

Сучасні засоби фізичної терапії у корекції ризику розвитку метаболічного синдрому і хронічного болю в осіб молодого віку

УДК 615.825:616-092-053.6

В. О. Кашуба¹, Ю. С. Калмикова², С. А. Калмиков²

¹Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

²Харківська державна академія фізичної культури, Харків, Україна

Резюме. Розглянуто реабілітаційні програми до корекції ризику розвитку метаболічного синдрому і хронічного болю в осіб молодого віку. *Мета.* Здійснити аналіз сучасної спеціальної літератури та вивчити вплив засобів корекції та реабілітаційних програм для осіб із метаболічним синдромом і хронічним болем в ОРА (опорно-руховому апараті). *Методи.* Бібліосемантичний аналіз вітчизняних та зарубіжних джерел літератури з досліджуваної теми, компаративний аналіз. *Результати.* Проаналізовано роботи українських та зарубіжних науковців, в яких описано багато засобів та методів реабілітаційного відновлення пацієнтів різного віку із метаболічним синдромом і хронічним болем в ОРА. Нормалізація маси тіла відіграє визначальну роль у відновленні пацієнтів із метаболічним синдромом. Дослідженнями доведено, що фізичні навантаження є ефективним засобом боротьби з розладами ліпідного та вуглеводного обміну.

Ключові слова: метаболічний синдром, фізична терапія, хронічний біль, реабілітаційні програми, корекція, молодий вік.

Modern means of physical therapy in managing the risk of developing metabolic syndrome and chronic pain in young people

V. O. Kashuba¹, Yu. S. Kalmykova², S. A. Kalmykov²

¹ National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

² Kharkiv State Academy of Physical Culture, Kharkiv, Ukraine

Abstract. The rehabilitation programs for managing the risk of developing metabolic syndrome and chronic pain in young people are reviewed. *Objective.* To analyze the modern specialized literature and to study the effect of means for managing and rehabilitation programs for people with metabolic syndrome and chronic pain in the musculoskeletal system. *Methods.* Semantic analysis of domestic and foreign bibliographic sources on the topic, comparative analysis. *Results.* The study analyzed the works of Ukrainian and foreign scientists, which describe various means and methods of rehabilitation recovery of patients of different ages with metabolic syndrome and chronic pain in the musculoskeletal system. Normalization of body weight plays a crucial role in the recovery of patients with metabolic syndrome. The studies showed that physical activity is an effective means for combating disorders of lipid and carbohydrate metabolism.

Keywords: metabolic syndrome, physical therapy, chronic pain, rehabilitation programs, management, young age.

Постановка проблеми. Метаболічний синдром (МС) є вагомою клінічною та епідеміологічною проблемою населення індустріальних країн і залишається однією з актуальних медикосоціальних проблем галузі охорони здоров'я [12, 57]. Дані епідеміологічних досліджень МС не є

оптимістичними [13, 51, 60]. Метаболічний синдром або «синдром інсулінорезистентності», як зазначають у своїх дослідженнях Л. С. Бабінець, Н. А. Мельник [4], Ю. Калмикова зі співавт. [15], визначається як патологічний стан, для якого характерний розвиток абдомінального ожиріння,

дисліпідемії, артеріальної гіпертензії та порушення вуглеводного обміну.

О. Б. Лазарєва, Н. В. Леськів [19] підкреслюють, що наявність метаболічного синдрому подвоює ризик розвитку серцевосудинних захворювань протягом найближчих 5–10 років та у три–шість разів збільшує ризик виникнення цукрового діабету типу II. У деяких дослідженнях [50] зазначалось, що в Україні діабет посідає третє місце за поширеністю після серцевосудинних і онкологічних захворювань, і за останні десять років його поширеність збільшилася в півтора рази і станом на 1 січня 2015 р. в країні зареєстровано 1 198 047 хворих, що становить близько 2,9 % усього населення. В дослідженнях С. А. Калмикова зі співавт. [10], М. П. Кириченко зі співавт. [16] Б. А. Пустовойта зі співавт. [25] та С. А. Калмикова, Ю. С. Калмикової [11] проаналізовано, що, за даними ВООЗ, до 2025 р. кількість хворих на цукровий діабет (ЦД) у світі перевищить 330 млн осіб, 85–90 % з яких припадатиме на ЦД II типу; за прогнозами до 2030 р. загальна кількість хворих на ЦД досягне 592 млн. Ситуація ускладнюється ще й тим, що на 1,1 млн зареєстрованих випадків ЦД II типу в Україні не діагностовані випадки ЦД у три-чотири рази перевищують кількість виявлених пацієнтів [50].

Ситуація з надмірною масою тіла в Україні не є сприятливою: за статистичними даними, загалом в українській популяції поширеність надмірної маси тіла сягає рівня 29,7 % серед жінок і 14,8 % – серед чоловіків [6].

На думку Т. С. Цимбалюка зі співавт., ожиріння – основна причина обмеження рухливості людей, що призводить до ураження опорно-рухового апарату (ОРА), запальних захворювань суглобів, болю в нижній частині спини, а також до зниження рухової активності та працездатності [27].

Хронічний біль є однією з найпоширеніших проблем серед осіб з ожирінням. Він різко впливає на людей з точки зору їхнього фізичного та психологічного здоров'я, спричиняючи обмежену рухливість, уникнення активності, депресію та тривогу, порушення сну та соціальну ізоляцію, все це може призвести до значної інвалідності осіб з ожирінням. Крім того, страждання, викликані болем, також порушують нормальну повсякденну діяльність і соціальні стосунки їхніх членів сім'ї [14].

Відомо, що ожиріння має різні несприятливі наслідки для функціональної здатності людей і якості життя загалом. Коли ожиріння супроводжується хронічним болем (ХБ), воно може мати додаткові наслідки для здоров'я пацієнтів із ХБ [46].

