

DOI 10.32782/2077-6594.4.1.2021.247008  
УДК 615.825:616.8-009.17-053.88

Беспалова О., Бугаєнко Т., Усова О., Якобсон О., Вайда О., Бударна О.

## Засоби фізичної терапії у профілактиці та реабілітації літніх людей із саркопенією: аналітичний огляд

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, м. Суми, Україна  
Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, Україна  
Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, м. Тернопіль, Україна

i-ozon777@i.ua, bugaenkotv@ukr.net, alex\_uas@ukr.net,  
elena19810905@gmail.com, vayda\_ov@tdmu.edu.ua, alenabudarna@gmail.com

Беспалова О., Бугаєнко Т., Усова О.,  
Якобсон Е., Вайда Е., Бударная Е.

### Средства физической терапии в профилактике и реабилитации пожилых людей с саркопенией: аналитический обзор

Сумской государственной педагогической университет  
имени А.С. Макаренка, г. Сумы, Украина  
Волинский национальный университет  
имени Лесы Украинки, г. Луцк, Украина  
Тернопольский национальный медицинский университет  
имени И.Я. Горбачевского, г. Тернополь, Украина

Bespalova O., Bugaenko T., Usova O.,  
Yakobson O., Vayda O., Budarna O.

### Physical therapy tools in the prevention and rehabilitation of elderly people with sarcopenia: an analytical review

Sumy State Pedagogical University  
named after A.S. Makarenko, Sumy, Ukraine  
Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, Ukraine  
I. Horbachevsky Ternopil National Medical University,  
Ternopil, Ukraine

### Вступ

Щороку кількість осіб похилого та старечого віку суттєво зростає в усьому світі. Згідно висновків експертів Організації Об'єднаних націй, за період із 2017 по 2050 рр. їх чисельність прогнозовано зростає з 12% до 21% та буде дорівнювати 2,1 млрд [1], що говорить про значні досягнення сучасної медицини. Але, не зважаючи на це, характерним для довголіття є розвиток асоційованих із віком дегенеративних змін, які знижують, а інколи і унеможливають повноцінне активне функціонування осіб поважного віку навіть на достатньому рівні.

Дослідження останніх десятиліть спрямовані на вивчення прояву цілої групи геріатричних синдромів та захворювань, які відображають актуальний функціональний стан та якість життя осіб похилого та старечого віку. На сьогодні під посиленою увагою науковців перебувають питання щодо особливостей функціонування їх опорно-рухового апарату, а також стану м'язової системи, її обсягу, сили та витривалості. Адже одним із найбільш поширених захворювань серед осіб даної вікової групи є саркопенія, яка асоціюється із генералізованою втратою маси скелетної мускулатури та силових її показників, що у сукупності сприяє зниженню якості життя та розвитку неповносправності. Згідно результатів дослідження Wright J.M. із співавторами, серед осіб у віці 60-70 років саркопенія зустрічається у 5-13% випадків, тоді як відсоток таких хворих у віковій групі, старших за 80 років, складає 50% [2]. Окрім того,

за даними американського Центру контролю та попередження захворювань, саркопенія відноситься до одного із п'яти ключових факторів ризику захворюваності та смертності людей старших 65 років [3], а дует саркопенії із іншими захворюваннями може виступати причиною інвалідизації пацієнтів даної вікової групи. Таким чином, важливість зазначеної проблеми є безперечною, адже виявлення даної патології та її прогресування призводить до складних морфо-функціональних перебудов в організмі людини, які є причиною неповносправності, ранньої інвалідності та смертності.

Проблема саркопенії, як одного із поширених геріатричних захворювань осіб похилого та старечого віку, на сьогодні є достатньо актуальною серед усієї сукупності медико-соціальних проблем, та висвітлюється у наукових доробках вітчизняних і зарубіжних науковців. Так, вивчення клінічних та патоморфологічних аспектів саркопенії, а також діагностичні підходи до її виявлення розкриваються у роботах Григор'євої І.І., Раскіної Т.О. та ін. (2019), а також Тополянської С.В., Гусева І.А. (2017). Вивченню особливостей композиційного складу тіла осіб похилого віку та довгожителів, та його вплив на розвиток саркопенії представлені у роботах Тополянської С.В. (2020).

Застосування фізичних вправ різного спрямування та їх вплив на силові показники м'язів у людей різного віку представлені у роботах Рапа Е.В., Dong X., Hassan M. [4]; Шарашкіної Н.В., Руніхіної О.М. (2016) та ін. Так,

дослідження Pava E.V., Dong X., Hassan M. (2017) присвячені вивченню впливу силових та аеробних фізичних вправ на функціональний стан м'язів та активність повсякденного життя осіб старших за 60 років. Питання профілактики та лікування саркопенії через фізичне навантаження та корекцію режиму харчування разом із фармакологічними засобами розглядалися Шарашкіною Н. В., Руніхіною О. М. та ін. (2016). Також вплив лікувальної дієти на саркопенічний індекс вивчався Ghitea T.C., Vlad S., Birlu D. (2021). Загальний огляд щодо комбінованих втручань на основі фізичних вправ різного спрямування та харчування для поліпшення м'язових показників у людей похилого віку представлені у роботі Hauley J. Denison, Sygus Cooper та ін. (2015).

**Метою** нашого дослідження є аналіз практичного досвіду застосування засобів фізичної терапії для профілактики розвитку та у реабілітації людей літнього віку із саркопенією.

