31. Фетісова В. В. Лікарський контроль при відновних фізичних тренуваннях висококваліфікованих плавців після гострих респіраторних захворювань : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.24 "Лікувальна фізкультура та спортивна медицина" / В. В. Фетісова. – Дніпропетровськ, 2008. – 22 с.

УДК 614.253:796.012.6

РЕТРОСПЕКТИВНИЙ ОБЗОР ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ЗАНЯТИЯМИ ФИЗКУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ

Михалюк Е.Л., д.мед.н., профессор

Запорожский государственный медицинский университет

Проведен мониторинг этапов совершенствования проведения врачебно-педагогических наблюдений у физкультурников и спортсменов в историческом плане. Представлены данные проведения исследований с дополнительными и повторными специфическими физическими нагрузками у спортсменов различных видов спорта. Подробно рассмотрено проведение врачебно-педагогических наблюдений с применением телеметрического анализатора пульса системы "Polar" у спортсменов-единоборцев.

Ключевые слова: врачебно-педагогические наблюдения, специфические физические нагрузки, анализатор пульса системы "Polar", спортсмены-единоборцы.

Михалюк Є.Л. РЕТРОСПЕКТИВНИЙ ОГЛЯД ЛІКАРСЬКО-ПЕДАГОГІЧНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА ЗАНЯТТЯМИ ФІЗКУЛЬТУРОЮ ТА СПОРТОМ / Запорізький державний медичний університет, Україна.

Здійснено моніторинг етапів удосконалення проведення лікарсько-педагогічних спостережень у фізкультурників і спортсменів в історичному плані. Представлені дані про проведення досліджень з додатковими та повторними специфічними фізичними навантаженнями у спортсменів різних видів спорту. Ретельно розглянуто проведення лікарсько-педагогічних спостережень за допомогою застосування телеметричного аналізатора пульсу системи "Polar" у спортсменів-єдиноборців.

Ключові слова: лікарсько-педагогічні спостереження, специфічні фізичні навантаження, аналізатор пульсу системи "Polar", спортсмени-єдиноборці.

Mikhalyuk E.L. RETROSPECTIVE REVIEW OF MEDICAL-PEDAGOGICAL SUPERVISION OF PHYSICAL EXERCISES AND SPORT / Zaporozhye state medical university, Ukraine.

Retrospective monitoring of medical-pedagogical supervision stages improvement in sportsmen has been carried out. Data of sportsmens' examination with additional and repeated specific physical stress is given. Medical-pedagogical supervision of single combat sportsmen with the use of telemetric analyzer pulse system "Polar" is represented in details.

Key words: medical-pedagogical supervision, specific physical stress, pulse remote sensor of "Polar" system, single combat sportsmen.

Мониторинг исследований, касающийся проведения врачебно-педагогических наблюдений (ВПН) у спортсменов за почти половину столетия, дает возможность проследить этапы их совершенствования.

Одно из первых сообщений о ВПН у спортсменов было опубликовано в книге "Врачебные наблюдения за спортсменами в процессе тренировки" в 1954 году. Позже,