На сьогодні все більше уваги приділяється вивченню поєданого перебігу МС із ХБ. Висо-

ке медикосоціальне значення як метаболічний синдром, так і хронічний біль визначається їхнім значним внеском у погіршення здоров'я людей соціально активного віку, значними витратами на діагностику і лікування, зниженням якості життя та інвалідністю.

Дослідження виконано відповідно до пріоритетного тематичного напрямку «Теоретико-методологічні засади фізичної терапії та ерготерапії при органічних та функціональних порушеннях органів та систем організму людини в практиці охорони здоров'я», 2021–2025 рр. (номер держреєстрації 0121U110141).

Мета дослідження – здійснити аналіз сучасної літератури та вивчити вплив засобів корекції та реабілітаційних програм для осіб із метаболічним синдромом і хронічним болем в ОРА.

Методи дослідження: бібліосемантичний аналіз вітчизняних та зарубіжних джерел літератури з досліджуваної теми, компаративний аналіз.

Результати дослідження. Сучасні підходи до відновлення пацієнтів з метаболічним синдромом і хронічним болем пов'язані з тим, що всі його компоненти піддаються модифікації за допомогою немедикаментозних і медикаментозних заходів корекції. Велика увага приділяється немедикаментозним заходам корекції: підтриманню достатнього рівня рухової активності, контролю енергетичної цінності їжі, зниженню вживання жирів та підтриманню адекватної маси тіла.

Нормалізація маси тіла відіграє визначальну роль у відновленні пацієнтів із МС: зменшення вмісту вісцерального жиру сприяє корекції інших компонентів МС та є профілактикою розвитку ЦД II типу у пацієнтів із порушеною толерантністю до глюкози. З огляду на особливе значення немедикаментозних заходів корекції факторів МС, засоби фізичної реабілітації стають методами вибору у таких пацієнтів, основою первинної і вторинної профілактики серцевосудинних захворювань (ССЗ).

Поведінково-орієнтовані програми контролю ваги зазвичай спричиняють менший ступінь її втрати порівняно з хірургічними втручаннями (баріатрична хірургія). Однак ці програми за основу беруть рекомендації, які допомагають людям засвоїти нову поведінкову звичку до їжі та фізичних вправ. Проте довгостроковий успіх виглядає досить скромним. Деякі люди можуть підтримувати початкову втрату ваги, проте більшість людей відновлюють попередню масу тіла після такої програми [64].

У роботах українських та зарубіжних науковців описано багато засобів та методів реабілітаційного відновлення пацієнтів різного віку із МС

і ХБ в ОРА. Але загальноприйнятими методами реабілітаційного втручання при даній патології є:

- комплексна терапія (О. А. Ситник, зі співавт., 2018 [24]; О. А. Андрійчук зі співавт., 2021 [1], М. Г. Аравіцька, О. В. Саєнко, 2023 [3]);
- терапевтичні вправи різної спрямованості (S. J. FonsecaJunior, 2013 [43]; Е. Дорошенко зі співавт., 2019 [8]; J. M. Oppert, 2021 [56]);
- дієтотерапія (Н. А. Raynor, 2016 [59]; Y. Heianza, 2017 [48]; K. J. Hsu, 2019 [49] та ін.
- Існує багато клінічних настанов з ведення пацієнтів з МС та ХБ в ОРА та аналогічно описані основні засоби реабілітаційного менеджменту осіб із ожирінням та ХБ:
 - ін'єкційна терапія (G. D. Deyle et al., 2020 [40]; K. L. Benell et al., 2021 [33]; S. A. Raeissadat et al., 2021 [58]);
 - лікувальний масаж (A. Ali et al., 2017 [29]; M. I. Горошко, 2022 [7]);
 - терапевтичні вправи різної спрямованості (Т. Є. Христова, 2018 [26]; В. О. Новоселецький, 2018 [22]; E. Wellsandt, Y. Golightly, 2018 [63]);
 - мануальні методи фізичної терапії (G. K. Fitzgerald et al., 2016 [42]; E. Kaya Mutlu et al., 2018 [52]; A. Tsokanos et al., 2021 [61]);
 - кінезіологічне тейпування (М. Г. Аравіцька, 2019 [2]; M. Abolhasani et al., 2019 [28]; Н. Y. Мао, 2021 [54]);
 - застосування акупунктури (M. S. Corbett, 2013 [39]; S. G. Atalay et al. [32], 2021; J. F. Tu et al., 2021 [62]);
 - методи апаратної фізіотерапії (Л. О. Лещук, А. О. Голяченко, 2022 [20]; A. Nazari et al., 2019 [55]; T. Guler et al., 2022 [45]).

Дослідження дії фізичних навантажень на лікування надмірної маси тіла характеризуються

ТАБЛИЦЯ 1 – Залежність між втратою ваги та калоричним дефіцитом

Надходження з їжею, ккал	Витрата при руховому режимі, ккал	Дефіцит ккал · день	Втрата ваги	
			г · день	г · міс
2500	3400	900	100	3000
	3700	1200	135	4050
	4300	1800	200	6000
2000	3400	1400	155	4650
	3700	1700	190	5700
	4300	2300	255	7650
1500	3400	1900	210	6300
	3700	2200	240	7200
	4300	2800	310	9300
1000	3400	2400	270	8100
	3700	2700	300	9000
	4300	3300	370	11000

непостійними результатами внаслідок ряду факторів, які включають [37]:

- тривалість втручання — нетривалі втручання не забезпечують достатньої витрати калорій;
- кількість учасників — участь великої кількості випробуваних з ожирінням різного типу та їх реакція на фізичні навантаження;
- тип ожиріння — випробувані з гіпертрофічним типом ожиріння краще реагують на фізичні навантаження, ніж з гіперпластичним типом;
- витрата калорій — інтенсивність та тривалість фізичних навантажень мають бути достатніми, щоб зумовити тренувальний ефект на відміну від дієтотерапії;
- кількість тих, хто припинив заняття, — висновки, зроблені за результатами учасників, які залишилися до кінця дослідження, можуть бути помилковими.

