

DOI: 10.26693/jmbs06.01.271

УДК 615.825:613.25

Коваль Н. П.

## ВПЛИВ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ПОКАЗНИКИ ДІЯЛЬНОСТІ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ, МЕТАБОЛІЗМУ ТА ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТАТУСУ ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ ТА СТАРЕЧОЮ АСТЕНІЄЮ

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,  
Івано-Франківськ, Україна

koval.nazar.message@gmail.com

Збільшення поширеності інсулінорезистентності в осіб похилого віку, пов'язане з фізіологічними змінами метаболізму вуглеводів в процесі старіння організму, асоціюється з високим ризиком серцево-судинних катастроф та ендокринних захворювань. Ця проблема потребує вирішення фахівцями в галузі охорони здоров'я медикаментозними та немедикаментозними засобами.

Мета – визначення ефективності програми фізичної терапії за динамікою показників серцево-судинної системи, вуглеводного та ліпідного обмінів, психоемоційного статусу в осіб похилого віку зі старечою астеною та метаболічним синдромом.

Обстежено 96 осіб похилого віку. Контрольну групу склали особи без метаболічного синдрому та з відсутністю старечої астеної. Основну групу 1 склали особи з метаболічним синдромом та старечою астеною з низьким рівнем терапевтичного альянсу, які не бажали співпрацювати з фізичним терапевтом та/або самостійно активно покращувати рівень свого здоров'я. До основної групи 2 включали пацієнтів, які погодились проходити розроблену програму фізичної терапії (високий рівень терапевтичного альянсу) із застосуванням кінезітерапії, масажу, нутритивної корекції, освіти пацієнта та його родини, елементів когнітивного тренінгу та ерготерапії тривалістю 1 рік. Ефективність програми оцінювали за динамікою рівнів систолічного та діастолічного артеріального тиску, частоти серцевих скорочень, коефіцієнту витривалості Кваса, адаптаційного потенціалу Баєвського, індексу Робінсона, стану фізичної працездатності (за результатами 6-хвилинної проби), параметрів вуглеводного (вміст глюкози в крові натще та після глюкозного навантаження) та ліпідного (концентрація холестерину, тригліцеридів, ліпопротеїдів високої щільності) обмінів, рівнем депресії за опитувальником GDS-15.

У осіб похилого віку зі старечою астеною та метаболічним синдромом виявлено статистично значуще ( $p < 0,05$ ) погіршення параметрів функціонування серцево-судинної системи (за рівнями діастолічного артеріального тиску, частотою серцевих скорочень у спокої, коефіцієнтом витрива-

лості Кваса, адаптаційним потенціалом Баєвського, індексом Робінсона), фізичної працездатності (за результатами 6-хвилинної проби – відстанню, ступнем втоми, задишкою, кардіалгією), біохімічних параметрів (гіперглікемія натще, порушення толерантності до глюкози, атерогенна дисліпідемія), психоемоційного стану (рівень депресії) від своїх однолітків. Застосування засобів фізичної терапії в рамках розробленої програми призвело до статистично значущого покращення ( $p < 0,05$ ) всіх досліджуваних параметрів функціонування серцево-судинної системи, біохімічних параметрів у осіб похилого віку з метаболічним синдромом та старечою астеною, збільшення у них фізичної працездатності, покращення психоемоційного статусу. Низький рівень терапевтичного/реабілітаційного альянсу призвів до незадовільного виконання або невиконання наданих рекомендації хворими та асоціюється із відсутністю покращення стану серцево-судинної системи, фізичної працездатності, асоційованою із віком депресією.

Засоби фізичної терапії доцільно включати в програми реабілітації хворих похилого віку з коморбідною патологією – старечою астеною та метаболічним синдромом для профілактики серцево-судинних катастроф.

**Ключові слова:** реабілітація, старший вік, ожиріння, інсулінорезистентність, артеріальна гіпертензія.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана згідно з планом науково-дослідних робіт ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» і є фрагментом дослідження «Використання немедикаментозних засобів і природних факторів для покращення фізичного розвитку, функціональної і фізичної підготовленості організму», № державної реєстрації 0110U001671.

**Вступ.** Глобальні цивілізаційні зміни у світі, зокрема, покращення якості медичних послуг на тлі соціального зростання, призвели до появи численної кількості осіб старшого віку. У зв'язку із цим з'явився термін «успішне старіння», у якому

виділяють такі складові як хороше здоров'я та зовнішній вигляд, соціальна адаптація, почуття мети життя, тощо [1]. У такому контексті старіння сприймається не як кінець життя, а як черговий етап розвитку людини. Тому від медицини очікують, що вік активної старості - стану, коли літня людина фізично та психологічно зможе вести повноцінне життя, буде неухильно підвищуватися.

Серед ознак асоційованого з віком стану здоров'я вирізняють ряд геріатричних синдромів (ГС). ГС – це багатофакторний, асоційований з віком клінічний стан, який погіршує якість життя, підвищує ризик несприятливих наслідків та функціональних порушень, відображає комплекс змін в декількох системах організму, а не є проявом патології одного органу або системи організму [1, 2]. До основних ГС відносяться стареча астения, саркопенія, деменція, делірій, депресія, падіння, остеопороз, зниження мобільності, порушення рівноваги, запаморочення, ортостатичний синдром, зниження зору та слуху, нетримання сечі / калу, констипаційний синдром, мальнутриція, дегідратація, дисфагія, пролежні, порушення сну, задишка, анемія, больовий синдром, поліпрагмазія, самотність, соціальна ізоляція [3].

