

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ПЛАКІДА ОЛЕКСАНДР ЛЕОНІДОВИЧ

УДК 616-084:615.838+616-036.8].03:612.017:616-073.178

**СТРАТЕГІЯ ВИБОРУ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНИХ МЕТОДІВ
ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО ЛІКУВАННЯ НА САНАТОРНОМУ ЕТАПІ
РЕАБІЛІТАЦІЇ НА ОСНОВІ ОСОБЛИВОСТЕЙ АДАПТАЦІЙНИХ
РЕАКЦІЙ ОРГАНІЗМУ НА ФІЗИЧНІ НАВАНТАЖЕННЯ
РІЗНОГО НАПРЯМКУ ТА ІНТЕНСИВНОСТІ**

14.01.33 – медична реабілітація, фізіотерапія та курортологія

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора медичних наук

Одеса – 2021

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Санаторно-курортне лікування - це медична допомога, що здійснюється з профілактичною, лікувальною або реабілітаційною метою із застосуванням природних лікувальних факторів в умовах перебування на курорті або лікувально-оздоровчій місцевості та в санаторно-курортних закладах. Саме санаторний етап реабілітації дозволяє органічно поєднувати різні методи медикаментозного та немедикаментозного лікування, закласти основу ефективної вторинної профілактики (Лобода МВ, Колесник ЕО, 2003; Юшківська ОГ, 2006; Драгомирецька НВ, 2007; Золотарьова ТА, Бабов КД, 2012). Останнім часом зростає інтерес реабілітації найрізноманітніших захворювань природними та преформованими фізичними факторами, що дають можливість компенсації порушених в результаті хвороби функцій організму (Волошина ОБ, 2010; Шмакова ІП, 2017; Драгомирецька НВ, 2019; Бабова ІК, Рожков ВС, 2019). Застосування з лікувальною і профілактичною метою факторів зовнішнього середовища не тільки ефективно, вигідно економічно, на відміну від фармакотерапії, практично нешкідливе, але і найбільш фізіологічно. Сучасні тенденції реабілітаційних заходів передбачають переважне використання немедикаментозних методів, в першу чергу фізичної реабілітації та дієтотерапії (Bangsbo J, 2015; Chen Yi, 2015; Paoli A, 2015; Berzigotti A, 2017; da Maia AV, 2018; Chappell AJ, Simper T, Barker ME, 2018). Фізична реабілітація - дозовані фізичні навантаження, які поступово збільшуються протягом відновного періоду з урахуванням індивідуальних можливостей організму (Baily L, 2018; Dagner V, 2019).

Центральне місце фізичні методи лікування на санаторно-курортному етапі займають в медичній реабілітації хворих на ішемічну хворобу серця (Амосов ММ, Бендет ЯА, 1984; Роздільська ОМ, 2017; Vazquez-Arce M, Marques-Sule E, 2017; Tian-li X, 2018). Їх застосування ефективно впливає на основні сано- та патогенетичні ланки захворювання, сприятливо позначається на термінах та ступені відновлення функціональних можливостей, що багато в чому визначає ефективність психологічної та соціальної реабілітації (Бабов КД, 2015; Chiara A, 2018; Dibben G, 2018).

При виконанні фізичних навантажень долучаються основні функціональні системи організму, що надає унікальні умови для дослідження адаптаційних можливостей людини. Вивчення механізмів адаптації до фізичного навантаження дозволяє оптимізувати реабілітацію можливих патологічних станів і захворювань (Bickel CS, Cross JM, Bammann MM, 2011; Guilhem G, 2013; Mendes SH, 2013; Chalmers S, 2014; Wilk K, Hooks T, 2015). Встановлено, що під впливом фізичного навантаження змінюється активність основних регуляторних систем організму, що супроводжується розвитком адаптаційного синдрому, але при тривалому та інтенсивному впливі можливий зрив адаптації й виникнення патологічних станів (George K, 2012; Luijckx T, 2012; Meylan CPM, 2014). Різний рівень рухової активності викликає відповідні зміни практично у всіх системах організму і потребує

його урахування для відповідного диференційованого підходу до призначення немедикаментозних засобів.

Специфічність фізичного навантаження різної спрямованості призводить до специфічності впливу не тільки на опорно-руховий апарат, але і на інші функціональні системи. Такі відмінності впливів створюють особливості морфофункціонального стану організму, а, отже, і обумовлюють структуру і характер формування можливих патологічних відхилень (Predel HG, 2014). Патологічні стани що з'являються є наслідком складного комплексу взаємопов'язаних гемодинамічних, метаболічних і нейро-гуморальних порушень (Berg H, 2015; Gherardo F, 2016; Osgnach C, di Prampero P, 2018). Тому комплексна реабілітація повинна впливати одночасно на кілька ланок патогенезу і сприяти зменшенню розвитку ускладнень при максимально можливому використанні шадних технологій (Pingitore A, 2015). Звідси випливає необхідність вивчення особливостей адаптаційних процесів в організмі, що відбуваються в процесі заняття фізичними навантаженнями різної спрямованості, а саме: анаеробної, змішаної анаеробно-аеробної та аеробної (Hall R, 2015; Oia P, 2015; Franchini E, 2016).

Іншим перспективним напрямком немедикаментозної реабілітації хворих на ішемічну хворобу серця є дієтотерапія, а саме застосування харчових продуктів для спеціальних медичних цілей та харчових добавок (Бабов КД, Юшковська ОГ, Плакіда ОЛ, Усенко ОА, 2016). Харчові продукти для спеціальних медичних цілей - це продукти природного походження, які призначені для систематичного вживання і спрямовані на поповнення в організмі енергетичних, пластичних і регуляторних харчових субстанцій.

На жаль, у вітчизняній літературі, майже не розглядаються можливості їхнього комплексного застосування у реабілітації хворих даної категорії, в той час, як число світових досліджень постійно збільшується (Lovegrove JA, Jackson KG, 2011; Kreider R, 2018; Laursen UB, 2021).

Все вищесказане визначило актуальність теми, слугувало підставою для проведення робіт у цьому напрямку. Як базис робочої концепції даного наукового дослідження прийнято диференційний підхід до вибору немедикаментозних методів відновлювального лікування з урахуванням особливостей реакції організму на фізичні навантаження; в залежності від рівня фізичної активності, рівня інтенсивності та напрямку фізичних навантажень; застосування найбільш інформативних діагностичних критеріїв функціонального стану організму.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана в рамках науково-дослідної роботи кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і валеології Одеського національного медичного університету «Розробка програми профілактики передпатологічних станів і захворювань засобами фізичної культури та методами фізичної реабілітації контингенту осіб з різним рівнем фізичної активності» (Номер державної реєстрації 0118U007319), 2019 – 2023 рр. Здобувач був відповідальним виконавцем вказаної теми.

Мета роботи: підвищити ефективність відновлювального лікування на санаторному етапі реабілітації та удосконалити стратегію вибору немедикаментозних методів відновлювального лікування на основі особливостей адаптаційних реакцій організму на фізичні навантаження різного напрямку та інтенсивності.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати наявні підходи до вибору немедикаментозних профілактичних і реабілітаційних заходів при заняттях фізичними навантаженнями.

2. Визначити особливості короткострокової та довгострокової адаптації серцево-судинної та імунної систем і метаболізму при різній спрямованості тренувального процесу (аеробного, анаеробного і змішаного напрямку)

3. Вивчити динаміку фізичної працездатності при заняттях фізичними навантаженнями аеробного, анаеробного і змішаного напрямку.

4. Вивчити факторну структуру фізичної працездатності при заняттях фізичними навантаженнями аеробного, анаеробного і змішаного напрямку.

5. Вивчити факторну структуру фізичної працездатності у здорових осіб, що не займаються регулярними фізичними навантаженнями.

6. Вивчити факторну структуру фізичної працездатності у хворих на ІХС на санаторному етапі реабілітації.

7. Розробити нову методику оцінки фізичної працездатності яка враховує композиційний склад маси тіла.

8. Визначити критерії оцінки рівня функціонального стану організму в залежності від спрямованості та інтенсивності фізичних навантажень.

9. Дослідити динаміку і гендерні особливості якості життя в осіб з різними фізичними навантаженнями під впливом немедикаментозних реабілітаційних засобів.

10. Удосконалити стратегію вибору немедикаментозних реабілітаційних засобів в залежності від спрямованості та інтенсивності фізичних навантажень (треновані особи, особи зі звичайною фізичною активністю, хворі на ІХС на санаторному етапі).

Об'єкт дослідження: адаптація організму при заняттях фізичними навантаженнями та немедикаментозні методи реабілітації.

Предмет дослідження: механізми довгострокової та короткострокової адаптації серцево-судинної та імунної систем і метаболізму при різній спрямованості та інтенсивності фізичних навантажень, немедикаментозні засоби реабілітації

Методи дослідження: вивчення фізичного розвитку; вивчення фізичної працездатності; клінічні (електрокардіографія, добове моніторування за Холтером, загальний аналіз крові та сечі); біохімічні (для оцінки стану метаболічних процесів); імунологічні (для оцінки стану імунної системи); оцінка якості життя; експериментальні (методика «відкрите поле» для комплексної оцінки стану ЦНС, тренажер для тестування фізичної

працездатності тварин); статистичні – для підтвердження вірогідності отриманих цифрових даних.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше проведені комплексні дослідження стану серцево-судинної та імунної систем і метаболізму при заняттях фізичними навантаженнями аеробного, анаеробного і змішаного напрямку.

Вперше вивчені особливості довгострокової адаптації організму при заняттях фізичними навантаженнями аеробного, анаеробного і змішаного напрямку в залежності від терміну занять.

Вперше досліджена динаміка фізичної працездатності при заняттях фізичними навантаженнями аеробного, анаеробного і змішаного напрямку.

Вперше проведено факторний аналіз фізичної працездатності при заняттях фізичними навантаженнями аеробного, анаеробного і змішаного напрямку.

Вперше досліджені особливості короткострокової адаптації до специфічних фізичних навантажень аеробного, анаеробного і змішаного напрямку.

Вперше проведені порівняльні комплексні дослідження змін імунологічних і біохімічних показників організму в залежності від тривалості бігу на наддовгі дистанції: марафонський, 100 км, 6-добовий пробіги.

Вперше розроблена методика оцінки фізичної працездатності, яка враховує композиційний склад тіла (Патент України № 136637).

Вперше вивчено вплив бальнеологічного засобу «Магнієвмісна олія» у комплексі реабілітації осіб в стані перетренованості.

Вперше вивчено комплексний вплив внутрішнього приймання водної суспензії хлорели на організм здорових людей при систематичних зайняттях фізичними вправами.

Вперше експериментально досліджено вплив харчового продукту для спеціальних медичних цілей на рівень фізичної працездатності.

Вперше апробована ефективність застосування харчового продукту для спеціальних медичних цілей у комплексі реабілітаційних засобів у хворих з серцево-судинною патологією на санаторному етапі реабілітації.

Практичне значення отриманих результатів. Вивчені особливості адаптаційних змін в організмі людини при заняттях фізичними навантаженнями в анаеробному, анаеробно-аеробному та аеробному тренувальних режимах.

Визначена фазність адаптаційних змін в організмі при заняттях фізичними навантаженнями різної спрямованості.

Виявлені найбільш інформативні показники, що дозволяють адекватно оцінювати функціональний стан організму в залежності від спрямованості тренувального процесу. (Патент України № 28987, Патент України №30958, Патент України №30959).

Розроблена методика оцінки фізичної працездатності, яка враховує композиційний склад маси тіла.

Проведені дослідження дозволили внести нові науково обґрунтовані дані та доповнити уявлення щодо реабілітації хворих на ішемічну хворобу серця на санаторному етапі, а їхні результати відображено у методичних рекомендаціях. Результати даного дисертаційного дослідження обґрунтовують включення харчового продукту для спеціальних медичних цілей до комплексу немедикаментозних заходів щодо реабілітації хворих на ішемічну хворобу серця на санаторному етапі.

Отримані результати впроваджено в лікувальний процес в поліклініці ДУ «Український НДІ МР та К МОЗ України» (м.Одеса), Центрі Реабілітації і Санаторного лікування «Одеський» Міністерства Оборони України, клінічних санаторіях «Аркадія» Державної прикордонної служби України, «Біла акація», «Одеса» (м.Одеса), «Карпати» (Закарпатська область), ДП СКК Моршинкурорт (м.Моршин). Матеріали дисертації застосовуються в навчальному процесі на кафедрі фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і валеології Одеського національного медичного університету (м.Одеса), кафедрі фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і здоров'я Запорізького державного медичного університету (м.Запоріжжя), кафедрі фізичної реабілітації і рекреації Запорізького національного технічного університету (м.Запоріжжя).

Особистий внесок здобувача. Автором разом з науковим консультантом визначено напрям досліджень, сформульовані мета і завдання дослідження. Автором самостійно проаналізована література, проведений інформаційний пошук за темою дослідження, опрацьована програма досліджень, проведені всі клінічні та експериментальні спостереження та статистична обробка їхніх результатів. Лабораторні та інструментальні методи дослідження проведені разом зі спеціалістами відповідного профілю. Опрацювання, аналіз та інтерпретація отриманих результатів, наукових положень і висновків, визначення практичних рекомендацій виконані автором самостійно.

Апробація результатів дисертації. Матеріали дисертації були оприлюднені на XVIII Конгресі Світової Федерації Українських Лікарських Товариств (Львів, 2020); XX ювілейній міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 120-річчю ОНМедУ (Одеса, 2020); Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Сучасні питання молекулярно-біохімічних досліджень та лабораторного скринінгу у клінічній та експериментальній медицині» (Запоріжжя, 2020); IV Міжнародному Всеукраїнському Медичному науково-практичному Форумі «Медицина України – європейський вибір» (Івано-Франківськ, 2020); IV Міжнародній науково-практичній конференції з міжнародною участю «Проблеми, досягнення та перспективи розвитку медико-біологічних і спортивних наук» (Миколаїв, 2020); XIX Всеукраїнській науково-практичній конференції «Медико-біологічні проблеми фізичної культури, спорту та здоров'я людини» (Миколаїв, 2019); I-му Національному Конгресі Фізичної та Реабілітаційної Медицини «Фізична та реабілітаційна медицина в Україні:

практичне впровадження мультипрофесійної реабілітації в закладах охорони здоров'я» (Київ, 2019); XIX науково-практичній конференції з міжнародною участю «Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної реабілітації, фізичного виховання та валеології – 2018» (Одеса, 2018); 2-й Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні теоретичні і практичні аспекти здорового способу життя» (Одеса, 2017); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Спільні дії військових формувань і правоохоронних органів держави: проблеми та перспективи» (Одеса, 2016).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 56 друкованих праць, з них 27 статей (4 одноосібних), з яких 9 статей у наукових фахових виданнях, рекомендованих ДАК МОН України (2 статті у виданнях, що індексуються в Web of Science), 19 статей у наукових виданнях інших країн (5 статей – у закордонних виданнях, що індексуються в наукометричних базах SCOPUS та Web of Science), 23 тез доповідей у матеріалах науково-практичних конференцій, 1 методичні рекомендації з грифом МОЗ України, написана 1 глава у монографії, отримано 1 патент на винахід і 4 патенти України на корисну модель.