Вказані змінні не дозволяють говорити про ефективність поєднання фізичних навантажень з дієтою, з одного боку, і тільки дієти — з іншого, для зниження маси тіла. На користь поєднання дієти та фізичних навантажень, на відміну від однієї лише дієти, наводилися такі докази [17]:

- забезпечення підтримання чистої маси тіла та інтенсивності метаболізму у спокої;
- покращення засвоєння глюкози;
- зниження артеріального тиску;
- покращення ліпідного обміну (наприклад, фізичні вправи підвищують вміст холестерину ліпопротеїдів високої щільності);
- підвищення самооцінки;
- сприяння поступовому зниженню маси тіла.

Враховуючи те що найбільш ефективним є раціональне поєднання рухового та харчового режиму, добова рухова активність (тобто поєднання всіх форм рухів, що здійснюються людиною протягом доби), має суворо регламентуватися і підбиратися з таким розрахунком, щоб створити певний калоричний дефіцит. При створенні дефіциту 900–3300 Ккал втрата ваги може бути в межах 3–11 кг. Виявлено певну залежність між величиною калоричного дефіциту та величиною втрати ваги в результаті комплексного застосування рухової активності та дієти (табл. 1).

Таким чином, створення калоричного дефіциту (підвищення витрат енергії над надходженням) і є основним критерієм у визначенні добового обсягу рухової активності осіб з надмірною масою тіла та ожирінням і широкого застосування у програмах корекції фізичного стану осіб зрілого віку з МС. Орієнтовно для осіб з МС з урахуванням величини надлишкової маси тіла та функціональних можливостей організму кало-

ричний дефіцит може бути визначений в межах 1000–3000 ккал на добу.

За даними Американського коледжу спортивної медицини [30], запропоновані свої рекомендації до вибору програми менеджменту ожиріння. На їхню думку, адекватна програма зниження маси тіла:

- забезпечує споживання калорій не менше 1200 ккал на день для здорових дорослих людей відповідно до поживних потреб;
- передбачає продукти харчування, допустимі для людини, яка дотримується дієти на основі соціальнокультурних передумов, звичок, смаку, вартості, доступності та простоти приготування;
- забезпечує негативний калорійний баланс, що не перевищує 500–1000 ккал на день, у результаті якого максимальне зниження маси тіла становить 2 фунти на тиждень;
- передбачає методику зміни поведінки з метою визначення та усунення поганих харчових звичок;
- передбачає програму вправ на витривалість щонайменше три дні на тиждень тривалістю від 20 до 30 хв при мінімальній інтенсивності 60 % максимальної частоти серцевих скорочень.

Порівняно з медикаментозним або хірургічним лікуванням, навіть помірне обмеження їжі в поєднанні з підвищенням витрат під час фізичних вправ, приводять до більш вираженої втрати ваги і не пов'язані з ризиком побічних ефектів. Зміна режиму харчування і фізична активність — це зміна життя, тобто, гарантія стабільності втрати надмірної ваги. Зрештою, звичка до здорового способу життя — це шлях до сприятливих змін обміну вуглеводів та жирів, що має найважливіше значення у менеджменті ожиріння та зниження ризику розвитку МС.

Висвітленню проблеми впливу фізичного тренування у менеджменті ожиріння присвячено багато сучасних оглядів спеціальної літератури. З цих робіт випливає загальний висновок, що застосування тільки фізичних вправ для посилення енерговитрат організму приводить до легкої або помірної втрати ваги. Як випливає з узагальнених даних, поданих у таблиці 2, ступінь помірної, але достовірної втрати ваги залежить від тривалості програми заняття.

Логічно слід було б очікувати набагато більшої втрати у масі тіла. Ці відмінності в очікуваній і реальній втраті після фізичних навантажень пояснюються, мабуть, процесом адаптації до нового рівня витрати енергії для захисту організму від надмірної втрати енергетичних ресурсів. Ймовірно, цей феномен має місце і в період після закінчення програми «схуднення», коли досить

ТАБЛИЦЯ 2 – Вплив фізичного тренування (на прикладі оздоровчої ходьби) на втрату маси тіла у осіб з надлишковою масою тіла та ожирінням

Автор	Тривалість програми тренувань			Втрата ваги, кг	Втрата жирової маси тіла, кг
	хв · тиж	тиж.	хв-програму		
Gwinup	720	78	56160	10,0	6,5
Leon et al.	450	16	7200	5,7	5,9
Woe et al.	777	8	6216	6,8	6,0

часто спостерігається збільшення у масі тіла, яке складно пояснити.

Теоретично, регулярні фізичні заняття мають суттєво змінювати енергетичний баланс. Але, як показано у значній кількості досліджень, цього не відбувається. Можливо, що це пояснюється змінами в руховому режимі — почавши займатися фізичними вправами, пацієнт більше відпочиває лежачи або сидячи в частину дня або дні, що залишилися, вільні від фізичного навантаження.

Отримані Ю. Копочинською [17] результати спостережень вказують на існування компенсаційних процесів у системі контролю енергобалансу, що розвиваються на тлі програми фізичних вправ.

У дослідженні С. Bouchard під наглядом перебували пацієнти з підвищеною масою тіла, які займаються аеробними вправами, що вимагають витрат енергії 1000 ккал · день протягом 84 днів [35]. Протягом всієї програми заняття приход енергії строго контролювався. Енергетична «вартість» їжі відповідала рівню, необхідному для підтримання ваги тіла, що дорівнює вихідному, до початку занять. Було виявлено втрати у загальній масі тіла та жирової тканини, тоді як енерговитрати у стані спокою не змінилися. Як свідчать дані досліджень [38], енергетичний еквівалент морфологічних змін значний, але нижче, ніж можна було очікувати, виходячи з розрахованого дефіциту енергії (енергетичної «вартості» фізичної роботи). Енергетична компенсація відповідає 1/4 підвищення енерговитрат при виконанні заданої за протоколом програми, що, згідно зі спостереженням авторів, пояснювалося підвищенням часу «сидячого відпочинку» у перервах між заняттями. До аналогічних висновків дійшла також інша група дослідників. У деяких роботах показано, що в процесі виконання програми тренувань, що приводить до втрати маси тіла, приплив енергії порівняно з його вихідним (до початку занять) рівнем не змінюється.