Стареча астения (frailty) (CA) – один з провідних ГС, який характеризується зниженням фізіологічного резерву та функцій багатьох систем організму, що призводить до підвищеної уразливості літньої людини, з високим ризиком розвитку несприятливих наслідків для здоров'я, втрати автономності та смерті [2, 3]. У основі розвитку CA виділяють три взаємозалежних зумовлених віком стани: мальнутриція, саркопенія, зниження метаболічного індексу та фізичної активності. Частота саркопенії у популяції неухильно збільшується з віком: з 7-14% серед людей у віці 65-70 років до 53% і вище в віці 80 років; спостерігається як у чоловіків, так і у жінок [4]. Вона визнана одним з 5 основних чинників ризику захворюваності та смертності осіб старше 65 років (Center for Disease Control and Prevention, CDC: 1993-1997), оскільки нормальне функціонування м'язової тканини є основою підтримання рівноваги, зменшення ризику падіння, можливості повноцінного самообслуговування, нормальної побутової та (за потреби) професійної активності [5, 6, 7].

Збільшення поширеності цукрового діабету (ЦД) в осіб похилого віку пов'язано з фізіологічними змінами метаболізму вуглеводів в процесі старіння організму. Відомо, що гіперглікемія, артеріальна гіпертензія і ліпідні порушення надають несприятливу дію на багато органів і системи організму людини, сприяють формуванню ускладнень з боку серцево-судинної системи, нирок, очей, периферичної нервової системи [8]. Поліорганне

ураження погіршує та вкорочує життя літніх людей. Крім того, ЦД може прискорювати розвиток ГС, зокрема, саркопенії. Її поширеність вище у пацієнтів з ЦД, ніж у осіб без нього [5], що обґрунтовується тим, що при ЦД ряд факторів (гіперглікемія, ускладнення діабету, ожиріння, інсулінорезистентність, підвищення маркерів хронічного запалення) прискорює зниження м'язової маси і сили [4, 5].

Відзначено, що зміни складу тіла, пов'язані з віком, призводять до збільшення кількості жирової тканини та зменшення м'язової маси і / або сили. У зв'язку з цим з'явився термін «саркопенічне ожиріння» [4]. Важливо відзначити, що зв'язок з погіршенням фізичного статусу більш сильний для саркопенічного ожиріння, ніж тільки для ожиріння або тільки саркопенії.

Відповідно найбільша частота метаболічного синдрому (МС), основним компонентом якого є абдомінальний тип ожиріння за індексом маси тіла (ІМТ), спостерігається в похилому віці [8, 9]. Але вже у середньому віці починається різкий ріст захворюваності, який відбувається паралельно з розвитком ожиріння в популяції. Чіткий зв'язок між ожирінням та серцево-судинними ускладненнями було встановлено за даними, отриманими при Фремінгемському дослідженні. Підвищення маси тіла на 1/3 від ідеальної приводить до зниження чутливості до інсуліну на 40 % [9]. Активний ліполіз у жировій тканині сальника й брижі, характерний для абдомінального жиру, може бути пусковим механізмом розвитку гіпертригліцеридемії, гіперглікемії, гіперінсулінемії й інших метаболічних порушень, пов'язаних з МС. Крім того, МС сприяє розвитку артеріальної гіпертензії (АГ), переважно через активацію симпато-адреналової системи та збільшення реабсорбції натрію в ниркових канальцях [8].

**Мета дослідження** – визначення впливу засобів фізичної терапії на показники діяльності серцево-судинної системи, метаболізму та психоемоційного статусу в осіб похилого віку з метаболічним синдромом та старечою астениею.

**Матеріал та методи дослідження.** У поздовжньому проспективному дослідженні прийняли участь 96 осіб похилого віку, які проходили лікування на базі медичної практики «Центр відновної медицини та реабілітації» (м. Івано-Франківськ). Критерії включення групу дослідження: похилий вік (60-75 років згідно класифікації Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВОЗ)); відсутність загострення хронічної або гострої патології внутрішніх органів на момент проведення обстеження; для осіб основної групи: наявність ознак МС (абдомінальне ожиріння у поєднанні із гіперглікемією натще, гіпертригліцегидемією, зниженням рівня ліпопротеїдів низької щільності [8, 9]) та синдрому

старечої астенії (діагностованому за результатами The Short Physical Performance Battery та китичної динамометрії [7]). Критерії виключення з групи дослідження: гострий стан або загострення патології внутрішніх органів на момент проведення обстеження; наявність ознак або діагностованої деменції будь-якого походження.

Контрольну групу (КГ – 19 чоловіків, 15 жінок віком  $68,2 \pm 1,1$  роки) склали особи без МС та з відсутністю СА.