Обсяг і структура дисертації. Дисертація викладена на 386 сторінках принтерного тексту, ілюстрована 25 рисунками, містить 128 таблиць. Складається з анотації українською та англійською мовами, вступу, огляду літератури, розділу матеріалів і методів дослідження та опису методик лікування, 6 розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення отриманих результатів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел (412 джерела, з яких 186 – кирилицею) та додатків.

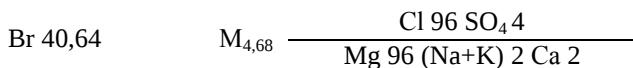
ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріали та методи дослідження. Для виконання задач дисертаційного дослідження, на першому етапі було проведено комплексне дослідження довгострокової та короткострокової адаптації організму людини при заняттях фізичними навантаженнями різної спрямованості. Для цього були сформовані наступні групи: 1. Треновані особи, що спеціалізуються у фізичних вправах анаеробної спрямованості (паверліфтинг) - 60 чоловіків; 2. Треновані особи, що спеціалізуються у фізичних вправах аеробної спрямованості (біг на наддовгі дистанції) - 70 чоловіків; 3. Треновані особи, що спеціалізуються у фізичних вправах змішаної спрямованості (карате) - 70 чоловіків; 4. Практично здорові чоловіки та жінки, що не займаються систематично спортом – 300 осіб (150 чоловіків і 150 жінок). Було проведено комплексне дослідження особливостей змін показників серцево-судинної та імунної систем і метаболізму організму в залежності від спрямованості фізичних навантажень. На підставі отриманих даних була визначена факторна структура фізичної працездатності та виявлені найбільш інформативні показники функціонального стану організму для кожної групи.

На другому етапі були досліджені можливості застосування немедикаментозних засобів для реабілітації патологічних станів у осіб з різним

рівнем фізичної активності. Даний етап складався з експериментальної та клінічної частин. Для експериментальних досліджень були використані білі щурі-самці лінії Вістар аутбредного розведення – 120 тварин (60 основна група 1 і 2, 60 контрольна група). Критерії відбору: клінічно здорові тварини, маса тіла 200 – 250 г, у віці 12-18 місяців. Під час дослідження тварини знаходилися на постійному харчовому та питному режимі в умовах утримання в сертифікованому віварії ДУ «Укр НДІ МР та К МОЗ України» при $t = 20-25^{\circ}\text{C}$, вологості не більше 55%, природному світловому режимі «день-ніч» - (12:12), у стандартних клітках з харчового пластику ($400 \times 550 \times 250$ мм) на підстилці з тирси. Дослідження над тваринами проводилися згідно з чинними правовими документами: Директива Європейського Парламенту та Ради (2010/63/ЄС), Закон України № 3447-IV «Про захист тварин від жорстокого поводження» (зі змінами від 15.12.2009 р.), рішення I Національного конгресу України з біоетики («Загальні етичні принципи проведення експериментів на тваринах», 2001 рік), методичні рекомендації комітетів з біоетики при президіях НАН і АМН України, Центральної біоетичної комісії МОЗ України, Державного фармакологічного центру МОЗ України (2006 р.).

Тварини з основної групи 1 додатково до стандартного раціону отримували розчин бальнеологічного засобу «Магнієвмісна олія», який вводили у стравохід тварин м'яким зондом з оливкою, один раз на добу, у дозі 1 % від маси тіла тварини. «Магнієвмісна олія» – це преформований розчин бішофіту Полтавського родовища у розведенні $5,0 \text{ г/дм}^3$, який характеризується, як бромний хлоридний магнієвий розчин малої мінералізації та відповідає наступній формулі:



Оцінку впливу введення бальнеологічного засобу «Магнієвмісна олія» на ЦНС щурів проводили за методикою «відкрите поле», що характеризується співвідношеннями орієнтувально-дослідницької поведінки та рухової активності. Стан ВНС оцінювали за змінами емоційної активності.

Тварини з основної групи 2 додатково до стандартного раціону отримували харчовий продукт для спеціальних медичних цілей «ЛФК-1». виробництва ТОВ «Українське дитяче харчування ВВП» в кількості 5 мл. Воно мало у складі: L-карнітин, таурин, інозитол, холін, коензим Q10, комплекс вітамінів В, вітаміни А, С, Е, та було дозволено до застосування Державною санітарно-епідеміологічною експертизою (Свідоцтво № 05.03.02-04 / 23879).

Дослідження толерантності до фізичного навантаження у щурів виконувалося за допомогою тесту «підвішування на горизонтальній сітці», який проводився на початку і кінці експерименту. Реєстрували латентний період першого падіння і сумарний час утримання на сітці. Після закінчення терміну обстеження тварини поверталися до подальшого утримання у віварії.

Клінічна частина другого етапу включала дослідження трьох немедикаментозних засобів реабілітації в осіб з різним рівнем фізичних навантажень. Дослідження проводились у трьох напрямках:

1. Особи у стані перетренованості – 15 жінок; (група контролю – 15 жінок з діагнозом «Розлад пристосувальних реакцій» МКХ-10 F43.2). До цієї групи відбирали пацієнтів після консультації спеціаліста за відсутності іншої психо-неврологічної патології.

Основна група додатково до стандартного лікування отримувала курс внутрішнього застосування бальнеологічного засобу «Магнієвмісна олія» у концентрації 2,5 (1:72) г/л. Прийняття цього розчину призначалося 2 рази на день, за 30 хвилин до їди у кількості 200 мл. Добова доза розчину складала 1 % від маси тіла.

2. Практично здорові чоловіки та жінки з систематичною руховою активністю – 60 осіб. Були сформовані 2 групи, основна і контрольна, по 30 чоловік, 16 жінок і 14 чоловіків у кожній. Обстежувані особи з основної групи вживали водну суспензію живої хлорели штаму *Chlorella vulgaris* ІФР № 3-111 концентрацією $19\text{--}34 \cdot 10^6$ кл./мл, виробництва компанії «Algalive» (Україна), в кількості 500 мл на добу, по 250 мл вранці та ввечері, за 20-30 хв до приймання їжі. Курс застосування становив 28 днів.

3. Хворі на ішемічну хворобу серця на санаторному етапі реабілітації – 60 осіб, (28 чоловіків і 32 жінки). Критерії відбору: Ішемічна хвороба серця, стенокардія напруги I-II функціонального класу з серцевою недостатністю не вище II А стадії; дифузний кардіосклероз без стенокардії або зі стенокардією I-II функціонального класу з серцевою недостатністю не вище II А стадії; вік від 45 до 60 років. Всі хворі отримували необхідну медикаментозну терапію згідно з Наказом МОЗ України № 436 від 03.07.2006 р. про стандарти надання медичної допомоги кардіологічним хворим. Були сформовані 2 групи, основна і контрольна, по 30 осіб, 16 жінок і 14 чоловіків у кожній. Основна група пацієнтів додатково до стандартного комплексу санаторно-курортного лікування отримувала до дієтотерапії харчовий продукт для спеціальних медичних цілей «ЛФК-1», який застосовувався за 20-30 хв до занять лікувальною гімнастикою, режим приймання – щоденно, курс лікування - 21 день.

З усіма учасниками дослідження підписували «Інформовану згоду», в якій кожний був ознайомлений з обсягом та метою обстеження, коротко наведені дані щодо відсутності лікарських засобів у забороненому списку WADA.

Результати дослідження та їх обговорення

Проведені дослідження дозволили виявити особливості довгострокової адаптації при заняттях фізичними навантаженнями різного напрямку. Так, заняття паверліфтингом, який може бути віднесений до специфічної форми важкої атлетики, призводять до стимуляції хронотропної функції серця в спокої як компенсаторного механізму підтримки адекватного кровообігу в умовах надмірного підвищення маси тіла і, особливо, гіпертрофії м'язової маси.

Вищезазнані умови ведуть до утруднення гемодинаміки в периферичному судинному річищі, на що вказує вірогідне підвищення діастолічного тиску у порівнянні з контрольною групою ($p < 0,01$). В цих умовах, для підтримки необхідної швидкості кровотоку, посилення хронотропного ефекту є єдино можливим, тому що інотропний механізм серця за період занять не стимулюється: величина ударного індексу у спортсменів не відрізняється від контрольної групи ($p > 0,05$). Внаслідок цього абсолютні значення параметрів гемодинаміки при виконанні фізичного навантаження критичної потужності значно збільшуються вже на першому році занять. Аналогічна ситуація виявляється з параметрами фізичної працездатності: абсолютні величини МСК і критичної потужності вірогідно підвищуються, але якщо розглянути відносні величини, то різниця з контрольною групою зникає (табл. 1). А от показник ПАНО при перерахунку на одиницю маси, не тільки не підвищується, а стає нижчим. Таким чином, основою адаптації при заняттях анаеробними навантаженнями є підвищення потужності шляхом зростання маси тіла спортсмена. Це підтверджується факторним аналізом фізичної працездатності: фактор потужності майже в три рази більше ніж фактор ефективності. Внаслідок цього, для експрес-контролю функціонального стану при заняттях анаеробними навантаженнями, достатньо дослідження тільки одного параметра, а саме критичної потужності.

Динаміка біохімічних показників свідчить, що у процесі довгострокової адаптації можна виділити два етапи. У перші два роки занять спостерігається вірогідне збільшення активності лужної фосфатази ($p < 0,05$), в той час, як активність гама-глутамілтрансферази вірогідно знижується ($p < 0,01$). Ці зміни вказують на перенапруження печінки і кісткової тканини, що може бути пов'язано з одного боку вживанням високобілкового харчування, а з другого – потужними навантаженнями на кістково-м'язову систему (Mitchell L, Murray SB, Cogley S, Hackett D, Gifford J, Capling L, 2017; Chappell AJ, Simper T, Barker ME, 2018). У період з третього по п'яті роки занять відбувається стабілізація практично всіх біохімічних показників. Виняток становлять ферменти креатинкіназа, лактатдегідрогеназа і лейцінамінопептидаза, величини яких вірогідно знижується. Вищезазначені ферменти грають ключову роль в макроергічних процесах, що дозволяє говорити про економізацію енергозабезпечення організму (Анисимов ЕА і ін., 2017).

При дослідженнях імунної системи найбільш істотні зміни в залежності від стажу занять демонструють показники лімфоцитарної формули. Абсолютне число лімфоцитів поступово підвищується і досягає піку до третього року занять, після чого стабілізується на цьому рівні ($p < 0,05$). Кількість В-лімфоцитів, за весь період занять, вірогідно не змінюється ні в абсолютних ні в відносних значеннях ($p > 0,05$). Відносне число Т-лімфоцитів вірогідно знижується вже в перший рік занять, залишається на цьому рівні до четвертого року, коли відбувається нове зниження ($p < 0,001$). Як наслідок, вже в перший рік спостерігається різке (майже в 2 рази) збільшення відносного числа 0-лімфоцитів, його стабілізація, і чергове збільшення на четвертому-п'ятому роках занять ($p < 0,001$).

Таблиця 1. Динаміка показників фізичної працездатності при заняттях фізичними навантаженнями анаеробного напрямку в залежності від стажу, $M \pm m$

Показники	Контроль	1-й рік	2-й рік	3-й рік	4-й рік	5-й рік
$W_{кр}$, Вт	215,0±4,7	246,4±11,5*	242,8±7,6**	239,3±9,7*	258,3±11,7**	264,3±14,3**
$W_{кр}$, Вт/кг	3,0±0,08	3,01±0,14	3,0±0,09	3,02±0,13	3,2±0,13	3,3±0,11*
МСК, л/хв/кг	2,97±0,05	3,66±0,13***	3,66±0,14***	3,67±0,13***	3,72±0,11***	3,77±0,11***
МСК, мл/хв/кг	42,3±1,0	44,7±1,5	44,8±1,3	46,2±1,0*	46,8±1,3*	47,0±1,8*
ПАНО, Вт	137,0±4,7	152,0±12,4	150,3±7,4	148,9±5,3	150,7±7,1	151,4±9,3
ПАНО, Вт/кг	1,9±0,07	1,83±0,14	1,87±0,13	1,88±0,07	1,88±0,09	1,89±0,10
КП, у.о.	17,8±1,13	21,0±0,93*	20,9±0,0,95*	20,8±1,07*	20,6±0,77*	20,6±0,93*
Ват-пульс, у.о.	1,29±0,06	1,42±0,09	1,39±0,07	1,35±0,04	1,43±0,06	1,45±0,06*

Примітка. Розрахована вірогідність змін в порівнянні з контролем: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

Особливий інтерес викликає динаміка субпопуляцій Т-лімфоцитів. Відносна кількість Т-хелперів вірогідно знижується на першому році занять ($p < 0,05$), потім починає підвищуватися, і подальші значення вірогідно не відрізняються від контрольної групи. Т-супресори на першому році занять також знижуються, але без статистичної вірогідності ($p > 0,05$). Однак, в наступні роки занять, зниження прогресує, вже на другий рік виявляється висока статистична вірогідність відмінностей ($p < 0,001$). До четвертого року різниця з контрольною групою становить 3,3 раза, на п'ятому і наступних роках, вона дещо зменшується, але все одно становить величину 2,2. Таке різке зниження внеску Т-супресорів приводить до значних змін співвідношення Т-хелпери/Т-супресори з самого початку занять. Але, якщо в перші два роки це збільшення невірогідно ($p > 0,05$), то, починаючи з третього року і весь наступний період занять, вірогідність реєструється на дуже високому рівні ($p < 0,001$). Такий значний зсув співвідношення вправо може свідчити про серйозні аутоімунні процеси в організмі спортсменів (Дембо АГ, 1991). Другий етап характеризується відносною стабілізацією і тенденцією до повернення до норми вищезазначених показників, проте, стан перенапруги імунної системи зберігається.

Дослідження короткострокової адаптації довело, що під час виконання специфічного анаеробного навантаження, серцевий індекс, вірогідно зростає в 1,7 раза ($p < 0,01$). Збільшення гемодинаміки повністю забезпечується практично аналогічним (1,8 раза) підвищенням частоти серцевих скорочень ($p < 0,01$), тому що ударний індекс не тільки не зростає, але, навпаки, дещо зменшується, хоча і невірогідно ($p > 0,05$). Величини артеріального тиску, як систолічного, так і діастолічного, також вірогідно збільшилися в 1,5 раза. Таким чином, гемодинамічне забезпечення анаеробного навантаження здійснюється шляхом посилення хронотропного механізму. Сталість ударного індексу (і навіть його зниження), яке описують і інші автори, слід пояснити зниженням ефективності механізму Франка-Старлінга, тобто зменшенням венозного повернення в умовах переважно ізометричного скорочення великих м'язових масивів (Seals DR, 1983).

Найбільш значимо змінюється величина ферменту креатинфосфокінази: спостерігається збільшення майже у 2 рази ($p < 0,001$). Також вірогідно зростають величини показників ферментів лактатдегідрогеназа і лужна фосфатаза ($p < 0,05$ в обох випадках). Збільшення активності ЛДГ може бути пояснено з точки зору енергетичного метаболізму, як підвищення окислювальних процесів в мітохондріальному апараті клітин (Bosselaers I, 1994). Значне ж збільшення активності КК свідчить що мають місце м'язові ушкодження, що є неодмінною складовою сучасного тренувального процесу в даному виді спорту (Thomas LS, Tod DA, Lavallee DE, 2011).