З поданим висновком узгоджуються і результати іншого дослідження, в якому показано, що поєднання фізичного навантаження слабкої інтенсивності з обмежувальним режимом харчу-

вання не приводить до значної втрати ваги тіла [36].

Таким чином, на підставі представлених у фаховій літературі досліджень слід зробити висновки, що помірна фізична активність — недостатньо ефективний засіб для боротьби із ожирінням, що входить у суперечність із теоретично очікуваними результатами.

Багато учених підкреслюють необхідність впровадження комплексних програм фізичної терапії для хворих на МС з ХБ з використанням фізичних вправ, дієтотерапії та психотерапії, проте аналіз фахової науковометодичної літератури свідчить, що до сьогодні методологічні підходи до використання засобів фізичної терапії в осіб із поєднаною патологією до кінця не вирішені і, навіть, інколи містять суперечливі практичні та методичні рекомендації [9]. У зв'язку з цим виникає необхідність у розробці ефективної комплексної програми фізичної терапії для цього контингенту хворих.

В. С. Корчинський оцінював ефективність реабілітаційних заходів в умовах санаторного лікування осіб з МС. Автором запропоновано диференційовані комплекси фізичної реабілітації та профілактики: дієтотерапія, радонові ванни, пневмопресинг, ЛФК, озонотерапія, магніто-лазеро-ультразвукова терапія, сегментарний масаж у цих категорій хворих та оцінена ефективність запропонованої комплексної програми відновлення. Науковцем наголошується, що застосування диференційованих програм фізичної реабілітації дозволяє досягти цільових значень артеріального тиску, істотно покращити показники ліпідного обміну, чутливість тканин до інсуліну (за визначенням індексу НОМА) в основному за рахунок зменшення гіперінсулінемії. Профілактика МС полягає у ранньому виявленні його детермінант, створенні і оцінюванні специфічних ідентифікаторів (етнічних, генетичних, соціальних), стратегії зниження ризику ЦД і ССЗ [18].

М. С. Балаж [5] розроблено та обґрунтовано комплексну програму фізичної реабілітації хворих з ішемічною хворобою серця (ІХС) з МС, відмітні особливості якої полягають у визначенні послідовності, дозування та параметрів застосування засобів кінезитерапії, фізіотерапії та психотерапії на різних рухових режимах з урахуванням функціонального класу стенокардії хворих. Розроблена нею комплексна програма дозволяє цілеспрямовано здійснювати корекцію компонентів МС, впливати на відновлення структурно-функціонального стану ССС та покращення якості життя хворих на ІХС, а також передбачає мотивування пацієнтів до модифікації способу

життя, що відкриває перспективи для вторинної профілактики захворювання.

Істотною особливістю запропонованої автором комплексної програми фізичної реабілітації стало застосування модифікованої методики лікувальної дозованої ходьби, яка визначала такі підходи до дозування, як урахування вхідного рівня фізичного стану, редукція інтенсивності і тривалості навантаження, підвищення кратності, застосування спеціальних фізичних вправ у ста-то-динамічному режимі, елементів йога-терапії. З метою підвищення тону су ЦНС та активізації обміну речовин хворим призначали водолікувальні процедури тонізуючого характеру, також велику увагу приділяли психотерапевтичній корекції, що містили теоретичні заняття в інтерактивному режимі, спрямовані на формування у пацієнтів установок на модифікацію способу життя, прогресивну м'язову релаксацію у поєднанні з музикотерапією. Також обов'язковим було дотримання дієтичного раціону харчування [5].

М. О. Овдій теоретично обґрунтував та апробував авторську програму на основі використання засобів дозованої ходьби на тредмілі інтервальним методом з використанням діафрагмального дихання. Запропонована авторська програма включала індивідуальний підхід до дозування інтенсивності навантаження з урахуванням вихідного значення частоти серцевих скорочень (ЧСС) та віку обстежуваних. Основною метою програми була корекція вісцеральної жирової тканини, що дозволило покращити антропометричні показники, якість життя осіб молодого віку та функціонування кардіореспіраторної системи. Автором доведено, що використання діафрагмального дихання в процесі корекції надлишкової маси тіла сприяє зменшенню обводу талії та вісцеральної жирової тканини. Ефективність програми також проявлялася у покращенні якості життя осіб молодого віку, а саме відбулися зміни за такими доменами: рольове функціонування, обумовлене фізичним станом, рольове функціонування, обумовлене емоційним станом, загальне здоров'я, життєва активність та психічне здоров'я [23].

І. С. Миرونюком, М. М. Дуб розроблено та теоретично обґрунтовано комплексну програму фізичної реабілітації студенток з ожирінням з абдомінальним та глютеофеморальним типами та ризиком розвитку МС. Змістовим ядром розглянутої програми стало застосування комплексного підходу у поєднанні засобів кінезитерапії, СПА-процедур, мотиваційного навчання в поєднанні з психокорекційними вправами, корекції харчової поведінки, ведення електронного щоденника здоров'я [21].

За результатами мультифакторного клінічного дослідження, яке проводилося Diabetes Prevention Program, було встановлено, що комплексне використання у пацієнтів з інсулінорезистентністю та МС фізичних вправ силової та аеробної спрямованості, дієти та зміни способу життя знижує кількість нових випадків розвитку ЦД 2-го типу ефективніше, ніж застосування медикаментозної терапії [34]. Важливим під час розробки програм на основі використання фізичних вправ є інформація про інтенсивність (тривалість, кратність, співвідношення засобів) таких навантажень. Так, зазначено, що помірне фізичне навантаження має протекторний ефект по відношенню до розвитку ЦД 2-го типу в осіб зрілого віку, при цьому такий самий ефект виявляється у пацієнтів з МС [5].