Основну групу (ОГ) склали 72 особи з СА та МС. З усіма ними була проведена роз'яснювальна освітня бесіда щодо етіології, патогенезу, клінічного перебігу, ускладнень та коморбідних станів МС та СА; висвітлювалося обґрунтування позитивного впливу засобів ФТ, які будуть використовуватись у апробованій програмі. Після цього за результатами визначення бажання щодо власної активної участі у процесі покращення свого здоров'я під контролем фізичного терапевта (за величиною терапевтичного/реабілітаційного альянсу) обстежених хворих було поділено на 2 групи. Особам основної групи 1 (ОГ1 – 16 чоловіків, 15 жінок віком  $67,2 \pm 0,9$  років), які не виявили бажання співпрацювати з фізичним терапевтом та/або самостійно активно покращувати рівень свого здоров'я (низький рівень терапевтичного/реабілітаційного альянсу), надавалися рекомендації згідно програми ВООЗ по інтегрованій профілактиці неінфекційних захворювань CINDI (Countrywide Integrated Noncommunicable Disease Intervention) щодо модифікації харчування та розширення побутової та тренувальної фізичної активності, адаптовані до потреб осіб похилого віку [10]. До основної групи 2 (ОГ2 – 18 чоловіків, 23 жінки віком  $66,9 \pm 1,2$  років) включали пацієнтів, які виявили згоду до активних дій щодо покращення стану власного здоров'я під контролем фізичного терапевта (високий рівень терапевтичного/реабілітаційного альянсу). Для них було розроблено програму ФТ, ефективність якої представлена у даному дослідженні.

Розроблена програма ФТ впроваджувалась впродовж 1 року, включала наступні компоненти:

- Кінезітерапія з метою зменшення вираженості ознак СА, збереження і відновлення здатності пацієнтів до самообслуговування, функціональної активності та незалежності від сторонньої допомоги в повсякденному житті, поліпшення якості життя, зниження ризику падіння, зменшення ступеня абдомінального ожиріння. Впроваджувалась у вигляді занять з фізичним терапевтом (функціональні та координаційно-рухові тренування на платформі «Prosedos»; вправи з опором та навантаженням, стретчинг; аеробні тренування); ранкової гігієнічної гімнастики; самостійного розширення побутової та тренувальної фізичної активності. Заняття

відбувались під контролем стану: до занять, під час занять, після занять (самопочуття, рівнів задишки, артеріального тиску, пульсометрії).

- Масаж – загальний оздоровчий, для прискорення відновлення після тренувань;
- Нутритивна корекція – впроваджувалась у двох напрямках: зменшення маси тіла (зниження калорійності переважно за рахунок вуглеводів) та компенсація саркопенії дієтою (зживання білка в дозі не менше 1 г на кг ваги; корекція вітамінного та мікроелементного складу харчування);
- Освіта пацієнта – інформування про ризики СА та МС; навчання самоконтролю компонентів СА та МС (регулярне вимірювання рівнів глюкози в крові, артеріального тиску, маси тіла, обхватів талії та стегон, слідування за самопочуттям); уникнення соціальної ізоляції та самотності.
- Освіта родини – інформування про ризики недотримання фізичної активності та принципів оздоровчого харчування; мотивування, нагадування про заходи корекції; допомога у формуванні раціону; допомога у виконанні вправ; заохочення до самостійного виконання побутових та професійних занять; контроль гігієни,
- Елементи ерготерапії – організація безпечного побуту (підбір висоти меблів та забезпечення її стійкості меблів; установка поручнів; використання нековзного атравматичного покриття; усунення порогів там, де це можливо; достатнє освітлення; контрастні маркування на сходах; підбір стійкого взуття для профілактики падіння);
- Елементи когнітивного тренінгу – контроль запам'ятовування завдань попередніх занять; заохочення до спілкування з родиною, друзями, іншими особами, включення в коротко- та довготривалі цілі реабілітації заучування віршів та пісень; розгадування кросвордів та логічних завдань; малювання; гру на музичних інструментах; комп'ютерні ігри, тощо).

Ефективність створеної програми оцінювали за наступними параметрами.

Стан серцево-судинної системи оцінювали за рівнями офісного систолічного (САТ) та діастолічного (ДАТ) артеріального тиску, частотою серцевих скорочень (ЧСС) у стані спокою. Функціональні адаптаційні резерви визначали за розрахунком коефіцієнту витривалості серцево-судинної системи Кваса, індексу Робінсона, адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи Баєвського [9, 11, 12].

Функціональні можливості пацієнтів оцінювали за результатами тесту з 6-хвилинною ходьбою: відстанню, яку пацієнт може швидко пройти по рівній, твердій поверхні впродовж 6 хвилин; рівнем втоми за 10-бальною шкалою Борга; ступенем

важкості кардіалгії та диспное за 4-бальною шкалою [11, 12, 13].

В якості критеріїв МС в даному дослідженні, згідно рекомендацій Міжнародної діабетичної асоціації [8], розглядали комбінацію абдомінального ожиріння (критерій включення у дослідження) (за співвідношенням обхватів талії та стегон) та високий вміст тригліцеридів (ТГ), загального холестерину (ХС), гіперглікемію натще, зниження вмісту ліпопротеїдів високої щільності (ЛПВЩ), порушення толерантності до глюкози (за результатами 2-годинної навантажувальної проби), артеріальну гіпертензію. Біохімічні дослідження проводились за допомогою експрес-аналізатора «CardioChekPA».