### **Матеріали та методи**

**Об'єктом дослідження** є засоби фізичної терапії осіб літнього віку із саркопенією.

**Матеріали дослідження:** аналіз та систематизація сучасної вітчизняної та зарубіжної літератури з метою виявлення анатомо-фізіологічних змін, які виникають у наслідок розвитку саркопенії, розкриття основних причин її розвитку, визначення ключових показників та клінічних ознак, за якими встановлюється реабілітаційний діагноз відповідно до МКБ-10 та міжнародної класифікації функціонування (МКФ), а також вивчення досвіду сучасних практиків щодо основних стратегій реабілітаційного втручання, де головним засобом виступають фізичні вправи.

### **Результати дослідження та їх обговорення**

Збільшення тривалості життя населення ставить перед фахівцями медичного та педагогічного профілю завдання щодо збереження активного та незалежного життя людей похилого та старечого віку [5, с.47]. Попередження розвитку саркопенії та вчасне її розпізнавання серед осіб групи ризику дає можливість уникнути прогресування захворювання, та попередити важкі ускладнення та наслідки. Під саркопенією (від грецької «σαρξ» – плоть, тіло і від грецької «ρεπια» – втрата) розуміють стан організму, що характеризується прогресуючою та генералізованою втратою м'язової маси та сили, яке призводить до погіршення якості життя, підвищення ризику інвалідизації та передчасної смертності. Відповідно до Міжнародної класифікації хвороб 10-го перегляду, клінічна модифікація (International Classification of Diseases, 10th Revision, Clinical Modification, ICD-10-CM) діагноз «саркопенія» у 2016 році був закодований під шифром M62.84 (Anker S.D., Morley J.E. та ін., 2016).

Нещодавно для встановлення діагнозу «саркопенія» у багатьох країнах світу загальноприйнятим пропонувався єдиний комплекс діагностичних критеріїв – EWGSOP

2010 р., відповідно до якого діагностування саркопенії здійснюється шляхом виявлення трьох показників: м'язової маси, сили та функції м'язів [6, с.111]. При цьому динаміка патологічних змін може носити нерівномірний характер: зниження м'язової сили може відбуватися швидше, ніж зменшення м'язової маси, і навпаки (Смірнов А.В., Голубев Р.В. та ін., 2017). Про відсутність лінійного зв'язку між силою та масою скелетної мускулатури вказують також Сафонова Ю.А. та Зоткин Е.Г. (2020), підтвердженням чого є тривале збереження нормальної рухової функції навіть при зниженні м'язової маси. Але сьогодні при згадуванні про саркопенію на перший план виступає саме м'язова сила, а не м'язова маса, адже саме силові показники є ключовою характеристикою функціонального стану опорно-рухового апарату людини, та дають змогу прогнозувати подальший розвиток захворювання та оцінити усі можливі ризики погіршення у стані здоров'я та функціонуванні людини [7].

З фізіологічної точки зору, м'язова сила характеризується певним напруженням, яке здатні розвинути м'язи під час збудження для подолання опору зовнішнього середовища. При цьому, найбільшу силу можуть розвивати рухові одиниці саме II типу, які створені для короткотривалих та інтенсивних м'язових скорочень.

Розглядаючи саркопенію з позиції міжнародної класифікації функціонування (МКФ), варто відзначити основні скарги осіб похилого та старечого віку, серед яких виділяють: труднощі у виконанні звичних побутових дій, виражену м'язову та загальну слабкість, біль у м'язах, неможливість самостійного пересування та самообслуговування, депресивний стан та інші, які поступово призводять до інвалідизації та зниження тривалості життя [8].

За механізмом виникнення саркопенію поділяють на первинну, яка обумовлена тільки віковими структурними та функціональними змінами, що виникають унаслідок старіння судинної, ендокринної, скелетної, м'язової та нервової функцій, та вторинну, яка розвивається за наявності будь-якого супутнього патологічного процесу, здатного вплинути на м'язову систему організму. При цьому, саме при первинній саркопенії процес має незворотний, прогресуючий характер [5, с.42].

Втрата м'язової маси у людини похилого та старечого віку відбувається унаслідок вікових змін, які протікають на усіх рівнях організму. Так, починаючи з 25 років спостерігається поступове зменшення розміру та кількості м'язових волокон, що призводить до загального зниження м'язової маси приблизно на 40% у віці від 25 до 80 років [9]. Зокрема, науковими дослідженнями Frontera W.R., Hughes V.A., Fielding R.A. та ін. (2000) було встановлено, що у людей після 50 років за один рік спостерігається зменшення площі поперечного перерізу м'язів приблизно на 1%, при цьому, згідно результатів електроміографічного дослідження, більшою мірою такі зміни обумовлені зменшення кількості моторних одиниць по саме другого типу (Korhonen M.T., Cristea A. та ін., 2006; Fielding R.A., LeBrasseur N.K. та ін., 2002), а розмір поперечного зрізу повільних м'язових волокон

залишається майже незмінним. Це може бути пов'язано, на думку Григор'євої, із швидким темпом розвитку деяких внутрішньом'язових перетворень, коли кількість моторних одиниць I типу зростає шляхом перетворення із швидких моторних одиниць у повільні. Це певною мірою пояснює причину зниження сили м'язів у людей похилого віку [6, с.109]. Також щорічно знижується і загальна м'язова маса людини, а саме, починаючи із 50-річного віку приблизно на 1-2% [10]. При цьому науковцями підкреслюється, що втрата до 1% маси м'язів починаючи із 30-річного віку асоціюється із нормальним старінням, а після 70 років нормою вважається суттєве прискорення даних процесів [11].

Окрім того, саркопенія, паралельно із зазначеними вище змінами, також робить істотний внесок у процес зниження функціональних можливостей та здатності до самообслуговування осіб похилого та старечого віку. Зокрема, щороку після 60 років загальна функціональна здатність падає приблизно на 3%.