Дискусія. Сьогодні підвищена увага приділяється програмам, спрямованим на зміну способу життя, у яких учасників заохочують до підвищення рухової активності помірної інтенсивності через підвищення поведінкових навичок і включення коротких періодів активності в їхні щоденні ритуали, а не формальну програму вправ. Приклади такої діяльності включають збільшення кількості прогулянок, користування сходами, виконання невеликих додаткових домашніх справ і роботи у дворі. А. L. Dunn зі співавт. [41] показують, що особи, у яких переважав сидячий спосіб життя, проходили програму зміни способу життя, що привело до покращення зовнішнього вигляду, фізичної форми та нормалізації артеріального тиску, порівняно з тими, хто проходив традиційну, структуровану програму фізичних вправ. Подібним чином зміна способу життя із збільшенням щоденних фізичних навантажень та дієтичного навчання привела до покращення здоров'я шляхом зниження ваги, артеріального тиску та рівня ліпідів, порівняно із традиційною програмою аеробних вправ у жінок із ожирінням [31].

У фаховій літературі відсутня достатня кількість досліджень, які тестували б цей тип втручання при хронічному болю, однак пілотне дослідження з використанням платформи електронного здоров'я для покращення дієти та мобільності показало значну користь від втрати ваги та покращення симптомів у людей із ожирінням і стенозом поперекового відділу хребта [61].

Існуючі принципи відновлення хворих з МС переважно спрямовані на нормалізацію АТ без посилення інсулінорезистентності та метаболічних порушень, здатних впливати на чутливість тканин до інсуліну. Незважаючи на широке застосування фармакологічних засобів, не завжди ефективна медикаментозна терапія вимагає по-

шуку шляхів підвищення ефективності терапії МС за рахунок раціонального використання нових немедикаментозних технологій, включаючи фізичну терапію.

Фізична активність і терапевтичні вправи мають багато переваг для людей з ожирінням, допомагаючи у втраті ваги, жиру в організмі, абдомінального вісцерального жиру та, можливо, у підтриманні маси тіла після втрати ваги. Вплив терапевтичних вправ (аеробної чи/або силової спрямованості) сам по собі на втрату ваги як результат виглядає відносно скромним і становить лише кілька кілограмів. Однак, було показано, що аеробні тренування під час схуднення збільшують $\dot{V}O_2\max$, а тренування з опором під час схуднення приводять до меншої втрати сухої маси тіла та збільшення м'язової сили. Крім того, вищий рівень фізичної активності знижує ризик серцево-судинних захворювань, незалежно від коливань ваги. Зокрема, фізична активність або терапевтичні вправи є частиною заходів, що стосуються способу життя для профілактики діабету 2-го типу та суттєво допомагають метаболічному контролю у пацієнтів. Важливість консультування щодо фізичної активності та призначення терапевтичних вправ у стратегії лікування залежатиме від конкретних цілей, визначених для конкретного пацієнта, включаючи втрату ваги, запобігання відновленню маси тіла, запобігання серцево-метаболічним супутнім захворюванням, збереження сухої маси тіла, а також покращення якості життя або розвиток соціальних зв'язків. Стратегія 5 А, що складається із таких пунктів, як «Запитати» (Ask), «Оцінити» (Assess), «Порадити» (Advise), «Погодитися» (Agree), «Допомогти» (Assist) (або «Організувати» Arrange), є досить добре адаптованою в цій ситуації.

Фахівці повинні знати про численні бар'єри, які пацієнти з ожирінням можуть зустріти на шляху до збільшення звичної фізичної активності, оскільки мають бути запропоновані конкретні рішення. Основна проблема полягає в тому, як з часом покращити прихильність до нових звичок фізичної активності.

Більшість досліджень, представлених у вітчизняній та зарубіжній фаховій літературі, присвячені застосуванню фізичних вправ у відновленні осіб та профілактиці ЦБ 2-го типу, ожиріння та МС, описують механізм дії динамічних аеробних вправ. Так, загальний висновок щодо використання аеробних навантажень пов'язаний з тим, що вправи аеробного спрямування покращують чутливість тканин до інсуліну. Фахівцями наголошується, що динамічні аеробні навантаження є досить складними для осіб з надлишковою масою тіла та ожи-

рінням. Це обмеження пов'язане з великою кількістю супутніх захворювань (коморбідних станів), що найчастіше відстежуються у пацієнтів з МС та їхнім загальним станом здоров'я, що суттєво обмежує застосування аеробного тренування [47].

У інших дослідженнях обґрунтовується використання вправ анаеробної (силової) спрямованості, яке, за свідченням авторів, приводить до системних змін, і, завдячуючи їм, нейтралізує метаболічні та функціональні порушення, пов'язані із розвитком МС — покращується чутливість тканин до інсуліну за рахунок збільшення м'язової маси, що сприяє зниженню ризику розвитку ЦД 2-го типу. Більше того, силові тренування оптимізують процес зниження маси тіла, запобігаючи втраті м'язової тканини [44].

У науковій літературі з проблеми дослідження наявні також повідомлення про успішне застосування комбінованих вправ (ізометричних та динамічних) у хворих на МС із серцевосудинними ускладненнями [5].

Численими дослідженнями доведено, що фізичні навантаження є ефективним засобом бо-

ротьби з розладами ліпідного та вуглеводного обміну. Підвищення фізичної активності сприяє використанню інтрамускулярних ТГ та вільних жирних кислот як енергетичного матеріалу та зниженню інсулінорезистентності [53].

Висновки. Необхідність комплексного використання засобів фізичної терапії, дієто- і фармакотерапії при корекції надлишкової маси тіла нині не викликає сумніву. Позитивний їх вплив показано в численних наукових роботах останніх років.

Сучасний підхід до корекції надлишкової маси тіла на тлі підвищення рухової активності передбачає не так зменшення обсягу харчування, скільки зміну його структури. Будь-який вид фізичної діяльності сприяє підвищенню інтенсивності обмінних процесів..