Ступінь вираженості пригнічення психоемоційного стану як наслідок соматичних та вікових змін оцінювали за Геріатричною шкалою депресії (Geriatric Depression Scale, GDS-15), що складається з 15 запитань, призначених для з'ясування величини депресії осіб похилого та старечого віку [14].

Стан обстежених осіб основної групи оцінювали в динаміці до та після впровадження розробленої програми ФТ (річного періоду спостереження для осіб ОГ1).

Дослідження проводилося з урахуванням принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини в якості об'єкта дослідження». У всіх включених в дослідницький проєкт було отримано інформовану згоду на участь в ньому. Протокол дослідження було обговорено та затверджено на засіданні комісії з біоетики ЗВО «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, рішенням якої воно було схвалено.

Статистичну обробку результатів проводили в програмі «Microsoft Excel» 5.0. Для опису отриманих кількісних ознак, що мають нормальний розподіл, були розраховані середньоарифметичне

значення, стандартне відхилення, стандартна помилка середнього. Статистично достовірними вважали відмінності при  $p < 0,05$ .

**Результати дослідження.** Показники функціонування серцево-судинної системи у обстежених осіб виявили ряд змін, асоційованих із віком та наявною поліморбідною патологією.

У осіб КГ, навіть за умови відсутності комбінації досліджуваної патології, визначались асоційовані із віком зміни серцево-судинної системи: АГ I ступеня, енергопотенціал серцево-судинної системи нижче середнього (за індексом Робінсона), напруга адаптаційного потенціалу системи кровообігу (Баєвського); коефіцієнт витривалості Кваса знаходився у коридорі норми, проте теж був гіршим, ніж у осіб КГ (табл. 1).

Стан пацієнтів з коморбідною патологією – СА та МС – характеризувався вираженішими, ніж у осіб КГ, негативними змінами у функціонуванні серцево-судинної системи. В них також виявлялась АГ, проте рівень ДАТ був статистично значуще вищим, ніж у осіб КГ (табл. 1). ЧСС у спокої визначалась як тахікардія.

Результати 6-хвилинної проби, що оцінює фізичну працездатність в умовах, наближених до повсякденної діяльності, показала, що відстань, пройдена особами КГ була на рівні, який є сприятливим щодо запобігання серцево-судинних ускладнень (за рекомендаціями ACSM, 2018 [13]). У той же час аналогічний показник у осіб обох ОГ був статистично значуще меншим, на рівні поганого прогнозу (табл. 2). Рівень своєї втоми за шкалою Борга пацієнти КГ оцінювали як помірний, а обох ОГ – як важкий. Інтенсивність диспное в КГ характеризувалась рівнем на межі між його відсутністю та легким, в обох ОГ – як помірний такого ступеню, що викликає деякі труднощі. Важкість кардіалгії у осіб КГ після 6-хвилинного навантаження характеризувалась як легка, ледь відчутна; в ОГ1 та ОГ2 – як помірна. Тобто на фоні відносно

**Таблиця 1** – Динаміка параметрів функціонування серцево-судинної системи у осіб похилого віку з СА та МС під впливом програми ФТ ( $\bar{x} \pm S$ )

	КГ, n=34	ОГ1, n=31		ОГ2, n=41	
		Первинне обстеження	Повторне обстеження	До ФТ	Після ФТ
САТ	142,66±6,18	152,42±5,22	153,33±4,18	155,31±2,16	145,56±4,22°●
ДАТ	85,14±3,11	98,32±2,21*	99,14±3,26*	99,95±3,15*	86,77±2,12°●
ЧСС	76,11±2,63	95,64±3,11*	95,06±2,12*	95,51±1,28*	77,87±3,05°●
Коефіцієнт витривалості Кваса	13,23±1,03	17,59±0,85*	17,73±1,12*	17,26±1,26*	13,25±0,76°●
Адаптаційний потенціал Баєвського	2,48±0,08	3,91±0,15*	4,02±0,23*	4,04±0,0,31*	2,54±0,15°●
Індекс Робінсона	108,58±5,45	145,01±4,48*	147,29±5,13*	147,56±6,41*	113,35±2,46°●

**Примітки:** \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ОГ; ° –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженні; ● –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2

**Таблиця 2** – Динаміка результатів 6-хвилинної проби у осіб похилого віку з СА та МС під впливом програми ФТ ( $\bar{x} \pm S$ )

Критерій оцінювання	КГ, n=34	ОГ1, n=31		ОГ2, n=41	
		Первинне обстеження	Повторне обстеження	До ФТ	Після ФТ
Відстань, метри	387,23±8,24	321,65±5,42*	334,08±5,87*	338,12±6,41*	395,14±4,24°●
Важкість, бали					
втоми за шкалою Борга	3,42±0,16	5,61±0,21*	5,70±0,13*	5,72±0,24*	3,51±0,45°●
диспное	0,98±0,06	2,51±0,18*	2,60±0,08*	2,61±0,11*	0,90±0,09°●
кардіалгії	0,11±0,05	2,08±0,12*	2,03±0,08*	2,03±0,15*	0,51±0,07°●

**Примітки:** \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ОГ; ° –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженнях; ● –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2

слабо виражених змін з боку серцево-судинної системи, що логічно обґрунтовуються асоційованими із віком захворюваннями та наявністю ознак МС, визначалась виражена втома, що можна пояснити наявністю СА.