Це пов'язано із тим, що від сили м'язів залежить загальна повсякденна активність людини, зокрема виконання щоденних елементарних рухів, таких як вставання з ліжка чи стільця, присаджування, ходьба по квартирі та за її межами, долаючи пороги, а також архітектурні перешкоди на вулиці, підйоми та спуски сходами, перенесення предметів та ін., а також елементарних видів діяльності, пов'язаних із доглядом за собою та рідними і близькими, приготування їжі та ін. Зрозуміло, що у випадку розвитку саркопенії вище зазначені види рухової активності для людини стануть складними для виконання, або зовсім недоступними.

Окрім того, м'язова слабкість підвищує ризик падіння людей похилого віку та отримання низькоенергетичних переломів. Так, найчастіше під час падінь через слабкість відбуваються компресійні переломи тіл хребців, переломи кісток периферійного та проксимального скелету (шийки стегна, дистального передпліччя). Це у загальній сукупності обумовлює значне підвищення рівня інвалідизації населення, тривалого перебування на стаціонарному лікуванні, а також смертності.

Серед причин виникнення вторинної саркопенії виділяють системні запальні захворювання, гострі і підгості катаболічні процеси, а саме: сепсис, ВІЛ-інфекція, кахексія при ракових захворюваннях, післяопераційні стани, голодування, тяжка ниркова недостатність, хронічні обструктивні хвороби легень, хронічна серцева недостатність, деменція, цукровий діабет 2 типу та ін. [5, с.42; 7; 12, с.47]. А поєднання саркопенії із деякими соматичними захворюваннями, зокрема надмірною вагою тіла, дефіцитом вітаміну D або остеопорозом, розглядається медичними працівниками як фактори негативного прогнозу щодо якості та тривалості життя даних пацієнтів [6]. Зокрема, діагностування у людей похилого віку саркопенії разом із остеоартрозом суттєво підвищує ризик отримання низькоенергійних переломів.

Саме тому, для запобігання розповсюдження вище зазначених наслідків саркопенії, варто вже на ранньому етапі її розвитку впроваджувати відповідні стратегії

втручання із залученням фахівців як медичного (лікарі, фізичні терапевти, ерготерапевти), так і педагогічного профілю (тренери з оздоровчої фізичної культури, фітнес-тренери, інструктори із лікувальної фізичної культури).

Європейською робочою групою із саркопенії у людей похилого віку визначено три клінічні стани:

1) пре-саркопенія, обумовлена зниженням м'язової маси без змін у м'язовій силі та фізичній працездатності;

2) саркопенія, основними ознаками якої є зниження м'язової маси, м'язової сили або низьким рівнем фізичної працездатності;

3) важка саркопенія, яка характеризується усіма трьома діагностичними критеріями: низькими м'язовою масою, м'язовою силою та фізичною працездатністю (Cruz-Jentoft A.J., Baeyens J.P., Bauer J.M. та ін., 2010).

Відповідно до рішення експертів Європейської робочої групи з саркопенії у людей похилого віку, саркопенію розділяють на хронічну та гостру. Хронічною саркопенією вважається така, тривалість якої більше 6 місяців. Саркопенія із тривалістю менше 6 місяців, розглядається як гострий стан, і пов'язана із гострою хворобою або травмою, тривалою нерухомістю пацієнта (Гурьєва І.В., 2020).

Саркопенія відноситься до мультифакторних захворювань, на розвиток якого може впливати одночасно декілька несприятливих чинників [13]. Науковцями підкреслюється, що патогенез виникнення означеного стану залишається недостатньо вивченим, але значну роль в цьому процесі відіграє зміни гормонального фону, а саме: зниження рівня гормону росту (ГР), інсуліноподібного фактора росту-1 (ІФР-1), статевих гормонів, інсулінорезистентності [14]. Встановлений прямий зв'язок між жіночими гормонами естрогенами та зниженням м'язової маси, сутність якого полягає у тому, що даний гормон має анаболічний вплив на волокна скелетних м'язів. Саме тому серед жінок частота розвитку саркопенії значно вище, ніж у чоловіків. Це підтверджується результатами аналізу поширеності саркопенії серед осіб різної статі, у результаті якого встановлено, що у жінок, частота розвитку даного захворювання у два рази перевищує популяцію чоловіків. Таке співвідношення пояснюється також і нижчою у порівнянні із чоловіками кістковою масою та силою м'язів [15]. Також до причин розвитку саркопенії відносять так зване «саркопенічне ожиріння», яке полягає у пронизуванні скелетної мускулатури фіброзною та жировою тканиною.

Другою за значимістю причиною розвитку саркопенії є спосіб життя людини: її рівень рухової активності, повноцінне раціональне харчування.

Встановлено, що тривала вимушена іммобілізація (ліжковий режим, відсутня або різко обмежена рухова активність), а також перебування в умовах відсутності гравітації є провокуючим чинником швидкого розвитку саркопенії.

За даними Ali S., Garcia J.M. (2014), відсутність або ігнорування правил раціонального харчування порушує синтез білка в організмі людини, та сприяє розвитку дегенеративно-дистрофічних процесів, дисфункції

мітохондрій, м'язової атрофії, у результаті чого знижується м'язова маса та сила [14]. Зокрема, кількість мітохондрій та їх функція відіграють одну із ключових ролей у метаболічному контролі.

Таким чином, глибоке розуміння анатомічних і внутрішньоклітинних механізмів розвитку вікової м'язової атрофії дозволяє використовувати виявлені терапевтичні мішені для ефективної профілактики та реабілітації пацієнтів із саркопенією.