Відразу після навантаження спостерігається вірогідне збільшення числа лейкоцитів ($p < 0,01$). Воно пов'язане з вірогідним збільшенням кількості лімфоцитів ($p < 0,05$), тобто можна припустити виникнення першої, лімфоцитарної, стадії міогенного лейкоцитозу.

При дослідженні довгострокової адаптації гемодинамічної системи при заняттях фізичними навантаженнями змішаного анаеробно-аеробного напрямку виявлено, що вона відбувається зовсім по іншому, ніж в попередньому випадку. Величина серцевого індексу у каратистів залишається стабільною незалежно від стажу занять і вірогідно не відрізняється від контрольної групи. Водночас показники інотропної та хронотропної функції серця зазнають діаметрально протилежних змін. Ударний індекс поступово зростає і вже на другому році занять вірогідно перевищує величину в контрольній групі ($p < 0,05$), та продовжує плавно підвищуватися на всьому протязі занять. Величина частоти серцевих скорочень зазнає регрес і, на четвертому році занять, стає вірогідно нижче ніж у контрольній групі ($p < 0,01$), також продовжуючи знижуватися ($p < 0,001$). Вищеписані зміни гемодинаміки впливають на показники фізичної працездатності таким чином, що у спортсменів вже на першому році занять зростає величина максимального споживання кисню як в абсолютних ($p < 0,001$), так і в відносних значеннях ($p < 0,001$). Однак, на даному етапі тренувань максимізація кардіо-респіраторної функції не супроводжується адекватним збільшенням м'язової сили (табл. 2).

Підтвердженням цього висновку є вірогідне підвищення кисневого пульсу ($p < 0,05$) і відсутність змін у величині ват-пульсу ($p > 0,05$). Надалі величина МСК не змінюється, але спостерігається вірогідне збільшення показника критичної потужності як в абсолютних ($p < 0,01$), так і у відносних ($p < 0,001$) значеннях. Відповідно, вірогідно збільшується величина показника ват-пульс ($p < 0,05$). Таким чином, при заняттях карате спостерігаються два періоди, в які відбуваються основні адаптаційні зрушення. На першому відбувається максимізація показників кардіо-респіраторної системи, на другому посилюється економізація фізичної працездатності. Факторна структура фізичної працездатності може бути описана двома факторами – ефективності та потужності, які вносять приблизно однаковий внесок. Виходячи з вище наданого, найбільш інформативним показником функціонального стану спортсменів, які займаються фізичними навантаженнями змішаного анаеробно-аеробного напрямку слід вважати величину ват-пульсу.

При розгляді динаміки біохімічних показників при заняттях карате чітко визначається основна тенденція наявних змін - різноспрямованість зрушень в залежності від стажу занять. Перший етап, що включає перші три роки занять, характеризується значними змінами активності майже всіх ферментів, причому величина змін прямопропорційна стажу занять. Другий етап, четвертий-п'ятий роки занять, характеризується зворотною динамікою кожного ферменту з тенденцією до загальної стабілізації, яка і настає на п'ятому році занять. Ферментативний спектр спортсменів цього стажу вірогідно не відрізняється від контрольної групи. Єдиним винятком є величина активності ферменту ГТТ, яка залишається вірогідно нижче.

Все вірогідно значущі зміни імунної системи відбуваються вже на першому році занять. Найбільш показовими є динаміки двох показників – лімфоцитів і нейтрофілів. Відсотковий внесок лімфоцитів вірогідно знижується

Таблиця 2. Динаміка показників фізичної працездатності при заняттях фізичними навантаженнями змішаного анаеробно-аеробного напрямку в залежності від стажу тренувань, (М ± м)

Показники	Контроль	1-й рік	2-й рік	3-й рік	4-й рік	5-й рік
Wкр, Вт	215,0±4,7	241,7±7,1**	240,8±6,8**	241,0±7,5**	240,9±7,3**	239,6±7,2**
Wкр, Вт/кг	3,0±0,08	3,44±0,11***	3,38±0,09**	3,39±0,12**	3,38±0,11**	3,38±0,10**
МСК, л/хв/кг	2,97±0,05	3,40±0,1**	3,38±0,09**	3,36±0,14**	3,42±0,13**	3,45±0,12**
МСК, мл/хв/кг	42,3±1,0	49,7±1,1***	47,6±1,2***	48,7±1,4***	48,9±1,5***	51,5±1,9***
ПАНО, Вт	137,0±4,7	162,0±3,5**	159,0±3,8**	153,0±4,7**	153,0±4,8**	153,0±4,9**
ПАНО, Вт/кг	1,9±0,07	2,30±0,08***	2,24±0,09**	2,19±0,09**	2,20±0,09**	2,20±0,10**
КП, у.о.	17,8±1,13	20,0±1,43	19,8±1,47	18,6±1,51	19,8±1,37	19,9±1,73
Ват-пульс, у.о.	1,29±0,06	1,42±0,09	1,39±0,08	1,33±0,09	1,34±0,09	1,35±0,1

Примітка. Розрахована вірогідність змін в порівнянні з контролем: * - p<0,05, ** - p<0,01, *** - p<0,001

вже на першому році занять і утримується на цьому рівні всі інші роки, проявляючи тенденцію до подальшого зниження ($p < 0,001$). Протилежну динаміку демонструють нейтрофіли, відсотковий внесок яких вірогідно зменшується на першому році занять і практично не змінюється надалі. Також в перший рік спостерігається значний моноцитоз, який зберігається на другому році занять ($p < 0,005$). У наступні роки занять кількість моноцитів залишається підвищеною, що збігається з результатами досліджень інших авторів (Manzanique JM, 2018) Відносна кількість Т-лімфоцитів вірогідно знижується вже в перший рік і продовжує зниження до максимального на третій рік занять. У наступні роки спостерігається деяке збільшення їх відсоткового внеску, але повернення до початкових значень не відбувається. Одночасно не відбувається вірогідної зміни величини субпопуляції В-лімфоцитів за весь період занять. У субфракції Т-лімфоцитів вірогідні зміни відсоткового внеску вже на першому році занять спостерігаються у Т-хелперів. Їх зниження триває до третього року, коли відбувається збільшення і подальша стабілізація. Відносна кількість Т-супресорів на першому році занять практично не змінюється, на другому році починається зниження, що досягає на третьому році статистичної вірогідності. У наступні роки кількість Т-супресорів залишається вірогідно менше вихідного рівня ($p < 0,01$). Різке зниження внеску Т-супресорів на третьому році занять призводить до вірогідної зміни співвідношення Т-хелпери/Т-супресори: відбувається його збільшення з піком на четвертому році і подальшим невеликим зниженням до рівня третього року. Таким чином, адаптація імунної системи при заняттях фізичними навантаженнями анаеробно-аеробного напрямку повністю відбувається внаслідок зміни клітинної ланки. За весь період занять вірогідних змін з боку гуморальної ланки не реєструється.

Дослідження адаптації серцево-судинної системи під час виконання фізичних навантажень змішаного анаеробно-аеробного напрямку виявило вірогідне збільшення серцевого індексу ($p < 0,05$). Основу цього збільшення становить вірогідне зростання, майже у два рази, частоти серцевих скорочень ($p < 0,001$). Водночас зниження ударного індексу не спостерігається, навпаки, відбувається його вірогідне збільшення ($p < 0,05$). Отже, гемодинамічне забезпечення виконання специфічного навантаження анаеробно-аеробного напрямку здійснюється шляхом залучення обох компонентів скорочувальної функції серця - хронотропного і інотропного. Разом з тим виконання навантаження, специфічного для занять карате, не приводить до негайних вірогідних зрушень імунних та біохімічних показників.

Довгострокова адаптація серцево-судинної системи при заняттях фізичними навантаженнями аеробного напрямку спрямована на підвищення ефективності функціонування шляхом зниження внеску хронотропного механізму та одночасної стимуляції інотропного механізму серцевої діяльності. Водночас вірогідне підвищення помпової функції серця при виконанні навантаження критичної потужності пов'язане з обома механізмами: вірогідно підвищується величина максимальної частоти серцевих скорочень і збільшується ударний індекс ($p < 0,05$). Цікаво, що на

відміну від раніше розглянутих спортивних дисциплін, в адаптаційних змінах при заняттях бігом на наддовгій дистанції відсутня фазність, відзначена нами у спортсменів, що займаються фізичними навантаженнями анаеробного та змішаного напрямку. Основні параметри гемодинаміки зазнають вірогідних змін на першому році занять і збільшення спортивного стажу не призводить до подальших змін. На першому-другому році занять відбувається значне зростання абсолютних і відносних показників потужності - МСК і критичної потужності, після чого спостерігається їх стабілізація (табл. 3). Абсолютна і відносна величини ПАНО та кисневого пульсу вірогідно підвищуються починаючи з третього року занять, що говорить про покращення ефективності функціонування кардіо-респіраторної системи.

При факторному аналізі фізичної працездатності було виділено два фактори – ефективності і потужності з внесками 48,6% і 43,7% відповідно. На підставі отриманих даних найбільш інформативними показниками, які адекватно відображують рівень функціонального стану бігунів на наддовгій дистанції, слід вважати показники відносного МСК і відносної потужності ПАНО.

Дослідження динаміки активності ферментів в залежності від стажу занять, засвідчило що основні зміни відбуваються на другому - третьому роках занять. На наступному етапі (четвертий - п'ятий роки) спостерігається тенденція до незначного збільшення зрушень. Цікаво, що тільки один фермент - ГГТ показує односпрямовані зміни за весь період тренувань, а саме зростання. Інші ферменти демонструють різноспрямовані зміни в залежності від тренувального стажу. Так, КФ і ЛФ на першому етапі підвищуються, з подальшим зниженням на другому етапі, в той час, як ЛДГ на першому етапі різко знижується, а на другому - вірогідно зростає ($p < 0,05$).

Заняття бігом на наддовгій дистанції не призводять до вірогідних змін кількості лейкоцитів ($p > 0,05$). Однак, в самій лейкоцитарній формулі спостерігалися істотні зміни. В першу чергу, це ставиться до нейтрофілів, відсотковий внесок яких знижується вже в перший рік занять, і залишається на цьому рівні всі наступні роки ($p < 0,01$). Це зниження повністю обумовлено зменшенням кількості сегментноядерних нейтрофілів, тому, що зміни внеску паличкоядерних нейтрофілів за всі роки занять статистично невірогідні ($p > 0,05$). Також в перший рік занять відбувається різке збільшення відсоткового внеску моноцитів ($p < 0,01$), надалі цей показник знижується і повертається до рівня контрольної групи. Кількість еозинофілів в перший рік занять знижується на 20% ($p > 0,05$), а потім поступово повертається до вихідного рівня.

Найбільші зміни під впливом занять фізичними навантаженнями аеробного напрямку спостерігалися з боку лімфоцитів. Вже на першому році занять спостерігається вірогідний відносний лімфоцитоз, що зберігається всі наступні роки ($p < 0,01$). Також спостерігається чітка тенденція до збільшення абсолютної кількості лімфоцитів, але без статистичної вірогідності ($p > 0,05$). Відбувається вірогідне зниження відсоткового внеску субпопуляції Т-лімфоцитів, яке починається вже на першому році занять і, поступово знижуючись, досягає свого мінімуму до 3 – 4 років занять ($p < 0,01$), декілька

Таблиця 3. Динаміка показників фізичної працездатності при заняттях фізичними навантаженнями аеробного напрямку в залежності від стажу тренувань, ($M \pm m$)

Показники	Контроль	1-й рік	2-й рік	3-й рік	4-й рік	5-й рік
$W_{кр}$, Вт	$215,0 \pm 4,7$	$240,3 \pm 7,3^{**}$	$256,4 \pm 7,8^{***}$	$257,9 \pm 9,4^{***}$	$255,4 \pm 8,3^{***}$	$252,1 \pm 9,1^{***}$
$W_{кр}$, Вт/кг	$3,0 \pm 0,08$	$3,46 \pm 0,12^{**}$	$3,71 \pm 0,15^{***}$	$3,73 \pm 0,12^{***}$	$3,70 \pm 0,12^{***}$	$3,65 \pm 0,12^{***}$
МСК, л/хв/кг	$2,97 \pm 0,05$	$3,68 \pm 0,16^{**}$	$4,72 \pm 0,11^{***}$	$4,68 \pm 0,14^{***}$	$4,62 \pm 0,13^{***}$	$4,46 \pm 0,13^{***}$
МСК, мл/хв/кг	$42,3 \pm 1,0$	$53,2 \pm 1,4^{***}$	$68,4 \pm 1,5^{***}$	$67,8 \pm 1,6^{***}$	$66,9 \pm 1,5^{***}$	$64,6 \pm 1,5^{***}$
ПАНО, Вт	$137,0 \pm 4,7$	$148,0 \pm 5,8$	$150,3 \pm 6,5$	$154,5 \pm 4,9^*$	$165,9 \pm 4,7^{***}$	$175,1 \pm 7,7^{***}$
ПАНО, Вт/кг	$1,9 \pm 0,07$	$2,14 \pm 0,12$	$2,15 \pm 0,13$	$2,24 \pm 0,09^*$	$2,40 \pm 0,10^{**}$	$2,54 \pm 0,12^{***}$
КП, у.о.	$17,8 \pm 1,13$	$20,4 \pm 2,17$	$26,1 \pm 2,37^{**}$	$25,7 \pm 2,29^{**}$	$25,6 \pm 2,13^{**}$	$24,9 \pm 1,79^{**}$
Ват-пульс, у.о.	$1,29 \pm 0,06$	$1,33 \pm 0,09$	$1,41 \pm 0,07$	$1,41 \pm 0,09$	$1,42 \pm 0,09$	$1,41 \pm 0,09$

Примітка. Розрахована вірогідність змін в порівнянні з контролем: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$, *** - $p < 0,001$

збільшуючись до 5-го року. Відносна кількість Т-хелперів також вірогідно знижується в перші 2 роки занять ($p < 0,05$), але до третього року повертається до початкового рівню і утримується на ньому. Протилежну тенденцію демонструють Т-супресори: перші два роки занять не спостерігається змін їх відсоткового внеску, але на третьому році відбувається різке зниження, яке триває в наступні роки ($p < 0,01$). Внаслідок цього спостерігається різноспрямована динаміка показника співвідношення Т-хелпери\Т-супресори: в перші два роки занять відбувається його невірогідне зниження ($p > 0,05$), а, починаючи з третього року, є тенденція до підвищення з різким зрушенням вправо на четвертому-п'ятому роках ($p < 0,01$). Вірогідних змін абсолютного і відсоткового внеску В-лімфоцитів за весь час занять не спостерігається ($p > 0,05$), що свідчить про відсутність значущих змін в гуморальній системі імунітету.