Визначена гіперглікемія натще та порушення толерантності до глюкози за аналізом глюкозного профілю після навантажувальної проби у обстежених пацієнтів з МС та СА свідчать про інсулінорезистентність (табл. 2).

У пацієнтів з МС була визначена атерогенна дисліпідемія. Небезпечно високими рівнями щодо загрози розвитку атеросклерозу характеризувались рівні загального ХС та ТГ; також визначено низький рівень ХС ЛПВЩ, що мають антиатерогенний ефект (табл. 3).

Наявність кардіологічної патології на фоні фізичної слабкості, що призводять до неможливості або ускладнень під час виконання звичної побутової діяльності, у поєднанні із віковими змінами психіки та соціальної ролі, відобразилося на психоемоційному статусі обстежених осіб із МС та СА. У них була констатована наявність депресії за

шкалою GDS-15; в той час як у їх краще фізично збережених однолітків цієї характеристики не виявлено (рис. 1).

За результатами первинного обстеження представники основних груп не відрізнялись між собою ( $p > 0,05$ ), тобто були співставимими. Це дало можливість проводити наступне дослідження, спрямоване на корекцію виявлених функціональних порушень.

За результатами впровадження програми відновлення фізичного статусу осіб похилого віку з СА та МС при повторному обстеженні, проведеного після програми ФТ, виявлено наступні результати.

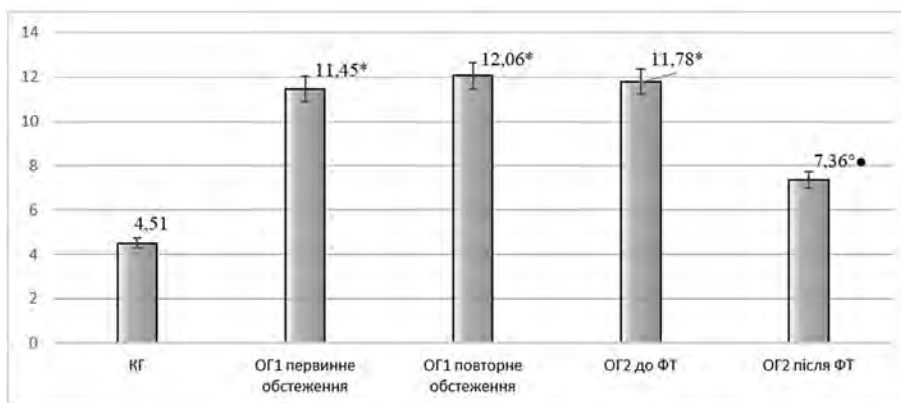
Покращення функціонування серцево-судинної системи виявилось у зменшенні рівнів офісних САТ та ДАТ, вигляді нормалізації ЧСС у спокої, покращенні індексу Робінсона (до рівня «нижче середнього») та коефіцієнту Баєвського (до рівня «напруга адаптації») (табл. 1).

Статистично значуще покращення результатів 6-хвилинної проби (відносно вихідного результату та осіб ОГ1,  $p < 0,05$ ) у осіб ОГ2 є свідченням покращення сили та витривалості внаслідок виконання

**Таблиця 3** – Динаміка результатів біохімічних маркерів МС у осіб похилого віку з СА та МС під впливом програми ФТ ( $\bar{x} \pm S$ )

Показник	КГ, n=34	ОГ1, n=31		ОГ2, n=41	
		Первинне обстеження	Повторне обстеження	До ФТ	Після ФТ
Глюкоза, ммоль/л					
натще	3,88±0,16	5,79±0,18*	5,77±0,15*	5,83±0,09*	4,41±0,06*°●
після навантаження глюкозою	5,35±0,20	7,42±0,15*	7,58±0,19*	7,63±0,22*	6,11±0,09*°●
Загальний ХС, ммоль/л	5,44±0,11	7,56±0,16*	7,48±0,25*	7,60±0,09*	3,53±0,08°●
ЛПВЩ, ммоль/л					
чоловіки	1,16±0,03	0,69±0,04*	0,72±0,06*	0,68±0,06*	1,11±0,08°●
жінки	1,28±0,10	0,77±0,09*	0,73±0,05*	0,75±0,07*	1,23±0,11°
ТГ, ммоль/л	1,64±0,17	3,42±0,15*	3,37±0,11*	3,46±0,10*	1,72±0,21°●

**Примітки:** \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ОГ; ° –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженнях; ● –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2



**Рис. 1.** Динаміка результатів шкали GDS-15 (бали) у осіб похилого віку з СА та МС під впливом програми фізичної реабілітації

**Примітка:** \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ОГ; ° –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженні; ● –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2)

аеробних та анаеробних навантажень в рамках розробленої програми фізичної терапії (табл. 2).