Науково доведено, що відсутність повноцінної рухової активності, відповідної за рівнем навантаження функціональним можливостям людей певного віку, на пряму пов'язана зі втратою обсягу м'язової маси, зниження їх сили та витривалості. Ці дані дозволяють нам припустити, що достатня фізична активність має попереджувати інволюцію м'язової системи та віддаляти у часі вказані вікові зміни.

Але позитивні зміни в організмі людини будь-якого віку можливі лише за умови дотримання принципів систематичності, доступності, а також індивідуалізації при організації та проведенні занять оздоровчою фізичною культурою. Так, серед загальних рекомендацій для осіб старших 50 років щодо профілактики саркопенії виділяють наступні: необхідність дотримуватися тижневого рівня спеціально організованої рухової активності, тривалістю не менше 150 хвилин, які можуть бути розподілені порівну блочним способом по 30 хвилин 5 разів на тиждень (С.В. Тополянская, И.А. Гусев, 2017).

Для розуміння найефективніших фізичних вправ для профілактики саркопенії та нормалізації стану м'язової системи осіб зони ризику, був проведений аналіз програм занять з оздоровчої фізичної культури та програм фізичної терапії за останні десятиліття. На сьогодні, існує достатня кількість наукових дослідження, що підтверджують широку дію декількох типів вправ для літніх людей, які страждають на саркопенію або м'язову слабкість.

Зокрема, найбільшій увазі, за результатами наукових розвідок, заслуговують вправи анаеробного (силові), аеробного (низької та середньої інтенсивності) характеру, функціональні вправи, а також вправи для розвитку гнучкості. Отже нами була зроблена спроба визначити значущість кожної з зазначених груп вправ у профілактиці розвитку та у реабілітаційному процесі при саркопенії.

Встановлено, що найбільшого значення у вирішенні питання зниження сили та появи м'язової дисфункції при саркопенії набувають саме силові вправи, адже саме вони спрямовані підтримати кількісний склад моторних одиниць II типу.

Ефективність впровадження програм силового спрямування із застосуванням прогресуючого навантаження досліджувалася багатьма науковцями. Зокрема, вплив вправ різного спрямування на силові показники м'язів у людей різного віку представлені у роботах Papa E.V., Dong X., Nassan M. [4]. Liu C.J., Latham N.K. була розроблена методика тренування, згідно якої люди похилого віку виконували силові вправи для подолання незначного зовнішнього опору із поступово

прогресуючим навантаженням. У якості додаткового обтяження для збільшення силового напруження м'язів, використовувалися гумові стрічки або трубчасті еспандери, спеціальні обтяжувачі на нижні кінцівки, вільні ваги (гантелі), а також загально відомі силові тренажери. По мірі збільшення силових показників основних м'язових груп, величини обтяження поступово зростала [16].

Про збільшення сили та м'язової маси у процесі виконання анаеробних фізичних навантажень наголошує також Dimitrios Nikolaou (2016). У своїх наукових працях автором підкреслюється ефективність високоінтенсивних вправ з опором у розвитку гіпертрофії та підвищенні силових показників м'язів, в основі яких лежать процеси активації та проліферації сателітних клітин (їх кількість упродовж трьох місяців відповідних тренувань суттєво зростає). Окрім того, стресові силові навантаження (оздоровчо-тренувального або тренувального характеру), які виконуються із мінімальним перевищенням індивідуального порогу, виступають стимулюючим фактором утворення кісткової тканини, чим збільшують міцність кісток навіть під час звичного фізичного навантаження [17]. Такої ж думки дотримується група співавторів на чолі з Charlotte Suetta (2008), які у своїх дослідженнях підкреслюють ефективність оздоровчих тренувань із застосуванням обтяження з метою якісних морфологічних змін у м'язових волокон.

Окрім силових вправ, варто науковцями рекомендовано включати рухи верхніми кінцівками в положенні лежачи на спині та стоячи на колінах. Не зважаючи на те, що вони не впливають на розвиток сили м'язів, але сприяють збільшенню амплітуди рухів та стабілізації плечового суглоба, що є важливим для повсякденного функціонування людини.

Таким чином, вибір цільових вправ для певних м'язових груп у процесі побудови силового тренування в першу чергу обумовлений їх роллю у повсякденній діяльності людини. Так, при активному пересуванні та виконанні елементарних рухових актів більшою мірою залучаються м'язи нижніх кінцівок, спини та пресу, а також м'язи рук. Окрім того, їх нормальне функціонування відображує загальний фізичний стан людини, адже загальна маса вказаних м'язів складає більше, ніж половину від загальної м'язової маси людини. Окрім того, сильні м'язи нижніх кінцівок суттєво знижують ризик переломів кісток ніг, а сильні м'язи-розгиначі хребта – переломи хребців (Lirani-Galvão A.P., Lazaretti-Castro M.P., 2010), що набуває особливого значення для літніх людей із саркопенією.

Серед силових вправ, корисних для літніх людей, рекомендують наступні: підйоми прямих або зігнутих у колінних суглобах ніг, спрямованих на зміцнення м'язів червоного преса та м'язів-згиначів стегна; згинання та розгинання гомілки у тренажері сидячи, вправи для укріплення м'язів спини; скручування для зміцнення м'язів живота та ін.

Науково доведено також, що істотного збільшення м'язової сили та маси можна досягнути при систематичних силових тренуваннях навіть літніми людьми, старшими за 90 років. Достатнім для значного

збільшення сили м'язів у чоловіків та жінок похилого віку, появі позитивних змін у кістково-м'язовій системі, є виконання силового анаеробного фізичного навантаження 2 рази на тиждень по 30 хв. упродовж не менше 10-12 тижнів [7]. При цьому найбільшої результативності за клінічно важливими показниками серед чоловіків і жінок 60-70 років при тренуваннях було досягнуто при негайному вживанні після тренування (протягом наступних 20-60 хв) білкової їжі з розрахунку 0,4 г білка/кг маси тіла (Ундріцов В.М., Ундріцов І.М., Серова Л.Д., 2005). Вживання білка менше за 0,45 г/кг/день, за даними Шарашкіної Н.В., призводить до швидкої втрати більшої маси та зміни функціонального стану м'язової тканини [12, с.49].

Найбільш корисним, згідно результатів багаторічних спостережень, вважається включення у раціон харчування продуктів, багатих на лейцин – незамінну амінокислоту, яка міститься насамперед, у молочних продуктах (молоці та сирі), рибних продуктах (найбільше у тунці), курятині та яловичині, а також яйцях, сої та арахісі (Morley J.E., 2012).

Отже, результати наукових досліджень підтверджують думку про те, що силові вправи можуть стимулювати гіпертрофію скелетної мускулатури у фізично ослаблених літніх людей. Ймовірніше, збільшення сили за короткий проміжок часу значною мірою пов'язане із механізмами рекрутування нейронів.

Поряд з цим, науковцями підкреслюється, що застосування у реабілітації функціональних вправ без будь-якого зовнішнього опору жодним чином не впливає на силові показники осіб старших вікових груп (Charlotte Suetta, Jesper L. та ін., 2008) та не здатне у майбутньому попередити м'язову атрофію (Reardon K., Galea M. та ін., 2001). Таким чином ми їх відносимо до неефективних засобів фізичної терапії, що будемо враховувати при побудові програми реабілітаційного втручання для пацієнтів із саркопенією.

Наступною групою вправ, які рекомендовані для осіб похилого та старечого віку для профілактики та зниження рівня саркопенії, є вправи аеробного спрямування. Систематичне їх виконання здійснює загальнотонізуючий вплив на весь організм людини, нормалізує або удосконалює стан функціональних систем: серцево-судинної та дихальної; а також сприяє розвитку загальної витривалості, здатності протидіяти втомі та підвищенню потужності окислювальних процесів енергоутворення. Окрім того, аеробне тренування через утворення великого потоку нервових імпульсів здійснює стимулюючий вплив на синтез нових мітохондріальних білків, кількість яких, а також їх функція, має ключову роль у метаболічному контролі. Зокрема, вони здійснюють позитивний вплив на співвідношення жирової та м'язової маси тіла [12, с.48]. Поряд з цим, аеробіка не впливає на силові показники м'язів та не здійснює стимулюючого ефекту на процеси утворення кісткової тканини, які спрямовані на збільшення її щільності.

### Перспективи подальших досліджень

Таким чином, аналіз результатів наукових досліджень та систематизація отриманих даних підтвердили необхідність глибокого розуміння етіології та клінічних особливостей перебігу саркопенії у людей літнього віку, визначити основні проблеми у функціонуванні та ризики, пов'язані із розвитком захворювання, а також встановити значущість різних за спрямованістю терапевтичних вправ у профілактиці розвитку даної хвороби та реабілітації при її діагностуванні.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у формуванні категоріального профілю пацієнтів літнього віку із саркопенією, а також постановці глобальної мети реабілітаційно-говтручання, визначення довготривалих та короткотривалих цілей у SMART форматі.

### Висновки

Саркопенія – це стан організму, що характеризується прогресуючою та генералізованою втратою м'язової маси та сили, який призводить до погіршення якості життя, підвищення ризику інвалідизації та смертності людини. Найчастіше вона розвивається у літніх людей, і пов'язана із віковими змінами в організмі, наявними захворюваннями та особливостями життєдіяльності, зокрема. Основною клінічної ознакою саркопенії є зниження силових показників основних м'язових груп. Для літніх людей силові здібності відіграють ключову роль для нормального функціонування, адже їх рівень розвитку впливає повсякденну активність, можливість виконувати звичні природні рухи (вставання з ліжка чи стільця, сидіння, ходьба по прямій та сходами із подоланням перешкод (порогів, східців, бордюрів тощо), захватування, утримання та перенесення предметів та ін.) та значущі для кожної з них активності та діяльності. В процесі розвитку саркопенії вище зазначені дії та діяльності стають занадто складними і недоступними для виконання. Окрім того, знижена сила м'язів підвищує ризик падіння людей похилого віку та отримання травм, в тому числі кісткової тканини, що призводить до інвалідності. Науково доведено, що систематичне виконання адекватного функціональним можливостям організму фізичного навантаження, може бути використано як ефективний засіб профілактики саркопенії незалежно від віку людини. Серед основних видів вправ виділяють: функціональні, аеробні та силові. Встановлено, що функціональні вправи не впливають на силу м'язів людини та не чинять профілактичної дії щодо розвитку саркопенії. Вправи аеробного характеру здійснюють загальнотонізуючий вплив на весь організм людини, сприяють розвитку кардіо-респіраторної системи, загальної витривалості, а також відіграють ключову роль у метаболічному контролі, але не призводять до м'язової гіпертрофії і не володіють вираженим стимулюючим ефектом по відношенню кісткової тканини. Встановлено, що виконання вправ на подолання опору зовнішнього середовища відіграють основну роль у розвитку гіпертрофії та підвищенні силових

показників великих м'язових груп. Найбільшого ефекту щодо розвитку сили можна досягнути при дотриманні правил раціонального харчування, яке передбачає вживання білкової їжі упродовж години після силового тренування (включення у харчовий раціон повноцінного білка за відсутності протипоказань з боку нирок).

### Література

1. United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division. World Population Ageing 2017 – Highlights (ST/ESA/SER.A/397) 2017. Available at: [http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017\\_Highlights.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017_Highlights.pdf).
2. Wright JM, Beaudart C, Zaaria M et al. Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2017; 12(1): e0169548. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169548>.
3. Schousboe JT. Epidemiology of Vertebral Fractures. *Clin Densitom*. 2016; 19(1): 8-22. <https://doi.org/10.1016/j.jocd.2015.08.004>.
4. Papa EV, Dong X, Hassan M. Resistance training for activity limitations in older adults with skeletal muscle function deficits: a systematic review. *Clin. Interv. Aging*. 2017; 12: 955-961.
5. Беляя ЖЕ. Саркопения: современные подходы к диагностике и лечению. Эффективная фармакология. Эндокринология. 2014; 5 (46): 42-49.
6. Григорьева ИИ, Раскина ТА, Летаева МВ, Малышенко ОС, Аверкиева ЮВ, Масенко ВЛ, Коков АН. Саркопения: особенности патогенеза и диагностики. Фундаментальная и клиническая медицина. 2019. Т.4, №4. С. 105-116. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2019-4-4-105-116>.
7. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019; 48(1): 16-31.
8. Мокрышева НГ, Крупинова ЮА, Володичева ВЛ, Мирная СС, Мельниченко ГА. Саркопения глазами эндокринолога. Остеопороз и остеопатии. 2019; 22(4): 19-26. <https://doi.org/10.14341/osteol2465>.
9. Deschenes MR. Effects of aging on muscle fibre type and size. *Sports Med*. 2004; 34: 809-24. pmid:15462613.
10. Hughes VA et al. Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. *Clin Nutr*. 2002; 76(2): 473-81.
11. Kim TN, Choi KM. Sarcopenia: definition, epidemiology, and pathophysiology. *Bone Metab*. 2013; 20: 1-10: 3780834, 10.11005/jbm.2013.20.1.1.
12. Шарашкина НВ, Рунихина НК, Ткачева ОН, Остапенко ВС, Дудинская ЕН. Распространенность, методы диагностики и коррекция саркопении у пожилых. Клиническая геронтология. 2016; 3-4: 46-51.
13. Sayer AA, Robinson SM, Patel HP et al. New horizons in the pathogenesis, diagnosis and management of sarcopenia. *Age Ageing*. 2013; 42(2): 145-150. <https://doi.org/10.1093/ageing/afs191>.
14. Ali S, Garcia JM. Sarcopenia. Cachexia and Aging: Diagnosis, Mechanisms and Therapeutic Options – A Mini-Review. *Gerontology*. 2014; 60(4): 294-305. <https://doi.org/10.1159/000356760>.
15. Егудина ЕД, Калашникова ОС. Физическая реабилитация пациентов с остеопорозом. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2020; 97(2): 78-85.
16. Liu C.J., Latham N.K. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009; (3): CD002759.
17. Shanb AA, Youssef EF. The impact of adding weight-bearing exercise versus nonweight bearing programs to the medical treatment of elderly patients with osteoporosis. *Family Community Med*. 2014; 21(3): 176-181. <https://doi.org/10.4103/2230-8229.142972>.

### References

1. United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division [United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division]. World Population Ageing 2017 – Highlights (ST/ESA/SER.A/397) 2017. Available at: [http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017\\_Highlights.pdf](http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017_Highlights.pdf) [in USA].
2. Wright JM, Beaudart C, Zaaria M et al. Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis [Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis]. *PLoS One*. 2017; 12(1): e0169548. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169548> [in Belgium].
3. Schousboe JT. Epidemiology of Vertebral Fractures [Epidemiology of Vertebral Fractures]. *Clin Densitom*. 2016; 19(1): 8-22. <https://doi.org/10.1016/j.jocd.2015.08.004> [in USA].
4. Papa EV, Dong X, Hassan M. Resistance training for activity limitations in older adults with skeletal muscle function deficits: a systematic review [Resistance training for activity limitations in older adults with skeletal muscle function deficits: a systematic review]. *Clin. Interv. Aging*. 2017; 12: 955-961 [in USA].
5. Belaia ZHE. Sarkopeniia sovremennye podkhody k diagnostike i lecheniiu. Effektivnaia farmakologiya [Sarcopenia: modern approaches to diagnosis and treatment. Effective pharmacology]. *Endocrinology*. 2014; 5 (46): 42-49 [in Russia].