Короткострокова адаптація серцево-судинної системи до аеробних навантажень здійснюється шляхом збільшення помповій функції серця, без істотної участі периферичного судинного річища. Величина постанавантажувального депресорного ефекту прямо пропорційна тривалості фізичного навантаження, що відповідає даним інших дослідників (Belinchon-deMiguel P, 2020). Характер метаболічних зрушень при марафонському пробігу і 100-км пробігу абсолютно ідентичний. Зі збільшенням тривалості навантаження відповідно зростає діапазон змін. Найбільш суттєві зміни зазнають ферменти КК і ЛАП, активність яких зростає в 3 рази ($p < 0,001$). Підвищується активність ЛДГ в 1,3 рази ($p < 0,01$) і ГГТ в 1,5 рази ($p < 0,001$). Значне підвищення активності АСТ - більш ніж у 2 рази ($p < 0,001$) призводить до вірогідного підвищення індексу Де Рітиса ($p < 0,01$). При марафонському пробігу імунологічні зміни у спортсменів проявляються розвитком нейтрофільного лейкоцитозу зі зниженням фагоцитарної активності нейтрофілів. Відбувається зниження клітинної ланки імунітету при одночасній стимуляції гуморальної ланки, проте, продукція імуноглобулінів не змінюється. На відміну від марафонського забігу, фізичне навантаження при 100-км пробігу викликало істотні зміни у всіх субпопуляціях лімфоцитів. Скоротилися як абсолютні (у 2,8 рази), так і відносні (у 2,1 рази) показники Т-лімфоцитів ($p < 0,01$). При цьому спостерігалось вірогідне зниження кількості Тх - в 1,8 рази, а Тс - в 1,4 рази. Це викликало зниження співвідношення Тх / Тс в 1,2 рази ($p < 0,05$). Водночас в субпопуляції В-лімфоцитів при зниженні абсолютного числа в 1,2 рази, їх відсотковий внесок зростав в 1,4 рази. Слід зазначити значне збільшення кількості О-лімфоцитів в 4,5 рази на відміну від марафонського забігу, де зміни їх рівня не відбувалося ($p < 0,001$). Наведені дані дають підстави кваліфікувати зміни імунологічних показників при 100-км пробігу як інтоксикаційну фазу міогенного лейкоцитозу регенераторного типу. При аналізі динаміки імунологічних показників під час 6-добового пробігу, виявлено певну фазність: на початку (перша-друга доба) відбуваються зрушення як в лейкоцитарній формулі крові, так і в деяких імунокомпетентних субфракціях; потім (третья-четверта доба) відбувається часткова стабілізація, але до закінчення пробігу (п'ята-шоста доба) відбуваються ще більші зрушення

(подальше зниження фагоцитарної активності нейтрофілів з наростанням їх адгезивної здатності, підвищення числа О-лімфоцитів і Тс; зниження числа лімфоцитів, еозинофілів і Тх, що призводить до зниження співвідношення Тх/Тс). Такий комплекс змін вказує на надмірну напругу в роботі імунної системи, що можна вважати початком формування патологічної реакції імунної системи, зокрема можливістю розвитку імунодефіцитного стану (Левандо ВА, Суздальницький РС, Кассиль ГМ, 1990).

Дослідження факторної структури фізичної працездатності у здорових людей, які не займаються регулярними фізичними навантаженнями, довело що вона на високому рівні вірогідності може бути охарактеризована двома факторами - ефективності і потужності, які мають сумарний внесок в загальну дисперсію 43,8% і 38,3% відповідно. Для практичних цілей експрес-контролю функціонального стану обстеження може бути обмежені дослідженням найбільш інформативного параметра ефективності, а саме PWC170/кг жирової маси. При дослідженні якості життя студентів основне значення надавалося двома показникам: фізичному компоненту здоров'я та психологічному компоненту здоров'я. Вірогідні відмінності у фізичному компоненті здоров'я відзначені тільки у дівчат в групі ожиріння. Значно більші відмінності спостерігаються в психологічному компоненті здоров'я. Якщо у юнаків вірогідні відмінності з контрольною групою визначаються тільки в групі ожиріння ($p < 0,05$), то у дівчат ці відмінності вірогідні і в першій ($p < 0,05$) і в другій групах ($p < 0,01$). Це свідчить, що психологічний аспект даної проблеми для дівчат видається більш істотним, ніж для юнаків. Отримані дані збігаються з результатами досліджень інших авторів про більшу психологічну залежність дівчат від почуття задоволеності своїм тілом (Duarte C, 2015).

Наступний етап роботи був присвячений дослідженням можливості застосування різних немедикаментозних засобів для відновлювального лікування в осіб з різним рівнем фізичної активності. Першими були проведені дослідження спрямовані на їх використання в осіб з підвищеною руховою активністю. Одним з найбільш поширених патологічних станів у них є перетренованість, яка за своїми клінічними проявами схожа з патологією «Розлад пристосувальних реакцій» МКХ-10 F43.2. При експериментальному дослідженні вживання щурами бальнеологічного засобу «Магнієвісна олія» доведено відновлення показників, які характеризують рухову активність тварин, емоційна активність значно поліпшилась. Тварини більшу частину часу майже не пересувались по приладу «відкрите поле», займались грумінгом (вмиванням), не метушились, виглядали спокійнішими. Кількість дефекацій відновилась (збільшилась) майже до рівня контролю ($p < 0,01$), а кількість уринацій, навпаки знизилась у півтора рази ($p < 0,05$), тобто зменшилась емоційна напруга тварин. При цьому тривалість медикаментозного сну у щурів, які отримували внутрішній курс засобу «Магнієвісна олія», знизилась та вірогідно не відрізнялась від величини інтактної групи ($p > 0,05$). Отже, внутрішнє застосування бальнеологічного засобу «Магнієвісна олія» чинить потужний заспокійливий вплив на орієнтувально-дослідницьку поведінку

тварин, дещо підвищує рухову активність та призводить до відновлення вегетативних реакцій та помітного покращення емоційної активності.

На клінічному етапі були обстежені 15 жінок-спортсменок, що спеціалізуються в великому тенісі, у яких було діагностовано стан перетренованості. У психічному статусі пацієнтів відмічали гальмування рухів, іпохондричне «прислухання» к фізичним відчуттям, песимістичну оцінку сучасного і майбутнього. У частини хворих гальмування рухів поєднувалося з напруженим характером міміки, підвищеною реакцією «тремтіння» пальців рук, плачем, що показувало більш виражену тривожну симптоматику. В традиційній термінології клініцистів самопочуття даних хворих розцінюється як тривала субпсихотична тривожна та депресивна реакція.

Після 15-денного курсу лікування у хворих контрольної групи не спостерігалось суттєвої динаміки проявів симптомів депресії. Вони залишалися астенизованими, безрадісними, легко втомлювались, часто намагались уникнути спілкування з лікарем. Хворі основної групи (Рис.1), навпаки, вже на 15-день мали статистично вірогідне зниження загального балу HDRS до $(11,60 \pm 2,53)$ балів у порівнянні з вихідним рівнем (до лікування – $(17,02 \pm 4,64)$ бали) та з показниками хворих контрольної групи – $(19,60 \pm 2,87)$ бали, ($p < 0,01$). Зниження загального бала було обумовлено вірогідним зниженням вираженості семи симптомів HDRS – «депресивний настрій», «працездатність та активність», «добові коливання стану», «безсоння», «загальмованість», «психічна тривога», «сексуальні симптоми» ($p < 0,05$). Отже, «Магнієвмісна олія» впливає на тривожну та депресивну симптоматику, проявляючи властивості антидепресанта збалансованої дії.

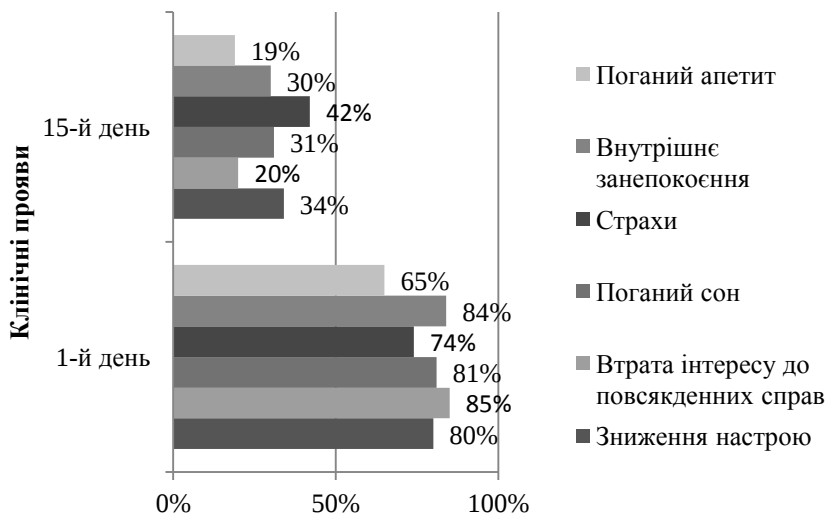


Рис. 1. Динаміка клінічної симптоматики при внутрішньому застосуванні бальнеологічного засобу «Магнієвмісна олія».

Наступний етап роботи був присвячений дослідженню ефективності застосування водного розчину хлорели у здорових осіб, з систематичною руховою активністю, тобто нормокінезів. Було виявлено, що курсове застосування водного розчину хлорели не чинить впливу на масу тіла обстежуваних. Разом з тим у композиційному складі тіла спостерігалось невірогідне зниження відсоткового і абсолютного вмісту жирової компоненти ($p > 0,05$), тоді як збільшення аналогічного вмісту м'язової компоненти було статистично вірогідним ($p < 0,05$). Рівень вісцерального жиру вірогідно не змінюється ($p > 0,05$). Динаміка показників біохімічного аналізу крові в основній групі також не виявила вірогідних змін жирового обміну ($p > 0,05$), про які повідомляли ряд авторів (do Nascimento TC, Cazarin CBB, Marostica MR, Risso EM, Amaya-Farfan J, Grimaldi R, et al., 2019) Це може бути пояснено відмінностями в концентрації і агрегатному стані використовуваної активної речовини - сухого екстракту хлорели або водної суспензії. Зареєстровані вірогідні зміни показників білірубину, як загального, так і прямий і непрямий фракцій ($p < 0,05$). Це свідчить про покращення детоксикаційної функції печінки. Підтвердженням цьому є підвищення рівня ферменту АСТ, при відсутності змін величини АЛТ, що призвело до вірогідного підвищення індексу де Рітиса ($p < 0,05$).

При дослідженні фізичної працездатності (табл. 4) виявлено, що відбулося вірогідне підвищення як абсолютного, так і відносного значення PWC170 ($p < 0,05$). Однак, аналогічних змін з боку абсолютного і відносного МСК не спостерігалось ($p > 0,05$). Як наслідок, показник кисневого пульсу також не зазнав змін ($p > 0,05$), в той час, як показник ват-пульсу підвищився ($p < 0,05$). Також вірогідно збільшився показник PWC170/кг жиру ($p < 0,05$).

Таким чином, внаслідок приймання водної суспензії хлорели відбулося вірогідне збільшення ергометричних показників фізичної працездатності, пов'язане з підвищенням економізації, на що вказує вірогідне зниження індексу Робінсона ($p < 0,05$).

Курсове приймання водної суспензії хлорели викликало наступні зміни показників якості життя. Показник самопочуття вірогідно підвищився і у чоловіків і у жінок, але приріст цього показника у жінок був майже у два рази більше, ніж у чоловіків. Показник суб'єктивного сприйняття активності в групі чоловіків вірогідно не змінився ($p > 0,05$), в той час, як у групі жінок зареєстрована позитивна динаміка даного показника, приріст склав в середньому 12%. У жінок також була суттєво вище зміна показника настрою ніж в групі чоловіків, однак, рівень статистичної вірогідності досягнутий не був.

На наступному етапі роботи було проведено вивчення можливості застосування харчового продукту для спеціальних медичних цілей у хворих на ІХС на санаторно-курортному етапі реабілітації. Ця група за рівнем своєї рухової активності може бути визначена як гіпокінези.

З початку було проведено експериментальне дослідження можливості застосування продукту «ЛФК-1».

Таблиця 4. Динаміка показників фізичної працездатності під впливом застосування водного розчину хлорели, ($M \pm m$), %

Показники	Основна група		Контрольна група		P
	до	після	до	після	
PWC_{170} , Вт	144,3 $\pm$ 21,1	200,8 $\pm$ 23,2*	144,6 $\pm$ 22,3	156,4 $\pm$ 21,4	P>0,05
PWC_{170} , Вт/кг	1,58 $\pm$ 0,57	2,13 $\pm$ 0,86*	1,59 $\pm$ 0,62	1,63 $\pm$ 0,87	P>0,05
МСК, л/хв	2730,7 $\pm$ 368,3	3329,6 $\pm$ 458,4	2712,2 $\pm$ 345,1	2946,2 $\pm$ 388,2	P>0,05
МСК, мл/хв/кг	31,2 $\pm$ 7,41	36,6 $\pm$ 9,47	31,2 $\pm$ 7,41	32,8 $\pm$ 8,07	P>0,05
PWC_{170} /кг жиру	8,92 $\pm$ 1,96	11,6 $\pm$ 1,43*	8,92 $\pm$ 1,96	8,98 $\pm$ 1,49	P>0,05
КП, у.о	16,1 $\pm$ 3,17	19,6 $\pm$ 3,83	16,0 $\pm$ 2,27	17,3 $\pm$ 3,16	P>0,05
Ват-пульс, у.о.	8,43 $\pm$ 1,26	11,8 $\pm$ 1,83*	8,43 $\pm$ 1,26	9,2 $\pm$ 1,61	P>0,05
Індекс Робінсона, у.о.	24203 $\pm$ 4365	20955 $\pm$ 5208*	24160 $\pm$ 4026	24120 $\pm$ 4175	P>0,05

Примітки: * вірогідність різниці в групі до та після лікування – * ($p < 0,05$), ** - ($p < 0,01$), *** - ($p < 0,001$);

P - вірогідність різниці між показниками в групах після лікування.

Толерантність до фізичного навантаження у щурів оцінювали по величині латентного періоду першого падіння з сітки і сумарного часу утримання на ній. У щурів контрольної групи величина латентного періоду зросла на 42,4%, тоді як під впливом вживання продукту «ЛФК-1» цей показник виріс на 68,3 %. Ще більш демонстративними є зміни сумарного часу утримання тварин на сітці. Якщо в контрольній групі по закінченню експерименту даний показник збільшився на 43,4%, що практично повторює величину зростання латентного періоду, то у 2 групі збільшення склало 74,5% (рис.2).

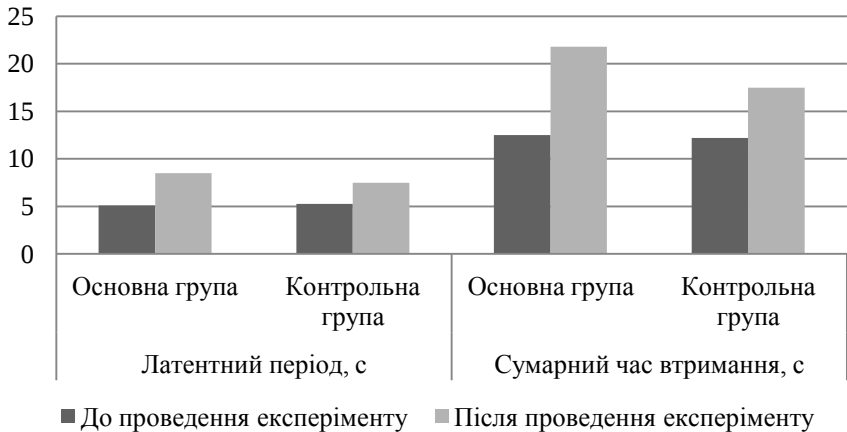


Рис.2 Динаміка толерантності до фізичного навантаження у щурів під впливом вживання продукту «ЛФК-1».

Таким чином, застосування продукту «ЛФК-1» у щурів, вірогідно підвищує толерантність до фізичного навантаження. Даний висновок дає підставу для дослідження можливості застосування цього продукту у хворих на ІХС на санаторно-курортному етапі реабілітації

У клінічному дослідженні брали участь 60 хворих на ІХС, 28 чоловіків (46,7%) і 32 жінки (53,3%). Середній вік становив $(52,2 \pm 3,63)$ років у чоловіків і $(51,2 \pm 4,88)$ років у жінок відповідно. Всі хворі отримували необхідну медикаментозну терапію згідно з Наказом МОЗ України № 436 від 03.07.2006 р. про стандарти надання медичної допомоги кардіологічним хворим, а саме: препарати з групи бета-адреноблокаторів отримували 10 чоловіків (35,7%) й 12 жінок (37,5%), блокатори кальцієвих каналів - 10 чоловіків (35,7%) й 9 жінок (28,1%), статини – 16 чоловіків (57,1%) і 16 жінок (50,0 %), нітрати короткої дії за потребою 8 чоловіків (28,6%) і 6 жінок (18,8 %).

Контрольна група (30 пацієнтів, 14 чоловіків і 16 жінок) отримувала стандартний комплекс СКЛ згідно з клінічним протоколом санаторно-курортного лікування хворих з означеною патологією, який складався із санаторного режиму I – II, дієтотерапії (дієта №10), кліматотерапії,

лікувальної гімнастики груповим методом, магнітотерапії сегментарних зон серця та масажу комірцевого відділу.

Основна група (30 пацієнтів, 14 чоловіків і 16 жінок) до стандартного комплексу СКЛ отримувала додатково до дієтотерапії харчовий продукт для спеціальних медичних цілей «ЛФК-1», який застосовувався за 20—30 хв до занять лікувальною гімнастикою, режим приймання – щоденно, курс лікування – 21 день.

У всіх хворих контрольної групи під впливом базового комплексу лікування відбулося вірогідне зменшення випадків пропонованих скарг, а саме: болі в серці при фізичному навантаженні ($p < 0,001$), слабкість ($p < 0,001$), перебої в серці ($p < 0,001$), головні болі ($p < 0,001$). Єдиним винятком є задишка при виконанні фізичного навантаження у чоловіків ($p > 0,05$). В основній групі таких винятків не спостерігалось, і у жінок і у чоловіків зареєстровано зниження частоти всіх вище перерахованих симптомів ($p < 0,001$).

При аналізі динаміки антропометричних показників у контрольній групі вірогідних змін з боку ваги у чоловіків не зареєстровано ($p > 0,05$). В основній же групі спостерігалось зниження ваги, яке призвело до відповідного зменшення величини ІМТ ($p < 0,05$). Внаслідок цього відбулися зміни в класифікації ступеня ожиріння в основній групі: якщо до лікування у 76,4% чоловіків було діагностовано ожиріння першого ступеня, а у 25,6% надлишкова маса тіла, то після лікування ожиріння першого ступеня спостерігалось тільки у 14,3% чоловіків, а надлишкова маса тіла – у 85,7%. У жінок відбулися аналогічні результати: відсутність змін у контрольній групі ($p > 0,05$) і вірогідне зменшення ваги в основній групі, що призвело до зниження ІМТ ($p < 0,05$). Як наслідок в основній групі жінок після лікування не спостерігалось осіб з ожирінням першого ступеня (до лікування їх було 46,8%), 57,1% жінок, відповідно до величини ІМТ, кваліфікувалися як особи з надмірною масою тіла, а 42,9% – особи з нормальною масою тіла.

Під час дослідження динаміки показників композиційного складу тіла виявлено, що відсотковий і абсолютний вміст жиру знижується і в контрольній і в основній групі, однак, тільки в основній групі ця зміна статистично вірогідна ($p < 0,05$). Рівень вісцерального жиру в контрольній групі практично не змінився, в основній же групі його зниження вірогідне ($p < 0,05$). Внаслідок цього, якщо до лікування 100% обстежуваних в обох групах за відсотковим вмістом жиру були віднесені до категорії «Дуже високий», то, після лікування, в основній групі їх число знизилось до 28,6%, переважна більшість - 64,3% - перейшло в категорію «Високий», а у 7,1% відбулася нормалізація рівня вмісту жиру. Разом з тим у контрольній групі рівень «Дуже високий» зберігся у 71,4%, в категорію «Високий» перейшло лише 28,6%, а нормалізації рівня жиру не спостерігалось взагалі.

Ці дані підтверджуються відповідними змінами з боку ліпідного обміну. У всіх обстежуваних пацієнтів, як основній, так і контрольній груп, спостерігається певне поліпшення показників ліпідного статусу. Показник загального холестерину вірогідно знижується і в основній і в контрольній

групах ($p < 0,05$). Це свідчить про ефективність комплексу санаторно-курортного лікування хворих на ІХС. Однак, це єдиний показник в контрольній групі, зміна якого є статистично вірогідною, всі інші зміни спостерігалися тільки в основній групі. Сталося вірогідне зниження рівня тригліцеридів майже до нормальних величин ($p < 0,05$). Особливу увагу викликають зміни з боку фракцій ліпопротеїдів. Вірогідне підвищення рівня ЛВЩ і одночасне зниження рівня ЛНЩ призвело до вірогідного зменшення коефіцієнта атерогенності аж до його нормалізації. Також спостерігаються позитивні зрушення з боку ферментів АСТ і АЛТ. Рівень АСТ вірогідно підвищився, а АЛТ вірогідно знизився (в межах референтних значень). Ці зміни сприяли підвищенню індексу де Рітиса до більш оптимальних значень, які вказують на покращення функції печінки ($p < 0,05$). Однак детоксикаційна функція печінки, виходячи з динаміки метаболізму загального білірубину і його фракцій, вірогідно не змінилася ($p > 0,05$).

Таким чином, застосування харчового продукту для спеціальних медичних цілей «ЛФК-1» у хворих на ІХС на етапі санаторно-курортної реабілітації, сприяє нормалізації ліпідного обміну, що виявляється в зниженні рівня загального холестерину і тригліцеридів, оптимізації співвідношення фракцій ЛВЩ і ЛНЩ, корекції рівня і співвідношення ферментів АСТ і АЛТ.

Дослідження гемодинамічних показників у хворих в стані відносного м'язового спокою виявило вірогідне зниження величин ЧСС, а також САТ і ДАТ в основній групі ($p < 0,05$). Це призвело до відповідного зменшення величини індексу Робінсона ($p < 0,01$). Отримані результати свідчать про підвищення ефективності функціонування серцево-судинної системи в умовах відносного м'язового спокою.

При дослідженні динаміки фізичної працездатності хворих на ІХС, вірогідні зміни показників зареєстровані тільки в основній групі. Так, підвищилися показники абсолютної і відносної потужності PWC150 ($p < 0,05$). Абсолютне значення МСК не змінилося, але його відносне значення зросло ($p < 0,05$). Це може бути пояснено зниженням маси тіла після курсу лікування. Особливо наочна зміна зареєстрована у показника PWC150/кг жиру, який збільшується майже у два рази в порівнянні з вихідним ($p < 0,001$) і стає вірогідно вище, ніж у контрольній групі ($p < 0,05$). Якщо порівняти ступінь зміни величини PWC150 і абсолютного МСК, то виявляється, що PWC150 збільшилося в середньому на 23%, в той час, як МСК - тільки на 9%. З цього випливає, що зростання виконуваного навантаження пов'язане зі збільшенням ефективності фізичної працездатності, що є першорядним у хворих на ІХС. Підтвердженням цього твердження є підвищення показника ват-пульс, величина якого в основній групі не тільки вірогідно більше, ніж до лікування, а й вірогідно вище, ніж у контрольній групі ($p < 0,05$).

Вище надані зміни функціонального стану хворих на ІХС під впливом застосування харчового продукту для спеціальних медичних цілей призвели до суттєвого покращення у їх оцінці якості життя. У чоловіків зареєстровані

Таблиця 5. Динаміка показників фізичної працездатності у хворих на ІХС, під час санаторно-курортного етапу реабілітації, (М±m), %

Показники	Основна група		Контрольна група,		Р
	до лікування	після лікування	до лікування	після лікування	
PWC ₁₅₀ , кгм/хв	558,3±149,21	685,5±127,3*	553,3±169,8	623,2±133,43	> 0,05
PWC ₁₅₀ , кгм/хв	6,3±1,51	7,9±1,21*	6,4±2,07	7,3± 1,77	> 0,05
МСК, л/хв	2178,4±264,17	2380,3±217,39	2180,6±288,7	2299,4±226,84	> 0,05
МСК, мл/хв/кг	24,5±2,68	27,5±2,37*	25,3±3,97	26,9±3,64	> 0,05
МСК/МСК належне, %	65,1±7,43	72,4±8,27*	64,9±9,54	69,3±8,62	> 0,05
PWC ₁₅₀ /кг жиру	19,5±3,21	32,8±2,67***	19,3±3,17	23,4±3,17	< 0,05
КП, у.о.	14,5±1,15	15,9±1,09	14,5±1,17	15,3±1,11	> 0,05
Ват-пульс, у.о.	3,72±0,23	4,61±0,21*	3,69±0,26	4,15± 0,19	< 0,05

Примітки: * вірогідність різниці в групі до та після лікування - * (P < 0,05), ** - (P < 0,01), ***- (P < 0,001); Р - вірогідність різниці між показниками в групах після лікування.

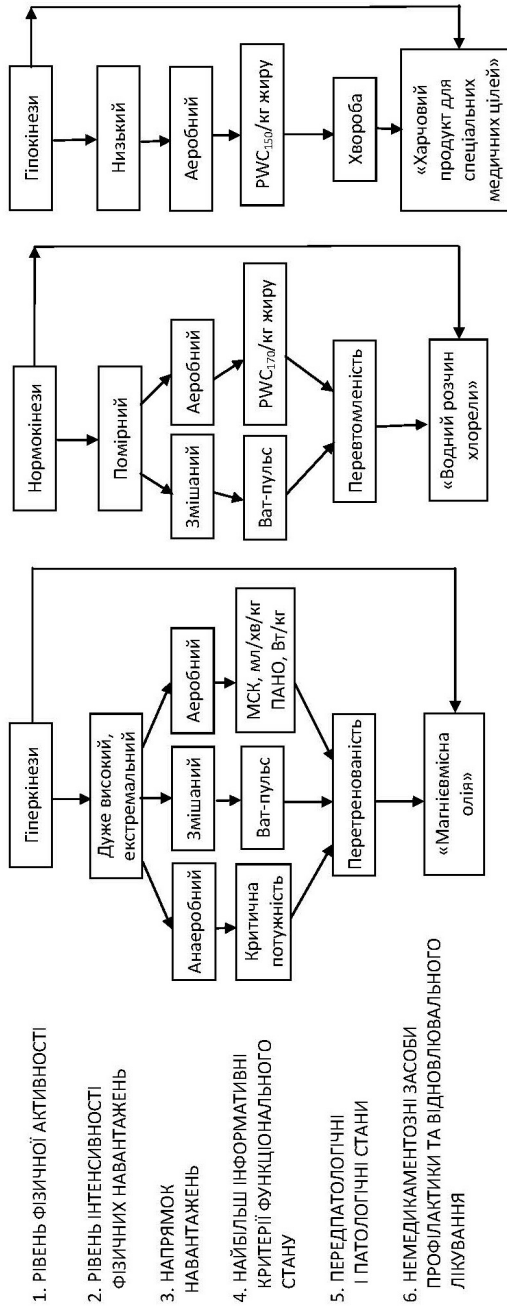


Рис. 3. Стратегія вибору немедикаментозних методів відновлювального лікування на основі особливостей адаптаційних реакцій організму на фізичні навантаження

вірогідні підвищення у всіх чотирьох сферах: фізичній ($p < 0,01$), психологічній ($p < 0,01$), незалежності ($p < 0,05$) і суспільного життя ($p < 0,05$). У жінок вірогідні зміни зареєстровані у двох з чотирьох сфер – фізичній ($p < 0,01$) і психологічній ($p < 0,05$).

Узагальнюючи вищевикладене, можна вважати, що стратегія вибору немедикаментозних методів відновлювального лікування повинна враховувати особливості реакції організму на фізичні навантаження в залежності від рівня фізичної активності, рівня інтенсивності фізичних навантажень, їхнього напрямку і застосовувати найбільш інформативні специфічні діагностичні критерії функціонального стану організму (рис. 3).

ВИСНОВКИ

У дисертації на підставі експериментальних і клінічних досліджень обґрунтовано диференційовані підходи до застосування немедикаментозних засобів відновлювального лікування на основі урахування адаптаційних реакцій організму на фізичні навантаження шляхом встановлення наукових даних про особливості перебігу довгострокової і короткострокової адаптації функціональних систем організму в залежності від спрямованості і інтенсивності фізичних навантажень та характер впливу різних немедикаментозних засобів.

1. Довгострокові адаптаційні зміни при заняттях навантаженнями анаеробної спрямованості можуть бути поділені на два періоди. Початковий етап (перші три роки занять) характеризується максимізацією функції серцево-судинної системи організму, що, в поєднанні зі зростанням м'язової маси, призводить до збільшення абсолютних величин потужнісних параметрів фізичної працездатності – критичної потужності ($p < 0,01$) і максимального споживання кисню ($p < 0,001$). На другому етапі (четвертий - п'яті роки занять), внаслідок подальшої максимізації функції серцево-судинної системи, спостерігається зростання відносних величин параметрів потужності. Ні на одному з етапів занять не відбувається збільшення параметрів аеробної ефективності – ПАНО ($p > 0,05$). Факторна структура фізичної працездатності при заняттях навантаженнями анаеробної спрямованості може бути охарактеризована двома факторами - потужності і ефективності. Переважне значення має фактор потужності, сумарний внесок якого майже в три рази перевищує внесок фактора ефективності - 66,5% і 26,2% відповідно. Для практичних цілей оперативного і експрес-контролю функціонального стану паверліфтингістів, обстеження може бути обмежене лише дослідженням найбільш інформативного параметра потужності, а саме критичної потужності.

Адаптаційні зміни біохімічних параметрів при заняттях навантаженнями анаеробної спрямованості також включають два основних етапи. У перші два роки занять спостерігаються різноспрямовані зміни ферментів ЛФ і ГГТ: збільшення активності лужної фосфатази ($p < 0,05$), в той час, як активність

гама-глутамілтрансферази вірогідно знижується ($p < 0,01$), що вказує на перенапруження печінки і кісткової системи. У період з третього по п'яті роки занять відбувається стабілізація практично усіх біохімічних показників. Довгострокова адаптація імунної системи при заняттях фізичними навантаженнями анаеробного характеру відбувається у два етапи. Безпосередньо після початку занять спостерігається різка зміна більшості показників: лімфоцитів, Т-лімфоцитів, T_x і T_c , що вказує на розбалансованість імунної системи внаслідок сильного стресу, яким є дані фізичні навантаження. Другий етап характеризується відносною стабілізацією параметрів і тенденцією до повернення до норми, проте, стан перенапруженості імунної системи зберігається.

2. Короткострокова адаптація серцево-судинної системи при виконанні навантаження анаеробної спрямованості здійснюється внаслідок посилення хронотропного механізму серця. Збільшення гемодинаміки повністю забезпечується підвищенням частоти серцевих скорочень ($p < 0,01$), без зміни величини ударного індексу ($p > 0,05$). Біохімічна адаптація при виконанні даних навантажень спрямована на підвищення окислювальних процесів в мітохондріальному апараті клітин і супроводжується значними ушкодженнями м'язового волокна. В системі імунітету спостерігаються зміни, які можуть бути охарактеризовані як розвиток міогенного лейкоцитозу першої стадії.

3. Довгострокові адаптаційні зміни при заняттях навантаженнями анаеробно-аеробної спрямованості включають два етапи. Перший з них припадає на перший рік занять і характеризується максимізацією показників кардіо-респіраторної системи, що призводить до збільшення параметрів потужності фізичної працездатності. На другому і наступних роках занять карате відбувається їх стабілізація (в першу чергу МСК) і посилюється економізація фізичної працездатності. Факторна структура фізичної працездатності при заняттях навантаженнями анаеробно-аеробної спрямованості може бути охарактеризована двома факторами – ефективності і потужності, які мають приблизно однаковий сумарний внесок – 47,8% та 41,5% відповідно. Найбільш інформативним показником функціонального стану спортсменів, які займаються фізичними навантаженнями змішаного анаеробно-аеробного напрямку слід вважати величину ват-пульсу.

Адаптаційні зміни біохімічних показників при заняттях даного напрямку відбуваються у два етапи, які діаметрально протилежні за спрямованістю. Перший етап, що включає перші три роки занять, характеризується значними змінами активності майже всіх ферментів (КК, ЛДГ, АЛД, ЛАП, ЛФ, ГГТ), причому величина змін прямопропорційна стажу занять. Другий етап, четвертий-п'ятий роки занять, характеризується зворотною динамікою кожного ферменту з тенденцією до загальної стабілізації, яка і настає до п'ятого року занять. Ферментативний спектр у спортсменів цього стажу вірогідно не відрізняється від контрольної групи, що свідчить про високий рівень економізації. Адаптація імунної системи при заняттях фізичними навантаженнями анаеробно-аеробного напрямку

повністю відбувається шляхом змін з боку клітинної ланки, за весь період занять вірогідних змін з боку гуморальної ланки не реєструється ($p > 0,05$).

4. Короткострокова адаптація серцево-судинної системи при виконанні специфічного навантаження анаеробно-аеробного напрямку здійснюється шляхом залучення обох компонентів помпової функції серця - хронотропного і інотропного. Виконання специфічних навантажень, даної спрямованості не призводить до негайних вірогідних зрушень імунної системи та метаболізму.

5. Довгострокова адаптація серцево-судинної системи при заняттях фізичними навантаженнями аеробного напрямку спрямована на підвищення ефективності функціонування шляхом зниження внеску хронотропного механізму і одночасної стимуляції інотропного механізму серцевої діяльності. Підвищення помпової функції серця при виконанні навантаження критичної потужності пов'язане з обома механізмами, вірогідно підвищується величина максимальної частоти серцевих скорочень і збільшується ударний індекс ($p < 0,05$). На відміну від раніше розглянутих спортивних дисциплін, в адаптаційних змінах при заняттях бігом на наддовгій дистанції відсутня фазність, відзначена у спортсменів які займаються фізичними навантаженнями анаеробного і змішаного напрямку. Основні параметри гемодинаміки зазнають вірогідних змін на першому році занять і збільшення спортивного стажу не призводить до подальших змін. На першому-другому році занять відбувається значне зростання абсолютних і відносних показників потужності - МСК і критичної потужності, після чого спостерігається їх стабілізація. Абсолютна і відносна величини ПАНО та кисневого пульсу вірогідно підвищуються починаючи з третього року занять, що свідчить про покращення ефективності функціонування кардіо-респіраторної системи.

Найбільш інформативні показники, які адекватно показують рівень функціонального стану бігунів на наддовгій дистанції, є показники відносного максимального споживання кисню і відносної потужності порогу анаеробного обміну. Основні зміни біохімічних показників відбуваються на другому - третій роках занять. На наступному етапі (четвертий - п'ятий роки) спостерігається тенденція до незначного збільшення зрушень, що відбулися. У процесі довгострокової адаптації до фізичних навантажень аеробного напрямку відбувається зміна реактивності, як в системі клітинного, так і гуморального імунітету. Ступінь даних змін залежить від величини тривалості фізичного навантаження: найнижчий ступінь змін, в порівнянні з контрольною групою, спостерігався при заняттях марафонським бігом, найвищий - при заняттях багатодобовими пробігами.

6. Короткострокова адаптація серцево-судинної системи до аеробних навантажень здійснюється шляхом збільшення помпової функції серця, без істотної участі периферичного судинного річища. Величина постнавантажувального депресорного ефекту прямо пропорційна тривалості фізичного навантаження. Особливості короткострокової адаптації імунної системи при навантаженнях аеробної спрямованості визначаються

тривалістю навантаження. При марафонському пробігу імунологічні зміни проявляються розвитком нейтрофільного лейкоцитозу зі зниженням фагоцитарної активності нейтрофілів ($p < 0,05$). Відбувається зниження клітинної ланки імунітету при одночасній стимуляції гуморальної ланки, проте, продукція імуноглобулінів не змінюється ($p > 0,05$).

При 100-км пробігу відбуваються значні зрушення практично у всіх досліджуваних компонентах імунної системи. Найбільш значні зміни відзначаються в лейкоцитарній і лімфоцитарній формулах, що дає підстави кваліфікувати зміни при 100-км пробігу як інтоксикаційну фазу міогенного лейкоцитозу регенераторного типу. У період 6-добового пробігу спостерігається фазність реакцій: на початку (перша-друга доба) виявляються найбільш чітко позначені по амплітуді зрушення як в лейкоцитарній формулі крові, так і по ряду імунокомпетентних суперакцій; потім (третья-четверта доба) частина показників відчуває часткову стабілізацію зрушень, а до закінчення пробігу (п'ята-шоста доба) досліджувані параметри демонструють ще більші зрушення в порівнянні з вихідним рівнем (подальше зниження фагоцитарної активності нейтрофілів з наростанням їх адгезивної здатності, підвищення числа О-лімфоцитів та Тс, зниження числа лімфоцитів, еозинофілів та Тх, що призводить до зниження співвідношення Тх/Тс). Такий комплекс змін вказує на надмірну напругу імунної системи, її зрив і неефективність захисту організму і має несприятливе прогностичне значення, зокрема можливість розвитку імунодефіцитного стану.

7. Факторна структура фізичної працездатності осіб, що систематично не займаються фізичними навантаженнями, може бути охарактеризована двома факторами - ефективності і потужності, переважне значення має фактор ефективності. Для практичних цілей оперативного і експрес-контролю функціонального стану цих осіб, обстеження може бути обмежена лише дослідженням найбільш інформативного параметра ефективності, а саме $PWC_{170}/\text{кг}$ жирової маси.

8. Оцінка якості життя в осіб, що систематично не займаються фізичними навантаженнями, пов'язана з підвищеною масою тіла та має гендерні відмінності. Найбільшою мірою вони виявляються в психологічному компоненті здоров'я. Психологічна залежність дівчат від почуття задоволеності своїм тілом вірогідно вище, ніж у юнаків ($p < 0,05$).

9. Факторна структура фізичної працездатності у хворих на ІХС може бути описана двома факторами. Чільну позицію в структурі займає фактор ефективності, на частку якого припадає практично половина сумарної структури чинника, що більш ніж у два рази перевищує факторний вклад наступного за ним фактора потужності. Для оцінки фізичної працездатності хворих на ІХС, з високим ступенем вірогідності можна використовувати показники ефективності фізичної працездатності, зокрема показники $PWC_{150}/\text{кг}$ жирової маси і ват-пульс.

10. Експериментальне внутрішнє застосування бальнеологічного засобу «Магнієвмісна олія» у досліджуваних тварин, чинить потужний

заспокійливий вплив на стан ЦНС, дещо підвищує рухову активність, призводить до відновлення вегетативних реакцій та помітного покращення емоційної активності. Клінічні дослідження показали, що «Магнієвмісна олія» впливає на тривожну та депресивну симптоматику у хворих, проявляючи властивості антидепресанта збалансованої дії: статистично значуще ($p < 0,05$) знизилась вираженість 15 симптомів, включаючи такі клінічні значущі показники, як «депресивний настрій», «відчуття провини», «психічна тривога», «соматична тривога», «обсесивні і компульсивні розлади». Ступень важкості депресії у більшості хворих знизилась з «помірної» або «тяжкої» до «легкої» в стандартної інтерпретації HDRS.

11. Застосування водяного розчину хлорели *Chlorella vulgaris* у здорових осіб сприяє позитивним змінам композиційного складу тілі, що виявляється в зниженні жирової компоненти і збільшенні м'язової компоненти ($p < 0,05$), ступінь змін у жінок виражена значніше, ніж у чоловіків ($p < 0,05$). Рівень вісцерального жиру при цьому не змінюється ($p > 0,05$). Застосування водяного розчину хлорели сприяє економізації роботи серця в стані відносного м'язового спокою, що виявляється в вірогідному зниженні ЧСС і САТ ($p < 0,05$). Курсове приймання водяного розчину хлорели стимулює в організмі лейкоцитарну відповідь, що можна трактувати як активацію першої лінії імунного захисту. Вірогідно збільшується ступінь насичення еритроцитів гемоглобіном ($p < 0,05$) та поліпшується детоксикаційна функція печінки, однак вірогідних змін з боку показників ліпідного обміну не було зареєстровано. Курсове приймання водяної суспензії хлорели у здорових осіб, сприяє збільшенню ергометричних показників фізичної працездатності, у чоловіків цей ефект виражений більшою мірою, ніж у жінок ($p < 0,05$); для оцінки змін, що відбуваються, найбільш інформативним слід вважати показник PWC170/кг жиру. Курсове застосування водяної суспензії хлорели надає загальний позитивний вплив на суб'єктивну оцінку якості життя. Це виявляється в поліпшенні показника самопочуття (незалежно від статі) і показника активності (у жінок). Ступінь зміни рівня показників у жінок істотно вищий, ніж у чоловіків ($p < 0,05$).

12. Експериментальне дослідження застосування продукту «ЛФК-1» у щурів виявило вірогідне підвищення рівня толерантності до фізичного навантаження ($p < 0,05$). Застосування харчового продукту для спеціальних медичних цілей у хворих на ІХС на санаторному етапі реабілітації сприяє зниженню маси тіла ($p < 0,05$), та зміні композиційного складу, відбувається вірогідне зменшення відсоткового і загального вмісту жиру в організмі та рівня вісцерального жиру ($p < 0,05$), що є істотним чинником профілактики можливих ускладнень і прогресування ІХС. Одночасно відбувається нормалізація ліпідного обміну, що виражається в зниженні рівня загального холестерину і тригліцеридів, оптимізації співвідношення фракцій ЛВЩ і ЛНЩ, корекції рівня і співвідношення ферментів АСТ і АЛТ ($p < 0,05$).

Відбувається збільшення ступеня насичення еритроцитів гемоглобіном, що вкрай важливо для підтримки кисневої місткості крові і адекватного забезпечення тканин киснем. В стані відносного м'язового спокою вірогідно

знижуються величини ЧСС, САТ і ДАТ ($p < 0,05$), що призводить до відповідного зменшення величини індексу Робінсона ($p < 0,01$). Застосування харчового продукту для спеціальних медичних цілей сприяє підвищенню фізичної працездатності шляхом поліпшення її ефективності. Показник РWC150/кг жиру є найбільш чутливим для оцінки динаміки фізичної працездатності в процесі реабілітації як у чоловіків, так і у жінок. Вищезазначені зміни сприяють поліпшенню якості життя, причому у чоловіків це проявляється вірогідним підвищенням показників у всіх сферах - фізичній, психологічній, незалежності і соціальній ($p < 0,05$), а у жінок - фізичній і психологічній ($p < 0,05$).

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Перетренованість у спортсменів характеризується зниженням спортивної працездатності, погіршенням нервово-психічного і фізичного стану, великим комплексом порушень регуляторних і виконавчих органів і систем метаболізму, що лежать на межі патології. Генералізований характер їх прояв свідчить про те, що порушується усталена внаслідок тривалого тренування злагожденість діяльності центральної нервової системи, рухового апарату і вегетативних органів. Для підвищення ефективності лікування цього стану може бути використаний бальнеологічний засіб «Магнієвмісна олія».

Методика приймання така: пацієнтам до стандартного лікування додають курс внутрішнього застосування водного розчину «Магнієвмісна олія» у концентрації 2,5 (1:72) г/л. Приймання цього розчину призначається 2 рази на день, за 30 хвилин до їди, у кількості 200 мл на прийняття. Термін лікування становить 21-30 днів.

2. У здорових осіб, які систематично займаються фізичними навантаженнями, для підвищення фізичної працездатності можна рекомендувати застосування водяного розчину хлорели «Chlorella vulgaris».

Методика приймання така: водну суспензію живої хлорели штаму *Chlorella vulgaris* ІФР № 3-111 концентрацією $19-34 \cdot 10^6$ кл./мл, вживають, в кількості 500 мл на добу, по 250 мл вранці та ввечері, за 20-30 хв до їди. Курс застосування становить 28 днів. Наступний курс водної суспензії хлорели слід призначати через 6 місяців.

3. Серцево-судинні захворювання є найбільш поширеними і займають перше місце в структурі захворюваності і смертності населення розвинених країн світу. Одним з перспективних напрямів в комплексній вторинній профілактиці серцево-судинних захворювань є застосування харчового продукту для спеціальних медичних цілей «ЛФК-1» на санаторно-курортному етапі реабілітації хворих на ІХС. Показаннями для використання є ішемічна хвороба серця, стенокардія напруги І-ІІ функціонального класу з серцевою недостатністю не вище II А стадії; дифузний кардіосклероз без

стенокардії або зі стенокардією I-II функціонального класу з серцевою недостатністю не вище II А стадії.

Методика приймання така: пацієнти до стандартного комплексу санаторно-курортного лікування отримують додатково до дієтотерапії харчовий продукт для спеціальних медичних цілей «ЛФК-1». Він застосовується за 20-30 хв до занять лікувальною гімнастикою, режим приймання - щоденно, курс лікування - 21 день.

4. Для більш інформативної оцінки динаміки рівня фізичної працездатності у хворих на ІХС на етапі санаторно-курортної реабілітації слід застосовувати показник PWC_{150} / кг жиру.

Методика оцінки: на початку проводиться дослідження композиційного складу тіла людини (наприклад, за допомогою монітора складу тіла «Omron» BF-511) і визначається абсолютна величина жирової компоненти. Після цього проводиться тест по дослідженню фізичної працездатності PWC_{150} (методами велоергометрії або степергометрії) і отримане значення PWC_{150} ділиться на цю величину.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Золотарёва ТА, Павлова ЕС, Никипелова ЕМ, Насибуллин БА, Алексеенко НА, Николенко СИ, Олешко АЯ, Плакида АЛ, Бахолдина ЕИ, Родомакин МВ, Змиевский АВ, Ярошенко НА, Солодова ЛБ, Коева КА. Перспективы использования маломинерализованных минеральных вод для коррекции стресс-индуцированной эндогенной интоксикации. Одеса: Поліграф; 2012:120 с. *(Особистий внесок – брав участь у аналізі отриманих даних, написанні глави).*
2. Душанин СА, Плакида АЛ. Экспресс-оценка функциональных возможностей кардиореспираторной системы при профилактическом обследовании студентов. Врачебное дело. 1986;7:117-120 *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні статті).*
3. Душанин СА, Плакида АЛ. Определение кардиореспираторной эффективности по дифференцированной ЭКГ покоя во время профилактических медицинских обследований студентов. Врачебное дело. 1988;10:23-26. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні статті).*
4. Плакіда ОЛ. Фізична працездатність спортсменів, що займаються карате. Одеський медичний журнал. 1998;(50):59-61.
5. Соколовський ВС, Плакіда ОЛ, Романчук ОП, Бондарев П. Метод лазерної кореляційної спектроскопії у визначенні оптимальної інтенсивості тренувального навантаження. Одеський медичний журнал. 1998;5(55):69-71 *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні статті).*

6. Плакида АЛ. Особенности адаптации сердечно-сосудистой системы у спортсменов при занятиях бегом на сверхдлинные дистанции. Вісник Луганського національного університету ім. Тараса Шевченка (медичні науки). 2014;12 (295). Ч.2:5-10.
7. Бабов КД, Усенко ЕА, Юшковская ОГ, Плакида АЛ. Применение функционального питания в комплексе реабилитационных мероприятий у больных ишемической болезнью сердца на санаторно-курортном этапе. Медицинская реабилитация, курортология, физиотерапия. 2015;4(80):26-29 (*Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні статті*).
8. Плакида АЛ., Бондарев ИИ. Применение продуктов специального медицинского назначения на санаторно-курортном этапе реабилитации больных с посттравматическим стрессовым расстройством. Медична гідрологія та реабілітація. 2015;4(13):99-100. (*Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні статті*)
9. Юшковская ОГ, Плакида АЛ, Осипенко АС. Экспериментальное обоснование комплексного использования физических тренировок и функционального питания для повышения толерантности к физическим нагрузкам. Медицинская реабилитация, курортология, физиотерапия. 2016;1-2(85-86):40-42. (*Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні статті*).
10. Юшковська ОГ, Плакіда ОЛ, Філоненко ОВ. Дослідження впливу курсового прийому водної суспензії живої хлорели на фізичну працездатність і показники крові у здорових людей. Український журнал біології, медицини і спорту. 2020;2(24):256-262. (*Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні статті*)
11. Gushcha S, Plakida A, Nasibullin B, Volyanska V, Savitskyi I, Gladkiy T. Correction of magnesium deficiency in the body with balneological means: experimental studies. Balneo Research Journal. 2019;10(3):305-310. (*Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні статті*)
12. Plakida A, Yushkovskaya O, Filonenko O, Gushcha S. The Effect of the Aqueous Suspension of Chlorella Vulgaris on Functional Systems in Healthy People. Acta Balneologica. 2020;159(1):38-42. (*Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні статті*).
13. Mikhaylenko V, Fedorchenko R, Komissarova O, Plakida A. The effectiveness of ergo- and psychotherapy in the process of sanatorium-resort treatment of spinal patients. Balneo Research Journal. 2020;11(3):386-392. (*Особистий внесок – брав участь у аналізі отриманих даних, написанні статті*).
14. Babov K, Gushcha S, Koieva K, Strus O, Nasibulin B, Dmitrieva G, Arabadji M, Plakida A. Comparative assessment of biological activity of peloids of

- Ukraine of different genesis. *Balneo Research Journal*. 2020; 11(4):467–471. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні статті).*
15. Plakida A. Changes in immunological parameters in ultramarathon runners depending on the duration of the load. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2021;61(2):261-268.
 16. Гуца СГ, Калиниченко НВ, Никипелова ЕМ, Насибуллин БА, Плакида АЛ, Балашова ИВ. Влияние минеральной воды с повышенным содержанием органических веществ «Збручанская – 77» на психоэмоциональные расстройства (экспериментально-клиническое исследование). *Sciences of Europe*. 2016;2(6):54-58. *(Особистий внесок – брав участь у аналізі отриманих даних, написанні статті).*
 17. Гуца СГ, Насибуллин БА, Плакида АЛ. Ответная реакция организма на курсовое внутреннее воздействие мышьяковистой маломинерализованной воды в эксперименте. *International Science Project (Финляндия)*. 2017;4:48-51 *(Особистий внесок – брав участь у аналізі отриманих даних, написанні статті).*
 18. Плакида АЛ. Адаптационные изменения сердечно-сосудистой системы у спортсменов, занимающихся пауэрлифтингом. *Прикладная спортивная наука*. (Минск). 2017;1:76-83.
 19. Plakida A, Bondarev I, Gushcha S. Influence of Protein Supplement on the Process of Rehabilitation in Damage of Muscles Caused by Physical Loads. *European Journal of Clinical and Biomedical Sciences*. 2017;3(6):134-138. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні статті).*
 20. Плакида АЛ, Юшковская ОГ, Усенко ЕА. Влияние применения функционального питания на качество жизни больных ишемической болезнью сердца на санаторно-курортном этапе реабилитации качества жизни. *Вестник Межнационального центра исследования качества жизни*. 2018;1:51-58. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні статті).*
 21. Plakida AL, Gushcha SG, Nasibullin BA, Volyanska VS. Perspectiveness of correction of accompanying diseases in patients with autism by course of interior use of naturally low mineralized water. *Journal of Education, Health and Sport*. 2018;8(1):228-234. *(Особистий внесок – брав участь у аналізі отриманих даних, написанні статті).*
 22. Plakida OL, Gushcha SG, Nasibullin BA, Volyanskaya VS. Physiological mechanisms of influence of table and treatment mineral waters based on the balgeneological measure «Magnesium Oil» on some systems of health organism in experiment. *International Journal of Molecular Biology: Open Access*. 2018;3(3):100-101. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні статті).*
 23. Plakida A, Gushcha S, Gozhenko E, Nasibullin B, Balashova I. Correction of the experimental pathology of carbohydrate metabolism by the internal

- application of mineral water with an increased content of organic substances. European Journal of Education and Applied Psychology. 2018;1:22-28. *(Особистий внесок – брав участь у аналізі отриманих даних, написанні статті).*
24. Plakida A, Gushcha S, Nasibullin B, Trubka I, Volyanskaya V, Kalinichenko N, Balashova I. Comprehensive assessment of functional changes in the organism of healthy rats in external and internal use of silicone low-mineralized mineral water. European Journal of Clinical and Biomedical Sciences. 2018;4(1):1-5. *(Особистий внесок – брав участь у аналізі отриманих даних, написанні статті).*
 25. Gushcha S, Nasibullin B, Volyanska V, Gladkiy T, Balashova I, Plakida A. Hepatoprotective action of boric mineral waters in toxic hepatitis: experimental study. Open Science Journal of Bioscience and Bioengineering. 2018;6(6):78-82. *(Особистий внесок – брав участь у аналізі отриманих даних, написанні статті).*
 26. Gushcha S, Nasibullin B, Volyanska V, Balashova I, Mohylevska T, Plakida A. Metabolic syndrome: the corrective effect of mineral water with an increased content of organic substances. American Journal of Chemistry and Materials Science. 2018;5(5):85-90. *(Особистий внесок – брав участь у аналізі отриманих даних, написанні статті).*
 27. Плакида АЛ, Юшковская ОГ. Качество жизни и избыточная масса тела у студентов с учетом гендерных различий. Вестник Межнародного центра исследования качества жизни. 2019;33-34:78-84. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні статті).*
 28. Юшковская ОГ, Плакида АЛ, Филоненко АВ. Качество жизни здоровых людей и больных с патологией сердечно-сосудистой системы на фоне приема водной суспензии хлореллы Вестник Межнародного центра исследования качества жизни. 2020;35-36:54-64. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні статті).*
 29. Плакіда ОЛ, Юшковська ОГ. Спосіб оцінки рівня фізичної працездатності людини. Заявка на винахід № а 2019 02659; 19.03.2019; позитивне рішення 17.02.2021. *(Особистий внесок – брав участь у патентному пошуку, проведенні клінічних досліджень, обробці результатів, підготуванні патенту).*
 30. Плакіда ОЛ, Сочинська ТВ. Спосіб діагностики рівня функціонального стану спортсменів, що спеціалізуються в бігу на понаддовгій дистанції. Пат. 28987 А Україна. № 97115685, заявл. 27.11.1997. Опубл. 16.10.2000. Бюл. № 5. *(Особистий внесок – брав участь у патентному пошуку, проведенні клінічних досліджень, обробці результатів, підготуванні патенту).*
 31. Плакіда ОЛ, Бондарев П. Спосіб діагностики рівня функціонального стану спортсменів, що спеціалізуються в пауерліфтіngu. Пат. 30958 А

- Україна. № 98063298, заявл. 24.06.1998. Опубл. 15.12.2000. Бюл. № 7. *(Особистий внесок – брав участь у патентному пошуку, проведенні клінічних досліджень, обробці результатів, підготуванні патенту).*
32. Соколовський ВС, Сочинська ТВ, Плакіда ОЛ, Перовицьков ЮО, Романчук ОП. Спосіб діагностики змін гемостазу у спортсменів-чоловіків, що спеціалізуються у бігу на понаддовгій дистанції. Пат. 30959 А Україна. № 98063299, заявл. 24.06.1998. Опубл. 15.12.2000. Бюл. № 7. *(Особистий внесок – брав участь у патентному пошуку, проведенні клінічних досліджень, обробці результатів, підготуванні патенту).*
 33. Плакіда ОЛ, Юшковська ОГ. Спосіб оцінки рівня фізичної працездатності. № u 2019 02666, заявл. 19.03.2019. Опубл. 27.08.2019. Бюл. № 16. *(Особистий внесок – брав участь у патентному пошуку, проведенні клінічних досліджень, обробці результатів, підготуванні патенту).*
 34. Бабов КД, Юшковська ОГ, Плакіда ОЛ, Усенко ОА. Комплексне санаторно-курортне лікування хворих на ішемічну хворобу серця із застосуванням функціонального харчування (методичні рекомендації МОЗ України). Київ; 2016. 20 с. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні методичних рекомендацій).*
 35. Plakida A.L. Factor structure of physical working capacity of students. В: Матеріали XVIII Конгресу Світової Федерації Українських Лікарських Товариств (СФУЛТ); 2020 жовт. 01-03; Львів. С. 56-57.
 36. Плакіда ОЛ. Застосування бальнеологічного засобу «Магнієва олія» для реабілітації стану перетренованості у спортсменів. В: Матеріали XX ювілейна міжнародна науково-практична конференція, присвячена 120-річчю ОНМедУ. Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної реабілітації, фізичного виховання та валеології – 2020; 2020 верес. 24-25; Одеса. С. 93-94.
 37. Plakida A. Biochemical indicators of hepatoprotective effect of an aqueous suspension of chlorella. В: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Сучасні питання молекулярно-біохімічних досліджень та лабораторного скринінгу у клінічній та експериментальній медицині; 2020 берез 05-06; Запоріжжя. С.46-47.
 38. Plakida A, Bondarev I. Effectiveness of influence of magnesium balneological means on clinical indicators in patients with coronary heart disease. В: Матеріали IV Міжнародному Всеукраїнському медичному науково-практичному форумі. Медицина України – європейський вибір; 2020 лют 27-28; Івано-Франківськ. С.7-8. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез).*
 39. Юшковська ОГ, Плакіда ОЛ. Застосування водного розчину *Chlorella Vulgaris* при фізичних навантаженнях. В: Матеріали XIX Всеукраїнська науково-практична конференція. Медико-біологічні проблеми фізичної культури, спорту та здоров'я людини; 2019 груд; Миколаїв. С. 38-39.

- (Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез).*
40. Юшковська ОГ, Плакіда ОЛ. Дослідження впливу курсового прийому водної суспензії живої хлорели (*Chlorella vulgaris*) на показники крові у здорових людей. В: Матеріали I-го Національного конгресу фізичної та реабілітаційної медицини. Фізична та реабілітаційна медицина в Україні: практичне впровадження мульти-професійної реабілітації в закладах охорони здоров'я; 2019 груд 12-14; Київ. С.105-107. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез).*
 41. Плакида АЛ. Адаптационные изменения сердечно-сосудистой системы при занятиях пауэрлифтингом. В: Матеріали Российский национальный конгресс кардиологов; 2019 верес 24–26; Екатеринбург. С.810-811.
 42. Плакида АЛ, Юшкова ОГ. Физическая активность, качество жизни и масса тела у студентов: анализ гендерных различий. В: Матеріали XIII Международной научно-практической конференции. Проблемы физической культуры населения, проживающего в условиях неблагоприятных факторов окружающей среды; 2019 жовт 10-12; Гомель. С.105-108. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез).*
 43. Плакида АЛ, Бондарев ИИ. Влияние протеиновых добавок на процесс реабилитации при повреждениях мышц, вызванных физическими нагрузками. В: Матеріали V-я международная научно-практическая конференция. Актуальные вопросы медико-биологического сопровождения хореографии и спорта; 2019 квіт 8-10; Санкт-Петербург. С. 228-234. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез).*
 44. Плакида АЛ, Бондарев ИИ. Влияние функционального питания на сердечно-сосудистую систему у спортсменов-пауэрлифтингистов при выполнении специфической нагрузки. В: Матеріали Международная научно-практическая конференция. Инновационные технологии спортивной медицины и реабилитологии; 2019 квіт 12-13; Минск. С.166-170. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез).*
 45. Yushkovskaya O, Plakida A, Filonenko A. Effect of Chlorella on the human organism. In: The 4th An-Najah National University International Medical Sciences Conference. Advances in Basic and Clinical Medicine; 2019 Oct 27-28; Nablus, Palestine. P.42-43. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез).*
 46. Юшкова ОГ, Плакида АЛ, Филоненко АВ. Возможности применения водного раствора *chlorella vulgaris* как функционального питания при физических нагрузках. В: Матеріали III Всероссийская научно-практическая конференция. Медико-физиологические основы спортивной деятельности на Севере; 2019 жовт 24-25; Сыктывкар. С. 102-105.

- (Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез).*
47. Plakida A, Yushkovskaya O, Filonenko A, Gushcha S. Effect of Chlorella on the human organism: a comprehensive study. In: 27th International Conference of FFC - 15th International Symposium of ASFFBC; 2019 Sep 20-21; Boston, MA, USA. P. 19-21 *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез).*
 48. Плакида АЛ, Бондарев ИИ. Психоземоциональный статус спортсменов, занимающихся сериндзи кэмпо. В: Матеріали Всероссийская научно-практическая конференция. Современные технологии в физическом воспитании и спорте; 2018 лист 15; Тула. С. 210-214. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез).*
 49. Gushcha S, Plakida A, Gozhenko A, Nasibullin B, Bondar Yu. Study of the effectiveness of the use of a natural magnesium-containing product for the correction of pathological conditions. In: 24th International Conference of Functional Food Center; 2018 Sep 20-21; Harvard, USA. P. 36-37. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез).*
 50. Плакида ОЛ. Коректна оцінка PWC170 методом степ-ергометрії. В: Матеріали XIX науково-практична конференція з міжнародною участю. Сучасні досягнення спортивної медицини, фізичної реабілітації, фізичного виховання та валеології – 2018; 2018 жовт 4-5; Одеса. С.108-109.
 51. Юшковская ОГ, Плакида АЛ. Композиционный состав тела как одна из базовых составляющих реабилитационного потенциала. В: Матеріали 2-я Международная научно-практическая конференция. Современные теоретические и практические аспекты здорового образа жизни; 2017 серп 25 – 27; Одесса. С. 104-105. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез).*
 52. Юшковская ОГ, Плакида АЛ. Функциональное питание в комплексной реабилитации больных ишемической болезнью сердца на санаторно-курортном этапе. В: Матеріали XII Научно-практическая конференция (РосОКР) с международным участием. Реабилитация и вторичная профилактика в кардиологии; 2017 квіт 20–21; Москва. С. 85-86. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез).*
 53. Плакида АЛ, Бондарев ИИ. Особенности психоземоционального состояния спортсменов, занимающихся сериндзи кэмпо. В: Матеріали Всероссийская научно-практическая конференция. Вопросы спортивной науки в детско-юношеском спорте и спорте высших достижений; 2016 лист-груд 30 - 2 декабря; Москва. С. 616-622. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез).*

54. Plakida A, Usenko E, Zhuravl'ova T. The effects of functional food on rehabilitation of coronary hearts disease patients. Functional and Medical Foods for Chronic Dideases: Bioactive Compounds and Biomarkers. The 20th International Conference; 2016 Sep 22-23; Boston, USA. P. 89-91. *(Особистий внесок – брав участь у проведенні клінічних досліджень, аналізі отриманих даних, написанні тез).*
55. Плакида АЛ. Функциональное питание в комплексе реабилитационных мероприятий при посттравматическом стрессовом расстройстве. В: Матеріали Всеукраїнська науково-практична конференція. Спільні дії військових формувань і правоохоронних органів держави: проблеми та перспективи; 2016 верес 22-23; Одеса. С. 301-302.
56. Плакіда ОЛ. Фізична працездатність спортсменів, що займаються пауерліфтингом. Нові технології у навчальному процесі, теоретичній та клінічній медицині. Додаток до Одеський медичний журнал. 1999; (1):189-191.

АНОТАЦІЯ

Плакіда О.Л. Стратегія вибору немедикаментозних методів відновлювального лікування на санаторному етапі реабілітації на основі особливостей адаптаційних реакцій організму на фізичні навантаження різного напрямку та інтенсивності. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук за спеціальністю 14.01.33 «Медична реабілітація, фізіотерапія та курортологія» (22 – Охорона здоров'я). – Одеський національний медичний університет МОЗ України, Одеса, 2021.

На підставі експериментальних і клінічних досліджень обґрунтовані диференційовані підходи до застосування немедикаментозних засобів відновлювального лікування на основі урахування особливостей довгострокової і короткострокової адаптації функціональних систем організму в залежності від спрямованості і інтенсивності фізичних навантажень.

Показано, що довгострокова адаптація серцево-судинної і імунної систем та метаболізму організму при заняттях фізичними навантаженнями носить етапний характер. Факторна структура фізичної працездатності при заняттях фізичними навантаженнями може бути охарактеризована двома факторами - потужності і ефективності, їх співвідношення залежить від спрямованості занять. Для практичних цілей оперативного і експрес-контролю функціонального стану, обстеження може бути обмежене дослідженням найбільш інформативних критеріїв - критичної потужності при анаеробних навантаженнях, ват-пульсу при змішаних і відносного МСК і відносної потужності ПАНО при аеробних навантаженнях.

Експериментальне внутрішнє застосування бальнеологічного засобу «Магнієвмісна олія» чинить потужний заспокійливий вплив на стан ЦНС,

дещо підвищує рухову активність, призводить до відновлення вегетативних реакцій та помітного покращення емоційної активності. Клінічні випробування показали, що «Магнієвмісна олія» впливає на тривожну та депресивну симптоматику, проявляючи властивості антидепресанта збалансованої дії. Ступень важкості депресії у більшості хворих знизилась з «помірної» або «тяжкої» до «легкої» в стандартній інтерпретації HDRS.

Застосування водного розчину *Chlorella vulgaris* у здорових осіб з систематичною руховою активністю сприяє позитивним змінам композиційного складу тіла, що проявляється в зниженні жирової компоненти і збільшенні м'язової компоненти. Підвищується економізація роботи серця в стані відносного м'язового спокою, що виявляється в вірогідному зниженні ЧСС і САТ. Вірогідно збільшується ступінь насичення еритроцитів гемоглобіном.

Доведено, що включення продукту харчування для спеціальних медичних цілей «ЛФК-1» у хворих на ІХС на санаторному етапі реабілітації вірогідно надає позитивний вплив на функціональний стан серцево-судинної системи, що виявляється в поліпшенні гемодинаміки при виконанні фізичного навантаження. Змінюється композиційний склад тіла, відбувається вірогідне зниження рівня відсоткового і загального вмісту жиру в організмі, що є істотним чинником профілактики можливих ускладнень і прогресування ІХС. Відбувається нормалізація ліпідного обміну, що знаходить вираз у зниженні рівня загального холестерину і тригліцеридів, оптимізації співвідношення фракцій ЛВЩ і ЛНЩ, корекції рівня і співвідношення ферментів АСТ і АЛТ. Покращується якість життя, причому у чоловіків це виявляється вірогідним підвищенням у всіх сферах - фізичній, психологічній, незалежності і соціальній, у жінок - фізичній і психологічній.

Ключові слова: адаптація до фізичних навантажень, фізична працездатність, немедикаментозні засоби реабілітації, серцево-судинна система, імунна система, метаболізм.

АННОТАЦИЯ

Плакида А.Л. Стратегия выбора немедикаментозных методов восстановительного лечения на санаторном этапе реабилитации на основе особенностей адаптационных реакций организма на физические нагрузки разного направления и интенсивности. - Квалификационный научный труд на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 14.01.33 «Медицинская реабилитация, физиотерапия и курортология» (22 - Охрана здоровья). - Одесский национальный медицинский университет МЗ Украины, Одесса, 2021.

На основании экспериментальных и клинических исследований обоснованы дифференцированные подходы к применению немедикаментозных средств восстановительного лечения на основе учета особенностей долгосрочной и краткосрочной адаптации функциональных

систем организма в зависимости от направленности и интенсивности физических нагрузок.

Показано, что долговременная адаптация сердечно-сосудистой и иммунной систем и метаболизма организма при занятиях физическими нагрузками носит этапный характер. Факторная структура физической работоспособности при занятиях физическими нагрузками может быть описана двумя факторами - мощности и эффективности, их соотношение зависит от направленности занятий. Для практических целей оперативного и экспресс-контроля функционального состояния, обследование может быть ограничено исследованием наиболее информативных критериев - критической мощности при анаэробных нагрузках, ватт-пульса при смешанных, и относительного МСК и относительной мощности ПАНО при аэробных нагрузках.

Экспериментальное внутреннее применение бальнеологического средства «Магнийсодержащее масло» оказывает мощное успокаивающее влияние на состояние ЦНС, несколько повышает двигательную активность, приводит к восстановлению вегетативных реакций и заметному улучшению эмоциональной активности. Клинические испытания показали, что «Магнийсодержащее масло» влияет на тревожную и депрессивную симптоматику, проявляя свойства антидепрессанта сбалансированного действия. Степень тяжести депрессии у большинства больных снизилась с «умеренной» или «тяжелой» до «легкой» в стандартной интерпретации HDRS.

Применение водного раствора *Chlorella vulgaris* у здоровых лиц с систематической двигательной активностью способствует позитивным изменениям композиционного состава тела, проявляется в снижении жировой компоненты и увеличении мышечной компоненты. Повышается экономизация работы сердца в состоянии относительного мышечного покоя, что проявляется в достоверном снижении ЧСС и САД. Достоверно увеличивается степень насыщения эритроцитов гемоглобином.

Доказано, что включение продукта питания для специальных медицинских целей у больных ИБС на санаторном этапе реабилитации достоверно оказывает положительное влияние на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, что проявляется в улучшении гемодинамики при выполнении физической нагрузки. Изменяется композиционный состав тела, происходит достоверное снижение уровня процентного и общего содержания жира в организме, что является существенным фактором профилактики возможных осложнений и прогрессирования ИБС. Происходит нормализация липидного обмена, что находит выражение в снижении уровня общего холестерина и триглицеридов, оптимизации соотношения фракций ЛПВП и ЛПНП, коррекции уровня и соотношения ферментов АСТ и АЛТ. Улучшается качество жизни, причем у мужчин это проявляется достоверным повышением во всех сферах - физической, психологической, независимости и социальной, а у женщин - физической и психологической.

Ключевые слова: адаптация к физическим нагрузкам, физическая работоспособность, немедикаментозные средства реабилитации, сердечно-сосудистая система, иммунная система, метаболизм.

SUMMARY

Plakida A.L. The strategy for choosing non-drug methods of restorative treatment at the sanatorium stage of rehabilitation based on the characteristics of the body's adaptive reactions to physical activity of different directions and intensity. - Qualifying scientific work as a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences in the specialty 14.01.33 «Medical rehabilitation, physiotherapy and balneology» (22 - Health protection). - Odessa National Medical University, Ministry of Health of Ukraine, Odessa, 2021.

Based on experimental and clinical studies, differentiated approaches to the use of non-drug remedies for restorative treatment have been substantiated based on taking into account the characteristics of long-term and short-term adaptation of body's functional systems, depending on the direction and intensity of physical activity.

It has been shown that long-term adaptation of the cardiovascular and immune systems and the body's metabolism during physical activity is of a staged nature. The factor structure of physical working capacity during physical activity can be described by two factors - power and efficiency; their ratio depends on the activity's direction. For practical purposes of operational and express control of the functional state, the examination can be limited to studying the most informative criteria - critical power during anaerobic loads, watt-pulse with mixed, and relative MOC and relative AMT power during aerobic loads.

Experimental internal use of the balneological agent «Magnesium-Containing Oil» has a powerful calming effect on the central nervous system, somewhat increases motor activity, leads to the restoration of autonomic reactions, and a noticeable improvement in emotional activity. Clinical trials have shown that «Magnesium-Containing Oil» affects anxiety and depressive symptoms, exhibiting the properties of a balanced antidepressant. The severity of depression in most patients decreased from «moderate» or «severe» to «mild» in the standard interpretation of HDRS.

The use of an aqueous solution of *Chlorella Vulgaris* in healthy individuals with systematic physical activity contributes to positive changes in the body's composition, manifests itself in a decrease in the fat component and an increase in the muscle component. The economization of the heart's work in a state of relative muscular rest increases, which is manifested in a significant decrease in heart rate and systolic blood pressure. The degree of saturation of erythrocytes with hemoglobin significantly increases.

It is proved that the inclusion of the food product for special medical purposes in patients with coronary artery disease at the sanatorium stage of rehabilitation has a significant positive effect on the cardiovascular system's functional state, which is manifested in the improvement of hemodynamics during exercise. The total

composition of the body changes; there is a significant decrease in the percentage and total body fat level, which is an essential factor in the prevention of possible complications and progression of coronary artery disease.

Lipid metabolism normalizes, which is reflected in a decrease in the level of total cholesterol and triglycerides, optimization of the ratio of HDL and LDL fractions, correction of the level and ratio of AST and ALT enzymes. The quality of life is improving, and for men, this is manifested by a significant increase in all spheres - physical, psychological, independence, and social; and for women - physical and psychological.

Keywords: adaptation to physical activity, physical performance, non-drug means of rehabilitation, cardiovascular system, immune system, metabolism.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АЛТ	аланінамінотрансфераза
АСТ	аспартатамінотрансфераза
АТ	артеріальний тиск
ГГТП	гаммаглутамілтранспептидаза
ДАТ	діастолічний артеріальний тиск
ІХС	ішемічна хвороба серця
КП	критична потужність
ЛПВЩ	ліпопротеїди високої щільності
ЛПНЩ	ліпопротеїди низької щільності
МСК	максимальне споживання кисню
ПАНО	порог анаеробного обміну
САТ	сistolічний артеріальний тиск
СКЛ	санаторно-курортне лікування
ЧСС	частота серцевих скорочень

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Одеському національному медичному університеті МОЗ України.

Науковий консультант:

доктор медичних наук, професор
Юшковська Ольга Геннадіївна,
Одеський національний медичний університет МОЗ України
завідувачка кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і валеології

Офіційні опоненти:

доктор медичних наук, професор
Драгомирецька Наталія Володимирівна,
ДУ «Український науково-дослідний інститут Медичної реабілітації і курортології МОЗ України»
завідувачка відділу медичної реабілітації, м. Одеса

доктор медичних наук, професор
Бабова Ірина Костянтинівна,
Одеський регіональний інститут державного управління Національної академії державного управління при Президентові України
старший науковий співробітник кафедри проектного менеджменту, м. Одеса

доктор медичних наук, професор
Роздільська Ольга Миколаївна,
Харківська академія післядипломної освіти МОЗ України
професор кафедри фізичної та реабілітаційної медицини, фізіотерапії та курортології, м. Харків.

Захист дисертації відбудеться «27» квітня 2021 р. о 10-00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 41.600.02 при Одеському національному медичному університеті МОЗ України за адресою: 65082, м. Одеса, Валіховський пров., 2

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Одеського національного медичного університету МОЗ України за адресою: 65082, м. Одеса, Валіховський пров., 3

Автореферат розісланий «26» березня 2021 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради Д 41.600.02,
доктор медичних наук, професор

Т.В. Стосва

Підписано до друку 19.03.2021 р . Формат 60х90/16. Папір офсетний.

Ум. - друк. арк. 2,66. Наклад 100 пр. Зам. № 86.

Наклад здійснено у друкарні «Сімекс-прінт»
м. Одеса, вул. Дальницька, 53/4