Під впливом розроблених заходів в ОГ2 зменшилася виразність біохімічних проявів метаболічних та дисліпідемічних проявів відносно параметрів первинного обстеження. В нормалізувалися параметри глюкози натще, відновилась чутливість тканин до глюкози. Відбулися позитивні зміни в концентраціях атерогенних фракцій ліпідів – загального ХС, ЛПВЩ, ТГ (табл. 3).

Покращення фізичного стану на фоні зменшення соціальної ізоляції в рамках розробленої програми ФТ призвело до покращення психоемоційного стану пацієнтів ОГ2, що проявилось зменшенням ступеня депресивності, хоча їх результат і не досягнув рівня КГ ( $p > 0,05$ ) (рис. 1).

При повторному обстеженні осіб ОГ1, які характеризувались низьким рівнем терапевтичного/реабілітаційного альянсу, встановлено, що позитивної динаміки у їх стані не відбулося ( $p > 0,05$  відносно вихідних даних). Це свідчить про те, що, незважаючи на інформованість щодо ризиків МС та СА, ці пацієнти не виконували наданих рекомендацій або виконували їх несистематично або у неповному обсязі.

**Обговорення результатів дослідження.** Регулярні фізичні навантаження є важливим компонентом покращення стану здоров'я у будь-якому віці [1, 15]; при цьому у літніх людей фізична активність за рахунок підтримки м'язової маси і сили одночасно здатна віддалити розвиток старечої астенії і / або сповільнити її прогресування [2, 3]. Доведені переваги виконання фізичних вправ у літніх людей для підвищення мобільності та зниження частоти падінь, підвищення мінеральної щільності кісток і поліпшення загального самопочуття [3, 7].

Проте інволюційні зміни серцево-судинної системи, опорно-рухового апарату та інших систем не дозволяють їм виконувати інтенсивні та технічно складні фізичні вправи, що можуть викликати перенапруження організму і стати поштовхом до негативних змін в ньому. Це викликає відчуття страху, зменшує і так низьку активність пацієнтів та збільшує ризик саркопенії та СА [15].

Специфіка наявності коморбідності та поліморбідності при ГС актуалізує застосування у осіб похилого віку засобів фізичної терапії. Наявність поліморбідної па-

тології у похилому віці є предиктором поліпрагмазії внаслідок призначення великої кількості лікарських препаратів. Тому немедикаментозна корекція ланок патогенезу та окремих ознак захворювань внутрішніх органів у пацієнтів похилого віку набуває особливого значення. Розглядаючи використані у засоби ФТ з цих позицій, слід зазначити, що всі вони сприятливо впливають на нівелювання ознак патології серцево-судинної системи, масу тіла, обмінні процеси, психоемоційний стан, що дозволяє зменшити медикаментозне навантаження на обмінні процеси людини похилого віку і, відповідно зменшити кількість побічних ефектів ліків.

Стан людей похилого віку визначається не тільки соматичною дисфункцією. Вищий ризик соціальної ізоляції також призводить до порушень стані психічного та фізичного здоров'я. Тому довготерміновою метою ФТ у старшому віці є підвищення фізичних якостей та збереження психічного статусу людини, що має асоційовані з віком відхилення в стані здоров'я, і, тим самим, сприяння продовженню активного соціального періоду життя за рахунок забезпечення оптимального режиму функціонування фізичних та розумових здібностей.

### Висновки

1. У осіб похилого віку з старечою астеною та метаболічним синдромом виявлено статистично значуще погіршення параметрів функціонування серцево-судинної системи (за рівнями ДАТ, ЧСС в спокої, коефіцієнтом витривалості Кваса, адаптаційним потенціалом Баєвського, індексом Робінсона), фізичної працездатності (за результатами 6-хвилинної проби), метаболічних біохімічних параметрів (гіперглікемія натще, порушення толерантності до глюкози, атерогенна дисліпідемія), психоемоційного стану (депресія за GDS-15) від своїх однолітків, що підвищує ризик

- несприятливих наслідків для здоров'я, втрати автономності та смерті.
2. Застосування засобів фізичної терапії (кінезітерапії, нутритивної корекції, масажу, освіти пацієнта та його родини, елементів ерготерапії та когнітивного тренінгу) призвело до статистичного значущого покращення всіх досліджуваних параметрів функціонування серцево-судинної системи, біохімічних параметрів у осіб похилого віку з МС та СА, збільшення у них фізичної працездатності, покращення психоемоційного статусу.
  3. Низький рівень терапевтичного/реабілітаційного альянсу призвів до незадовільного виконання або невиконання наданих рекомендацій особам похилого віку з СА та МС та асоціюється із відсутністю покращення стану серцево-судинної системи, фізичної працездатності, асоційованою із віком депресією.
  4. Засоби фізичної терапії доцільно включати в програми реабілітації хворих похилого віку з коморбідною патологією – старечою астеною та метаболічним синдромом.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у практичному визначенні впливу розробленої програми фізичної терапії на антропометричні показники та параметри компонентного складу тіла у хворих похилого віку з МС та СА для профілактики серцево-судинних катастроф.