Перспективи подальших досліджень передбачають розробку технології реабілітаційного втручання та оцінювання її ефективності при метаболічному синдромі та хронічному болю опорно-рухового апарату у осіб молодого віку.

Література

1. Андрійчук ОЯ, Сметаніна КІ, Грейда НБ, Сітовський АМ, Цюпак ТЄ. Ожиріння: профілактика, лікування, фізична терапія: Навчально-методичний посібник [Obesity: prevention, treatment, physical therapy: educational and methodical guide]. Луцьк; 2021. 139 с.
2. Аравіцька МГ. Ефективність кінезіологічного тейпування в програмі фізичної терапії хворих після тотального ендопротезування колінного суглоба [The effectiveness of kinesiological taping in the physical therapy program of patients after total knee arthroplasty] Україна. Здоров'я нації. 2019;2:153.
3. Аравіцька МГ, Саєнко ОВ. Вплив фізичної терапії на показники локомоторного синдрому у осіб похилого віку з остеоартрозом колінних суглобів та ожирінням. [The influence of physical therapy on indicators of locomotive syndrome in elderly persons with osteoarthritis of the knee and obesity]. Clinical and Preventive Medicine. 2024;4:6-13. [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(26\).2023.01](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(26).2023.01)
4. Бабінець ЛС, Мельник НА. Порівняльний аналіз параметрів шкал якості життя пацієнтів із поєднанням стабільної ішемічної хвороби серця і метаболічного синдрому [Comparative analysis of the quality of life scales parameters in patients with combination of stable ischemic heart disease and metabolic syndrome]. Family medicine/сімейна медицина. 2021;5-6:53-7. <https://doi.org/10.30841/2307-5112.5-6.2021.253007>
5. Балаж МС, Марченко ОК. Обґрунтування застосування фізичної реабілітації у комплексній терапії ішемічної хвороби серця у поєднанні з метаболічним синдромом [Substantiation of the use of physical rehabilitation in the complex therapy of coronary heart disease combined with metabolic syndrome]. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2011;2: 47-9.
6. Горбась ІМ. Фактори ризику серцево-судинних захворювань: поширеність і контроль [Factors in the risk of cardiovascular disease: prevalence and control]. Здоров'я України; 2009.10(1):60-1.
7. Горошко В. Міофасціальний больовий синдром шийного відділу у спортсменів-борців: профілактика та відновлення [Myofascial pain syndrome of the cervical region in athletes-wrestlers: prevention and recovery]. Клінічна та профілактична медицина. 2022;3:42-47. [https://doi.org/10.31612/2616-4868.3\(21\).2022.06](https://doi.org/10.31612/2616-4868.3(21).2022.06)
8. Дорошенко Е, Малахова С, Черненко О, Гурєєва А, Шаповалова І, Сазанова І, Олійник М, Світлична Т. Терапевтичні вправи у процесі

фізичної реабілітації спортсменів із травматичними ушкодженнями опорно-рухового апарату (на матеріалі футзалу) [Therapeutic exercises in the process of physical rehabilitation of athletes with traumatic injuries of the musculoskeletal system (based on futsal)]. Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2019;3:357-4.

9. Івановська ОЕ. Програма фізичної реабілітації жінок другого зрілого віку з екзогенно-конституціональним ожирінням з використанням методів гідрокінезітерапії [дисертація] [The program of physical rehabilitation of women of the second mature age with exogenous and constitutional obesity using hydrokinesitherapy methods: dissertation]. Київ: НУФВСУ; 2018.

10. Калмиков СА, Калмикова ЮС, Янюк АО. Альтернативні методи кінезотерапії з використанням елементів йогівських асан при цукровому діабеті 2 типу [Alternative methods of kinesotherapy with the use of elements of yogi asans for type 2 diabetes mellitus]. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2021;6(2):5-12. [https://doi.org/10.15391/prhht.2021-6\(2\).01](https://doi.org/10.15391/prhht.2021-6(2).01)

11. Калмиков СА, Калмикова ЮС. Сучасні погляди на використання методик лікувальної фізичної культури у фізичній терапії хворих на цукровий діабет 2 типу [Modern views on the use of methods of therapeutic physical culture in the physical therapy of patients with type 2 diabetes mellitus]. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2017;1:10-15

12. Калмикова ЮС. Сучасний погляд на проблему використання способу життя як засобу немедикаментозної терапії метаболічного синдрому [Modern view of the issue of using lifestyle as a means of non-drug therapy of metabolic syndrome]. Rehabilitation and Recreation. 2023;16:37-45. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.16.5>

13. Калмикова ЮС. Поширеність ожиріння та метаболічного синдрому у осіб молодого віку: сучасний стан проблеми [Prevalence of obesity and metabolic syndrome in young people: the current state of the problem]. Rehabilitation and Recreation. 2023;14:49-55. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.14.5>

14. Калмикова ЮС, Джим МО, Джим ВЮ. Взаємозв'язок хронічного болю опорно-рухового апарату з метаболічним синдромом у дискурсивному полі наукового знання [Relationship of chronic musculoskeletal pain with metabolic syndrome in the discourse field of scientific knowledge]. Rehabilitation and Recreation. 2024; 18(2):70-79. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.2.8>

15. Калмикова Ю, Калмиков С, Оршацька Н. Оцінка реакції серцево-судинної системи на дозоване фізичне навантаження хворих на метаболічний синдром під впливом застосування фізичної терапії [Assessment of the reaction of the cardiovascular system to dosed physical activity of patients with metabolic syndrome under the influence of the use of physical therapy]. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2020;1(75):17-24. doi: 10.15391/sns.v.2020-1.003
16. Кириченко МП, Калмиков СА, Калмикова Ю.С. Особливості реакцій серцево-судинної системи на фізичне навантаження у хворих на цукровий діабет 2-го типу під впливом засобів фізичної реабілітації [Features of cardio-vascular reaction on physical exertion in patients with diabetes mellitus 2nd type under influence of physical rehabilitation means]. Експериментальна і клінічна медицина. 2012;4:71-73.
17. Копочинська ЮВ. Значення фізичних вправ в попередженні та профілактиці надлишкової маси тіла та ожиріння [The value of physical exercises in the prevention and prevention of excess body weight and obesity]. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць. Випуск 12. Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського; Житомирський державний університет імені Івана Франка. Житомир: Вид-во ФОП Євенок ОО, 2011. С. 198-2.
18. Корчинський ВС. Ефективність фізичної реабілітації при метаболічному синдромі [Effectiveness of physical rehabilitation in metabolic syndrome]. Biomedical and biosocial anthropology. 2014;23:200-203.
19. Лазарєва ОБ, Леськів НВ. Сучасні підходи до корекції серцево-судинних ризиків у чоловіків з метаболічним синдромом [Modern approaches to cardiovascular risks management in men with metabolic syndrome]. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. 2024;1:213-20. doi: 10.32652/srmed.2024.1.213-220
20. Лещук ЛО, Голяченко АО. Сучасні аспекти реабілітації хворих з аліментарним ожирінням на основі комплексного використання методів фізичної терапії та фітотерапії [Modern aspects of rehabilitation of patients with alimentary obesity based on the complex use of methods of physical therapy and phytotherapy]. Медсестринство. 2022;2:24-27.
21. Миронюк ІС, Дуб ММ. Сучасні підходи до фізичної реабілітації студенток з ожирінням та метаболічним синдромом [Modern approaches to physical rehabilitation of students with obesity and metabolic syndrome]. Спортивна медицина і фізична реабілітація. 2019; 2:77–83.
22. Новоселецький ВО. Ефективність дозованого індивідуалізованого ізометричного фізичного навантаження у хворих на остеоартроз колінних суглобів [Effectiveness of dosed individualized isometric exercise in patients with osteoarthritis of the knee joints]. ScienceRise: Medical Science. 2018;3(23): 4-9.
23. Овдій МО. Застосування програми дозованої ходьби та дихальних вправ для корекції надмірної ваги у осіб молодого віку [дисертація] [Application of a program of dosed walking and breathing exercises for the correction of excess weight in young people: dissertation]. Київ: НУФВСУ; 2015. 139 с.
24. Ситник ОА, Осадчий А, Стеценко М. Фізична терапія хворих на ожиріння і цукровий діабет II типу [Physical therapy for patients with obesity and type II diabetes]. Адаптаційні можливості дітей та молоді. Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції; 2018 Вер. 13-14; Оdesa.2018.(2);202-5.
25. Пустовойт БА, Калмиков СА, Калмикова ЮС. Основні підходи до лікувального харчування при цукровому діабеті [The basic approach to nutritional therapy in diabetes mellitus type 2]. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2016;3:195-204.
26. Христова ТЄ. Статодинамічні тренування у фізичній терапії жінок зрілого віку з остеоартрозом колінних суглобів [Statodynamic training in physical therapy of mature women with osteoarthritis of the knee joints]. В: Хортицька національна академія. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції: Досвід і проблеми організації соціальної та життєвої практики учнів і студентів на засадах компетентнісного підходу до освіти, присвячується до 25-річчя Наукової школи педагогіки та психології життєвості; 2018 Жовт 12-13; Запоріжжя. Запоріжжя; 2018. С. 407-9.
27. Цимбалюк ТС, Крилова АС, Дубкова АГ. Особливості перебігу та лікування остеоартрозу у хворих на остеопороз та ожиріння [Features of the course and treatment of osteoarthritis in patients with osteoporosis and obesity]. Сімейна медицина. 2021;93(1):25–31.
28. Abolhasani M, Halabchi F, Afsharnia E, et al. Effects of kinesiotaping on knee osteoarthritis: a literature review. Journal of exercise rehabilitation. 2019;15(4):498.
29. Ali A, Rosenberger L, Weiss TR, Milak C, Perlman A.I. Massage therapy and quality of life in osteoarthritis of the knee: a qualitative study. Pain Medicine. 2017; 18(6):1168-1175.
30. American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. Medicine and science in sports and exercise. 1998; 30(6): 975–991. <https://doi.org/10.1097/00005768-199806000-00032>
31. Arranz LI, Rafecas M, Alegre C. Effects of obesity on function and quality of life in chronic pain conditions. Curr Rheumatol Rep. 2014;16(1):390.
32. Atalay SG, Durmus A, Gezginaslan Ö. The effect of acupuncture and physiotherapy on patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled study. Pain Physician. 2021;24(3):E269.
33. Bennell KL, Paterson KL, Metcalf BR, et al. Effect of intra-articular platelet-rich plasma vs placebo injection on pain and medial tibial cartilage volume in patients with knee osteoarthritis: the RESTORE randomized clinical trial. Jama. 2021;326(20).
34. Blaschke F, Takata Y, Caglayan E, Law RE, Hsueh WA. Obesity, peroxisome proliferator-activated receptor, and atherosclerosis in type 2 diabetes. Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology. 2006;26(1):28-40.
35. Bouchard C, Tremblay A, Nadeau A, et al. Long-term exercise-training with constant energy intake. Part 2: effects on body composition and selected metabolic variables. Int Journal Obes. 1990;14:57-73.
36. Bray G, Gray DS. Treatment of obesity: an overview. Diabetes Metab Rev. 1988;4:653-79.
37. Bray GA. Exercise and Obesity. In: C. Bouchard, RJ. Shephard, T. Stephens, JR Sutton, BD McPherson (Eds.), Exercise, fitness, and health. Champaign, IL: Human Kinetics; 1990. 497-510.
38. Chaput JP, Bouchard C, Tremblay A. The association between sleep duration and weight gain in adults: A 6-year prospective study from the Quebec family study. Sleep. 2008;31:517-23.
39. Corbett MS, Rice SJC, Madurasinghe V, et al. Acupuncture and other physical treatments for the relief of pain due to osteoarthritis of the knee: network meta-analysis. Osteoarthritis and cartilage. 2013;21(9):1290-1298.
40. Deyle GD, Allen C.S, Allison SC, et al. Physical therapy versus glucocorticoid injection for osteoarthritis of the knee. New England Journal of Medicine. 2020;382(15):1420-1429.
41. Dunn AL, Marcus BH, Kampert JB, Garcia ME, Kohl HW, 3rd, Blair SN. Comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical activity and cardiorespiratory fitness: a randomized trial. JAMA. 1999;281(4):327–334
42. Fitzgerald GK, Fritz JM, Childs JD, et al. Exercise, manual therapy, and use of booster sessions in physical therapy for knee osteoarthritis: a multi-center, factorial randomized clinical trial. Osteoarthritis and cartilage. 2016;24(8):1340-1349.
43. Fonseca-Junior SJ, Sá CGADB, Rodrigues PAF, Oliveira AJ, Fernandes-Filho J. Physical exercise and morbid obesity: a systematic review. ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo). 2013;26:67-73.
44. Hunter GR, Byrne NM, Sirikul B. et al. Resistance training conserves fat-free mass and resting energy expenditure following weight loss. Obesity. 2008;16:1045–1051.
45. Güler T, Yurdakul FG, Önder ME, et al. Ultrasound-guided genicular nerve block versus physical therapy for chronic knee osteoarthritis: a prospective randomised study. Rheumatology International. 2022;42(4):591-600.
46. Hagen KB, Tambs K, Bjerkedal T. A prospective cohort study of risk factors for disability retirement because of back pain in the general working population. Spine (Phila Pa 1976). 2002;27(16):1790–1796.
47. Hawley JA, Zierath JR. Physical activity and type 2 diabetes : therapeutic effects and mechanisms of action. Champaign, IL: Human Kinetics. 2008.220 p. <https://ccn.loc.gov/2007043954>
48. Heianza Y, Qi L. Gene-diet interaction and precision nutrition in obesity. International journal of molecular sciences.2017;18(4):787.
49. Hsu KJ, Liao CD, Tsai MW, Chen CN. Effects of exercise and nutritional intervention on body composition, metabolic health, and physical

performance in adults with sarcopenic obesity: a meta-analysis. *Nutrients*. 2019;11(9):2163.

50. Kalmykova Y, Kalmykov S. Physical exercise application for the correction of carbohydrate metabolism in diabetes mellitus. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018;18(2):641-47. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.02094>

51. Kalmykova Y, Kalmykov S. The effectiveness of the physical therapy program for patients with metabolic syndrome based on the study of the dynamics of the functional state of the autonomic nervous system and hemodynamic parameters. *Physical rehabilitation and recreational health technologies*. 2023;8(2):117-27. [https://doi.org/10.15391/prrht.2023-8\(2\).05](https://doi.org/10.15391/prrht.2023-8(2).05)

52. Kaya Mutlu E, Ercin E, Razak Ozdincler A, Ones N. A comparison of two manual physical therapy approaches and electrotherapy modalities for patients with knee osteoarthritis: A randomized three arm clinical trial. *Physiotherapy theory and practice*. 2018;34(8):600-12.

53. Kraegen EW, Cooney GJ. Free fatty acids and skeletal muscle insulin resistance. *Curr Opin Lipidol*. 2008;19:235-41.

54. Mao HY, Hu MT, Yen YY, Lan SJ, Lee SD. Kinesio Taping relieves pain and improves isokinetic not isometric muscle strength in patients with knee osteoarthritis – a systematic review and meta-analysis. *International journal of environmental research and public health*. 2021;18(19):10440.

55. Nazari A, Moezy A, Nejati P, Mazaherinezhad A. Efficacy of high-intensity laser therapy in comparison with conventional physiotherapy and exercise therapy on pain and function of patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial with 12-week follow up. *Lasers in medical science*. 2019;34:505-16.

56. Oppert JM, Bellicha A, van Baak MA, et al. Exercise training in the management of overweight and obesity in adults: Synthesis of the evidence and recommendations from the European Association for the Study of Obesity Physical Activity Working Group. *Obesity reviews*. 2021;22:e13273.

57. Pashkevych S, Kalmykova Yu, Kashuba V, Kalmykov S, Okun D. Ways to improve the quality of life of patients with metabolic syndrome: a systematic review. *Phytotherapy. Journal*. 2024;1:41-51. <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2024-1-41>

58. Raeissadat SA, Rayegani SM, Sohrabi, MR, Jafarian N, Bahrami MN. Effectiveness of intra-articular autologous-conditioned serum injection in knee osteoarthritis: a meta-analysis study. *Future Science OA*. 2021;7(9):FSO759.

59. Raynor HA, Champagne CM. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Interventions for the Treatment of Overweight and Obesity in Adults. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2016;116(1):129-47.

60. Tomkins-Lane CC, Lafave LM, Parnell JA, et al. The spinal stenosis pedometer and nutrition lifestyle intervention (SSPANLI): development and pilot. *Spine Journal*. 2015;15(4):577–86.

61. Tsokanos A, Livieratou E, Billis E, et al. The efficacy of manual therapy in patients with knee osteoarthritis: a systematic review. *Medicina*. 2021;57(7):696.

62. Tu JF, Yang JW, Shi GX, et al. Efficacy of intensive acupuncture versus sham acupuncture in knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Arthritis & Rheumatology*. 2021;73(3):448-58.

63. Wellsandt E, Golightly Y. Exercise in the management of knee and hip osteoarthritis. *Current opinion in rheumatology*. 2018;30(2):151-59.

64. Wing RR, Phelan S. Long-term weight loss maintenance. *Am Journal Clin Nutr*. 2005;82(1 Suppl):222-25.

kashubavo@gmail.com
yamamaha13@gmail.com
srgkalmykov@gmail.com

Надійшла 19.07.2024