6. Grigoreva II, Raskina TA, Letaeva MV, Malysenko OS, Averkieva IUV, Masenko VL, Kokov AN. Sarkopeniia osobennosti patogeneza i d agnostiki [Sarcopenia: features of pathogenesis and diagnosis]. *Fundamental and clinical medicine*. 2019; 4 (4): 105-116. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2019-4-4-105-116> [in Russia].
7. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis [Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis]. *Age Ageing*. 2019; 48(1): 16-31 [in Britannia].
8. Mokrysheva NG, Krupinova IU, Volodicheva VL, Mirnaia SS, Melnichenko GA. Sarkopeniia glazami endokrinologa [Sarcopenia through the eyes of an endocrinologist]. *Osteoporosis and Osteopathy*. 2019; 22(4): 19-26. <https://doi.org/10.14341/osteo12465> [in Russia].
9. Deschenes MR. Effects of aging on muscle fibre type and size [Effects of aging on muscle fibre type and size]. *Sports Med*. 2004; 34: 809-24. [pmid:15462613](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15462613/) [in Auckland, New Zealand].
10. Hughes VA et al. Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity [Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity]. *Clin Nutr*. 2002; 76(2): 473-81 [in USA].
11. Kim TN, Choi KM. Sarcopenia: definition, epidemiology, and pathophysiology [Sarcopenia: definition, epidemiology, and pathophysiology]. *Bone Metab*. 2013; 20: 1-10: 3780834, [10.11005/jbm.2013.20.1.1](https://doi.org/10.11005/jbm.2013.20.1.1) [in Korea].
12. Sharashkina NV, Runikhina NK, Tkacheva ON, Ostapenko VS, Dudinskaia EN. Rasprostranennost metody diagnostiki i korrektsiia sarkopenii u pozhilykh [Prevalence, diagnostic methods and correction of sarcopenia in the elderly]. *Clinical gerontology*. 2016; 3-4: 46-51 [in Russia].
13. Sayer AA, Robinson SM, Patel HP et al. New horizons in the pathogenesis, diagnosis and management of sarcopenia [New horizons in the pathogenesis, diagnosis and management of sarcopenia]. *Age Ageing*. 2013; 42(2): 145-150. <https://doi.org/10.1093/ageing/afs191> [in Britannia].
14. Ali S, Garcia JM. Sarcopenia. Cachexia and Aging: Diagnosis, Mechanisms and Therapeutic Options – A Mini-Review [Cachexia and Aging: Diagnosis, Mechanisms and Therapeutic Options – A Mini-Review]. *Gerontology*. 2014; 60(4): 294-305. <https://doi.org/10.1159/000356760> [in Switzerland].
15. Egudina ED, Kalashnikova OS. Fizicheskaia reabilitatsiia patsientov s osteoporozom [Physical rehabilitation of patients with osteoporosis]. *Questions of balneology, physiotherapy and physical therapy*. 2020; 97(2): 78-85 [in Russia].
16. Liu CJ, Latham NK. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults [Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults]. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009; (3): CD002759 [in USA].
17. Shanb AA, Youssef EF. The impact of adding weight-bearing exercise versus nonweight bearing programs to the medical treatment of elderly patients with osteoporosis [The impact of adding weight-bearing exercise versus nonweight bearing programs to the medical treatment of elderly patients with osteoporosis]. *Family Community Med*. 2014; 21(3): 176-181. <https://doi.org/10.4103/2230-8229.142972> [in Kingdom of Saudi Arabia].

Дата надходження рукопису до редакції: 10.12.2021 р.

---

**Мета роботи:** аналіз практичного досвіду застосування засобів фізичної терапії для профілактики розвитку та у реабілітації людей літнього віку із саркопенією.

**Матеріали та методи:** аналіз та систематизація сучасної вітчизняної та зарубіжної літератури з метою виявлення анатомо-фізіологічних змін, які виникають у наслідок розвитку саркопенії, розкриття основних причин її розвитку, визначення ключових показників та клінічних ознак, за якими встановлюється реабілітаційний діагноз відповідно до МКБ-10 та МКФ, а також вивчення досвіду сучасних практиків щодо основних стратегій реабілітаційного втручання, де головним засобом виступають фізичні вправи.

**Результати.** Проблема саркопенії, як однієї із поширених хвороб осіб літнього віку, на сьогодні є достатньо актуальною, адже її розвиток призводить до погіршення якості життя, підвищення ризику інвалідизації та передчасної смертності людини. Під саркопенією розуміють стан організму, який характеризується прогресуючою та генералізованою втратою м'язової маси та сили. Найчастіше вона розвивається у літніх людей, і пов'язана із природними віковими змінами в організмі, наявними захворюваннями та особливостями життєдіяльності, зокрема рівнем повсякденної рухової активності, особливостями харчування. Основними діагностичними показниками саркопенії є м'язова сила, м'язова маса та фізична працездатність.

**Висновки.** Науково доведено, що систематичне виконання адекватного функціональним можливостям організму фізичного навантаження може бути використане як ефективний засіб профілактики саркопенії незалежно від віку людини. Серед основних видів вправ, які можуть бути включені до програми оздоровчої фізичної культури, виділяють аеробні, силові та функціональні вправи. Встановлено, що функціональні вправи не впливають на розвиток силових показників. Вправи аеробного характеру надають загальнотонізуючий вплив на весь організм людини, сприяють розвитку кардіо-респіраторної системи, загальної витривалості, а також відіграють ключову роль у метаболічному контролі, але не призводять до м'язової гіпертрофії і не мають вираженого стимулюючого ефекту щодо кісткової тканини. Основними для підвищення силових показників великих м'язових груп та розвитку гіпертрофії є силові вправи

різних типів, які виконуються з подоланням зовнішнього опору (гантелей, обтяжувачів, гумових амортизаторів тощо). Найбільшого ефекту у розвитку сили можна досягти за умови дотримання правильного харчування, яке передбачає вживання білкової їжі протягом години після силового тренування (включення до харчового раціону повноцінного білка за відсутності протипоказань з боку нирок).

**Ключові слова:** саркопенія, літній вік, фізичні вправи, сила, м'язи, функціональна активність.

**Цель работы:** анализ практического опыта применения средств физической терапии для профилактики развития и реабилитации людей пожилого возраста с саркопенией.

**Материалы и методы:** анализ и систематизация современной отечественной и зарубежной литературы с целью выявления анатомо-физиологических изменений, возникающих вследствие развития саркопении, раскрытие основных причин ее развития, определение ключевых показателей и клинических признаков, по которым устанавливается реабилитационный диагноз в соответствии с МКБ-10 и МКФ, а также изучение опыта современных практиков по основным стратегиям реабилитационного вмешательства, где главным средством выступают физические упражнения.

**Результаты.** Проблема саркопении, как одной из распространенных болезней лиц пожилого возраста, на сегодняшний день достаточно актуальна, ведь ее развитие приводит к ухудшению качества жизни, повышению риска инвалидизации и преждевременной смертности человека. Под саркопенией понимают состояние организма, которое характеризуется прогрессирующей и генерализованной потерей мышечной массы и силы. Чаще она развивается у пожилых людей, и связана с естественными возрастными изменениями в организме, имеющимися заболеваниями и особенностями жизнедеятельности, в частности уровнем повседневной двигательной активности, особенностями питания. Основными диагностическими показателями саркопении являются мышечная сила, мышечная масса и физическая работоспособность.

**Выводы.** Научно доказано, что систематическое выполнение адекватного функциональным возможностям организма физической нагрузки может быть использовано как эффективное средство профилактики саркопении независимо от возраста человека. Среди основных видов упражнений, которые могут быть включены в программу оздоровительной физической культуры, выделяют аэробные, силовые и функциональные упражнения. Установлено, что функциональные упражнения не влияют на развитие силовых показателей. Упражнения аэробного характера оказывают общетонизирующее влияние на весь организм человека, способствуют развитию кардио-респираторной системы, общей выносливости, а также играют ключевую роль в метаболическом контроле, но не приводят к мышечной гипертрофии и не обладают выраженным стимулирующим эффектом по отношению костной ткани. Основными для повышения силовых показателей больших мышечных групп и развитии гипертрофии являются силовые упражнения разных типов, которые выполняются с преодолением внешнего сопротивления (гантелей, утяжелителей, резиновых амортизаторов и т.д.). Наибольшего эффекта в развитии силы можно добиться при соблюдении правильного питания, которое предусматривает употребление белковой пищи в течение часа после силовой тренировки (включение в пищевой рацион полноценного белка при отсутствии противопоказаний со стороны почек).

**Ключевые слова:** саркопенія, пожилой возраст, физические упражнения, сила, мышцы, функциональная активность.

**Purpose of the work:** analysis of practical experience in the use of physical therapy for the prevention of development and rehabilitation of elderly people with sarcopenia.

**Materials and methods:** analysis and systematization of modern domestic and foreign literature in order to identify anatomical and physiological changes arising from the development of sarcopenia, disclosure of the main reasons for its development, determination of key indicators and clinical signs by which a rehabilitation diagnosis is established in accordance with ICD-10 and international classification of functioning (ICF), as well as the study of the experience of modern practitioners on the main strategies of rehabilitation intervention, where the main tool is physical exercise.

**Results.** The problem of sarcopenia, as one of the common diseases of the elderly, is quite relevant today, because its development leads to a deterioration in the quality of life, an increase in the risk of disability and premature mortality. Sarcopenia is understood as a condition of the body characterized by progressive and generalized loss of muscle mass and strength. More often it develops in the elderly, and is associated with natural age-related changes in the body, existing diseases and characteristics of life, in particular the level of daily physical activity, nutritional characteristics. The main diagnostic indicators of sarcopenia are muscle strength, muscle mass, and physical performance. It has been scientifically proven that the systematic implementation of physical activity adequate to the functional capabilities of the body can be used as an effective means of preventing sarcopenia, regardless of a person's age. Among the main types of exercises that can be included in the health-improving physical culture program, there are aerobic and strength exercises. In accordance with the aerobic nature, it helps to stimulate the whole body tissue of people, to develop the cardio-respiratory system, to promote vitality, as well as to play a key role in metabolic control, but not to stimulate the health. Obligatory for the improvement of indicators of muscle strength is power to the right of different types. Vikonannya is entitled to the support of the last middle-class to play the main role in the development of hypertrophy and advanced power indicators of great music groups. The most effective in the development of the power or the appearance of the harvest. It is especially important for the growth of strength indicators and the development of muscle hypertrophy.



Prospects for further research are seen in the formation of a categorical profile of elderly patients with sarcopenia, as well as setting a global goal of rehabilitation intervention, defining long-term and short-term goals in SMART format.

**Key words:** sarcopenia, advanced age, exercise, strength, muscles, functional activity.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

**Conflicts of interest:** absent.

#### Відомості про авторів

**Беспалова Оксана Олександрівна** – канд. пед. наук, доцент кафедри здоров'я, фізичної терапії, реабілітації та ерготерапії Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка; вулиця Роменська, 87, м. Суми, Україна, 40002.

i-ozon777@i.ua, ORCID ID 0000-0002-0081-6021.

**Бугаєнко Тетяна Вікторівна** – канд. пед. наук, ст. викладач кафедри здоров'я, фізичної терапії, реабілітації та ерготерапії Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка; вулиця Роменська, 87, м. Суми, Україна, 40002.

bugaenkotv@ukr.net, ORCID ID 0000-0003-3745-0593.

**Усова Оксана Василівна** – канд. біол. наук, доцент, доцент кафедри фізичної терапії та ерготерапії Волинського національного університету імені Лесі Українки; проспект Волі 13, м. Луцьк, Україна, 43025.

alex\_uas@ukr.net, ORCID ID 0000-0002-6227-0597.

**Якобсон Олена Олександрівна** – канд. мед. наук, доцент, доцент кафедри фізичної терапії та ерготерапії Волинського національного університету імені Лесі Українки; проспект Волі 13, м. Луцьк, Україна, 43025.

elena19810905@gmail.com, ORCID ID 0000-0002-7340-2014.

**Вайда Олена Валентинівна** – канд. мед. наук, асистент кафедри фізичної терапії, ерготерапії та фізичного виховання Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського; майдан Волі 1, м. Тернопіль, Україна, 46000.

vayda\_ov@tdmu.edu.ua, ORCID ID 0000-0002-2476-7850.

**Бударна Олена Юрївна** – канд. мед. наук, доцент кафедри неврології Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського; майдан Волі 1, Тернопіль, Україна, 46000.

alenabudarna@gmail.com, ORCID ID 0000-0002-9449-8094.