### References

1. Lauze M, Martel DD, Aubertin-Leheudre M. Feasibility and Effects of a Physical Activity Program Using Gerontechnology in Assisted Living Communities for Older Adults. *J Am Med Dir Assoc.* 2017; 18(12): 1069-75. doi: 10.1016/j.jamda.2017.06.030
2. Vermeiren S, Vella-Azzopardi R, Beckwée D, Habbig AK, Scafoglieri A, Jansen B, et al.; Gerontopole Brussels Study group. Frailty and the Prediction of Negative Health Outcomes: A Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc.* 2016; 17(12): 1163.e1-1163.e17. doi: 10.1016/j.jamda.2016.09.010
3. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al.; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019; 48(1): 16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169
4. Kim TN, Park MS, Yang SJ, Yoo HJ, Kang HJ, Song W, et al. Prevalence and determinant factors of sarcopenia in patients with type 2 diabetes: the Korean Sarcopenic Obesity Study (KSOS). *Diabetes Care.* 2010; 33(7): 1497-9. doi: 10.2337/dc09-2310
5. Morley JE. Diabetes, sarcopenia, and frailty. *Clin Geriatr Med.* 2008; 24(3): 455-69. doi: 10.1016/j.cger.2008.03.004
6. Byrchak V, Duma Z, Aravitska M. Effectiveness of the active physical therapy in restoring wrist and hand functional ability in patients with immobility-induced contracture of the wrist joint complicated by median nerve entrapment owing to distal forearm fracture. *Journal of Physical Education and Sport.* 2020; 20(6): 3599–3606. doi: 10.7752/jpes.2020.06485
7. Koval N, Aravitska M. Efektyvnist korektsiyi pokaznykiv ryzyku padinnya ta fizychnoho statusu v osib pokhyloho viku z starechoyu asteniyeyu ta metabolichnym syndromom zasobamy fizychnoyi terapiyi [Effect of Physical Therapy on Fall-Risk and Physical Status in Older Adults with Frailty and Metabolic Syndrome]. *Ukrayinskyi zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu.* 2020; 5(6): 282–91. doi: 10.26693/jmbs05.06.282 [Ukrainian]
8. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J; IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome - a new worldwide definition. *Lancet.* 2005; 366(9491): 1059-62. doi: 10.1016/S0140-6736(05)67402-8
9. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 International Society of Hypertension global hypertension practice guidelines. *J Hypertens.* 2020; 38(6): 982-1004. doi: 10.1097/HJH.0000000000002453
10. A strategy to prevent chronic disease in Europe. A focus on public health action. The CINDI vision. WHO. 2004. Available from: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/cancer/publications/pre-2009/a-strategy-to-prevent-chronic-disease-in-europe.-a-focus-on-public-health-action.-the-cindi-vision>
11. Aronov DM, Lupanov VP. *Funktsionalnyye proby v kardiologii* [Functional tests in cardiology]. M: MEDpress-inform; 2003. [Russian]
12. Bubnova MG, Aronov DM, Boytsov SA. *Metodicheskiye rekomendatsii Obespecheniye fizicheskoy aktivnosti u grazhdan, imeyushchikh ogranicheniya v sostoyanii zdorovya* [Methodical recommendations Ensuring physical activity among citizens with disabilities]. M; 2015. [Russian]
13. American College of Sports Medicine. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (10th ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2018.
14. Sheikh JI, Yesavage JA. Geriatric Depression Scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontologist.* 1986; 5: 165-173. doi: 10.1300/J018v05n01\_09
15. Taylor D. Physical activity is medicine for older adults. *Postgrad Med J.* 2014; 90(1059): 26-32. doi: 10.1136/postgradmedj-2012-131366

УДК 615.825:613.25

### **ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ, МЕТАБОЛИЗМА И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ И СТАРЧЕСКОЙ АСТЕНИЕЙ**

*Коваль Н. П.*

**Резюме.** Увеличение распространенности инсулинорезистентности у лиц пожилого возраста, связанное с физиологическими изменениями метаболизма углеводов в процессе старения организма, ассоциируется с высоким риском сердечно-сосудистых катастроф и эндокринных заболеваний. Эта проблема требует решения специалистами в области здравоохранения медикаментозными и немедикаментозными средствами.

**Цель** – определение эффективности программы физической терапии по динамике показателей сердечно-сосудистой системы, углеводного и липидного обменов, психоэмоционального статуса лиц пожилого возраста со старческой астенией и метаболическим синдромом.

Обследовано 96 людей пожилого возраста. Контрольную группу составили лица без метаболического синдрома и с отсутствием старческой астении. Основную группу 1 составили лица с метаболическим синдромом и старческой астенией с низким уровнем терапевтического альянса, не желавших сотрудничать с физическим терапевтом и / или самостоятельно активно улучшать уровень своего здоровья. В основную группу 2 включали пациентов, согласились проходить разработанную программу физической терапии (высокий уровень терапевтического альянса) с применением кинезитерапии, массажа, нутритивной коррекции, образования пациента и его семьи, элементов когнитивного тренинга и эрготерапии продолжительностью 1 год. Эффективность программы оценивали по динамике уровней систолического и диастолического артериального давления, частоты сердечных сокращений, коэффициента выносливости Кваса, адаптационного потенциала Баевского, индекса Робинсона, состояния физической работоспособности (по результатам 6-минутной пробы), параметров углеводного (содержание глюкозы в крови натощак и после глюкозной нагрузки) и липидного (концентрация холестерина, триглицеридов, липопротеидов высокой плотности) обменов, уровнем депрессии по опроснику GDS-15.

У лиц пожилого возраста со старческой астенией и метаболическим синдромом выявлено статистически значимое ( $p < 0,05$ ) ухудшение параметров функционирования сердечно-сосудистой системы (по уровням диастолического артериального давления, частоты сердечных сокращений в покое, коэффициенту выносливости Кваса, адаптационному потенциалу Баевского, индексу Робинсона), физической работоспособности (по результатам 6-минутной пробы – расстоянием, выраженности усталости, одышки, кардиалгии), биохимических параметров (гипергликемия натощак, нарушение толерантности к глюкозе, атерогенная дислипидемия), психоэмоционального состояния (депрессия) от своих сверстников. Применение средств физической терапии в рамках разработанной программы привело к статистически значимому улучшению ( $p < 0,05$ ) всех исследуемых параметров функционирования сердечно-сосудистой системы, биохимических параметров у лиц пожилого возраста с метаболическим синдромом и старческой астенией, увеличению их физической работоспособности, улучшению психоэмоционального статуса. Низкий уровень терапевтического / реабилитационного альянса привел к неудовлетворительному выполнению или невыполнению предоставленных рекомендации больными и ассоциируется с отсутствием улучшения состояния сердечно-сосудистой системы, физической работоспособности, ассоциированной с возрастом депрессией.

Средства физической терапии целесообразно включать в программы реабилитации больных пожилого возраста с коморбидной патологией – старческой астенией и метаболическим синдромом для профилактики сердечно-сосудистых катастроф.

**Ключевые слова:** реабилитация, старший возраст, ожирение, инсулинорезистентность, артериальная гипертензия.

UDC 615.825:613.25

### **Influence of Physical Therapy Means on Indicators of Cardiovascular System Activity, Metabolism and Psychoemotional Status of Elderly Individuals with Metabolic Syndrome and Frailty**

*Koval N. P.*

**Abstract.** An increase in the prevalence of insulin resistance in the elderly, associated with physiological changes in carbohydrate metabolism during the aging process, is associated with a high risk of cardiovascular



accidents and endocrine diseases. This problem requires a solution by healthcare professionals with medication and non-medication.

*The purpose of the study* was to determine the effectiveness of the program of physical therapy by the dynamics of indicators of the cardiovascular system, carbohydrate and lipid metabolism, psychoemotional status of elderly people with frailty and metabolic syndrome.

*Material and methods.* 96 elderly people were examined. The control group consisted of persons without metabolic syndrome and without frailty. The main group 1 consisted of patients with metabolic syndrome and frailty with a low level of therapeutic alliance who did not want to cooperate with a physical therapist and / or actively improve their health on their own. The main group 2 included patients who agreed to undergo a developed program of physical therapy (a high level of therapeutic alliance) using kinesitherapy, massage, nutritional correction, education of the patient and his family, elements of cognitive training and occupational therapy for 1 year. The effectiveness of the program was assessed by the dynamics of systolic and diastolic blood pressure, heart rate, Kvass endurance coefficient, Baevsky's adaptive potential, Robinson's index, physical performance (based on the results of a 6-minute test), carbohydrate parameters (fasting blood glucose and after glucose load) and lipid (concentration of cholesterol, triglycerides, high density lipoproteins) metabolism, the level of depression according to the GDS-15 questionnaire.

*Results and discussion.* In elderly people with frailty and metabolic syndrome, a statistically significant ( $p < 0.05$ ) deterioration in the parameters of the functioning of the cardiovascular system (according to the levels of DBP, heart rate at rest, Kvass endurance coefficient, Baevsky's adaptive potential, Robinson's index), physical performance (according to the results of a 6-minute test - distance, severity of fatigue, shortness of breath, cardialgia), biochemical parameters (fasting hyperglycemia, impaired glucose tolerance, atherogenic dyslipidemia), psycho-emotional state (depression) from their peers. The use of physical therapy tools led to a statistically significant improvement ( $p < 0.05$ ) of all the studied parameters of the functioning of the cardiovascular system, biochemical parameters in elderly people with metabolic syndrome and frailty, an increase in their physical performance, and an improvement in psycho-emotional status. A low level of therapeutic / rehabilitative alliance led to unsatisfactory fulfillment or non-fulfillment of the recommendations provided by patients and is associated with a lack of improvement in the state of the cardiovascular system, physical performance, age-associated depression.

*Conclusion.* It is advisable to include physical therapy means in the rehabilitation programs for elderly patients with comorbid pathology like frailty and metabolic syndrome for the prevention of cardiovascular accidents.

**Keywords:** rehabilitation, older age, obesity, insulin resistance, arterial hypertension.

*The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.*

Стаття надійшла 24.12.2020 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування