

DOI: 10.21802/artm.2023.1.25.52
УДК 611.728.3:616.379-008.64**ВПЛИВ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ПОКАЗНИКИ LOCOMOTIVE SYNDROME В ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ З НАСЛІДКАМИ ТОТАЛЬНОГО ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КОЛІННОГО СУГЛОБА**

Х.В. Петрунів

*Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, кафедра фізичної терапії, ерготерапії, м. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-7642-6062, e-mail: kristina.petrniv@gmail.com*

Резюме. Мета: оцінити ефективність впливу розробленої програми фізичної терапії на параметри locomotive syndrome в осіб похилого віку з наслідками тотального ендопротезування колінного суглоба на фоні геріатричного синдрому саркопенії у віддаленому періоді після операції.

Методи. Обстежено 80 осіб похилого віку. Контрольну групу склали 24 особи, у яких не було проведено ендопротезування суглобів, з відсутністю саркопенії. Групу порівняння склали особи з ендопротезом колінного суглоба та саркопенією із низьким реабілітаційним комплаєнсом щодо реабілітаційного втручання. Представники основної групи з ендопротезом колінного суглоба та саркопенією займалися за програмою фізичної терапії із застосуванням функціонального тренування на платформі «Prosedos», терапевтичних вправ, масажу, кінезіологічного тейпування, корекції харчування, навчання пацієнта. Ефективність програми оцінювали за динамікою Short Physical Performance Battery, Functional Gait Assessment, Fall efficacy scale, 25-question Geriatric Locomotive Function Scale.

Результати. У пацієнтів похилого віку з ендопротезом колінного суглоба та саркопенією виявлено порушення рівноваги, змінений стереотип ходи, ризик падіння та страх падіння на рівні locomotive syndrome II ступеня. Розроблена програма фізичної терапії виявила статистично значно кращий вплив на компоненти locomotive syndrome, порівняно з початковим обстеженням за усіма досліджуваними параметрами ($p < 0,05$). Низька реабілітаційна комплаєнтність пацієнтів, незважаючи на інформованість щодо ризиків поліморбідності, асоціювалась із відсутністю покращення стану через аналогічний період спостереження.

Висновки. Пацієнти похилого віку із наслідками тотального ендопротезування колінного суглоба та саркопенією потребують розробки програм фізичної терапії з урахуванням та корекцією специфіки кожного стану, що підвищить загальну ефективність відновних заходів.

Ключові слова: реабілітація, стареча астения, геріатрія, ендопротезування суглобів нижніх кінцівок.

Вступ. Зростання кількості людей похилого віку фіксується у всьому світі. Очікується, що у 2050-х роках їх чисельність досягне 2 млрд осіб [1]. Захворюваність у віковій категорії 60-74 роки у 2 рази вища, у віці 75 років та старше – у 6 разів вища, ніж у осіб молодого віку, оскільки поступово накопичується кількість захворювань, особливо хронічних, знижуються можливості адаптації як до екзогенних, так й до ендогенних впливів [2].

З віком зростає кількість захворювань опорно-рухового апарату, включаючи остеоартрит (ОА), дегенеративно-дистрофічні захворювання хребта, остеопороз, саркопенію, частішають падіння [2, 3]. У пацієнтів віком понад 60 років при хронічному болю в суглобах на 57% збільшується смертність [3].

Зі всіх захворювань опорно-рухової системи остеоартрит (ОА) представляє найбільш складну соціально-економічну та медичну проблему. Основною причиною розвитку ОА є невідповідність між механічним навантаженням, що припадає на хрящ, та його здатністю чинити опір даному навантаженню [4]. Тому найчастішою локалізацією захворювання є один із найбільш навантажуваних суглобів – колінний (КС). Передбачуваними причинами первинного ОА є невідповідність між механічним навантаженням на суглобовий хрящ, генетично знижена здатність хряща протистояти механічним впливам та порушення

вродженого імунітету. Наслідком цих причин є розвиток у хрящовій тканині низькоінтенсивного запального процесу. Крім того, для ОА будь-якого типу характерна втрата м'язової сили, що є найпоширенішим патологічним станом м'язової системи серед людей похилого віку, наслідком чого є саркопенія [2, 4]. М'язова слабкість може стати важливим компонентом ОА, який сприяє порушенню мобільності людини, зниженню якості життя, втраті самообслуговування та передчасній смерті [2].

ОА КС є однією з найпоширеніших причин інвалідності у світі (20–40% в осіб віком від 75 років) [4]. Ендопротезування (ЕП) КС виявилось економічно ефективним та надійним методом лікування ОА КС, що робить його одним із найпоширеніших оперативних втручань на суглобах, що виконуються щорічно, із прогнозованим збільшенням попиту [5].

Обґрунтування дослідження. У контексті особливостей змін рухової сфери старших вікових груп Японською ортопедичною асоціацією (Japanese Orthopedic Association) запропоновано нову концепцію, названу «locomotive syndrome» (LS) для характеристики нестійкої рівноваги та утруднення рухливості внаслідок структурного та функціонального пошкодження органів опорно-рухової системи, відповідальних за мобільність старших осіб [6]. LS – це незадовільний стан пацієнтів віком від 60 років, яким потрібна

або може знадобитися стороння допомога у найближчому майбутньому через функціональне погіршення опорно-рухового апарату, що включає патологію кісткової тканини, суглобів, м'язів та нервової тканини [7].

Синдроми падінь, недостатності харчування (мальнутриція), саркопенія, нетримання сечі, а також сенсорні дефіцити, когнітивні порушення, депресія та тривога є самостійними геріатричними станами та часто поєднуються з найпоширенішим геріатричним синдромом – старечою астеною (крихкості, frailty); за її наявності тривалість життя пацієнтів похилого віку знижується у середньому на 2,5 роки [2].

LS входить у структуру фізичної крихкості, асоціюється з появою в осіб старших вікових груп хронічного болю, обмеження рухливості суглобів, порушень рівноваги, падінь, труднощів при ходьбі, кінезофобії [6]. У клінічній практиці частіше доводиться стикатися з наступними причинами LS: ОА, саркопенією, порушеннями рівноваги, хронічним скелетно-м'язовим болем [8, 9].

Пацієнти похилого віку, які перенесли ендопротезування КС, мають декілька факторів виникнення замкненого кола формування рухових геріатричних синдромів та, відповідно, LS [4, 5]: низька фізична активність внаслідок малоактивного способу життя призводить до погіршення кровопостачання периферичних тканин, зниження сили м'язів, зростання внутрішньосуглобового тиску та біль. Артралгія внаслідок ОА призводить до обмеження рухомості КС, пригнічення психоемоційного стану та до зниження загальної мобільності. Це призводить до фізичної слабкості нижньої кінцівки, зокрема, чотирьохголового м'яза стегна, та зниження пропріоцепції в ділянці КС, що погіршує перебіг ОА. Цей процес погіршується внаслідок наявності супутньої патології, кількість якої збільшується з віком; соціальною ізоляцією; мальнутрицією.

Засоби фізичної терапії з доведеною ефективністю полегшують перебіг як основного захворювання, так й геріатричного синдрому, і таким чином покращують якість життя [2, 8, 9], що визначає їх велику роль у корекції стану здоров'я осіб старших вікових груп з коморбідною та поліморбідною патологією.

Враховуючи вищесказане, вважаємо за доцільне розробити програму фізичної терапії для осіб похилого віку з руховими наслідками ендопротезування КС та оцінити її ефективність з позицій впливу на показники LS.

Мета дослідження: оцінити ефективність впливу розробленої програми фізичної терапії (ФТ) на параметри LS в осіб похилого віку з тотальним ендопротезуванням колінного суглоба (ТЕП КС), що перебігає на фоні геріатричного синдрому саркопенії, у віддаленому періоді після операції.

Матеріали і методи. У процесі дослідження було обстежено 80 осіб похилого віку.

Критерії включення у дослідження: похилий вік за критеріями Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) (60-75 років); операція ТЕП КС виконана після досягнення нижньої вікової межі людям похилого віку (не молодше 60 років); мінімум 1 рік після операції первинного ТЕП КС; показання до ТЕП КС – зміни, асоційовані з ОА КС; саркопенія, як поєднаний із геріатричним синдромом старечою астеною стан,

діагностована за результатами китичної динамометрії окремо чоловіків та жінок згідно з критеріями European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) [2]; здатність пацієнта до самостійного пересування без допоміжних засобів пересування; згода на активну участь у виконанні рекомендованих відновних втручань та / або обстежень.

Критерії виключення: ТЕП КС, яке перенесено у молодому або середньому віці; ТЕП КС внаслідок травми КС, ревматоїдного артрити тощо; ускладнений перебіг післяопераційного періоду (інфекція ендопротезу, перелом кістки, вивих ендопротезу тощо); наявність важкої соматичної супутньої патології (зокрема, онкологічна патологія, ниркова недостатність, важка серцева недостатність, деменція важкого ступеня); загострення наявної хронічної патології на момент дослідження; наявність у неоперованому КС рентгенологічних ознак ОА 3 ступеня та вище; невідповідність критеріям дослідження.

Контрольну групу (КГ) склали 13 чоловіків, 15 жінок віком $69,4 \pm 0,6$ років, у яких не було проведено операції ТЕП суглобів нижніх кінцівок, без ознак саркопенії та старечою астеною (frailty).

Групу порівняння (ГП) склали 11 чоловіків, 16 жінок похилого віку (середній вік – $68,3 \pm 0,9$ років) з ТЕП КС та діагностованою саркопенією з низьким терапевтичним (реабілітаційним) комплаєнсом щодо рекомендованого за результатами первинного обстеження активного реабілітаційного втручання. Вони були інформовані щодо ускладнень та ризиків саркопенії та некорегованих реабілітацією змін рухового стереотипу внаслідок ТЕП, зокрема – LS; також їм була надана інформація щодо оптимальних величин фізичного навантаження для осіб похилого віку [10] та нормалізації харчування згідно з рекомендаціями ВООЗ [11].

Основну групу (ОГ) склали 9 чоловіків та 16 жінок похилого віку (середній вік – $70,3 \pm 0,5$ років) з ТЕП КС та діагностованою саркопенією з високим рівнем терапевтичного (реабілітаційного) альянсу щодо рекомендованого за результатами первинного обстеження активного реабілітаційного втручання. Для них була розроблена та впроваджена програма фізичної терапії (ФТ), ефективність якої представлена у даному дослідженні. Програма тривала 6 місяців та містила наступні втручання: терапевтичні вправи, функціональне тренування, масаж, кінезіологічне тейпування; рекомендації щодо харчування; навчання пацієнтів. Метою реабілітаційної програми було: корекція явищ порушення рухового стереотипу як наслідку ТЕП КС, зокрема – явищ LS, нівелювання явищ саркопенії як на рівні її рухових проявів, так і на рівні етіопатогенезу цього геріатричного стану; полегшення виконання активностей повсякденного життя, покращення психоемоційного стану та якості життя. У процесі фізичної терапії послідовно досягали індивідуальних коротко- та довготермінових цілей, визначених у форматі SMART (specific, measurable, achievable, realistic/ relevant and timed) у рамках пацієнтоцентричної моделі реабілітації.

Основою кінезітерапії як основного методу, який впливав на м'язову дисфункцію, було виконання терапевтичних вправ різної спрямованості (для розвитку сили, витривалості, гнучкості), функціонального

тренування, відпрацювання навичок нормального рухового стереотипу та ходи. Програма була складена з урахуванням обмежень рухомості КС, зумовлених наявністю ендопротеза, та ризиків падіння внаслідок супутніх геріатричних станів. Особливістю занять упродовж очного формату занять було виконання терапевтичних вправ та функціональних тренувань на платформах «PROCEDOS PLATFORM 9™ Pro» та «PROCEDOS WALL9» [12]. Дані платформи застосовуються для функціонального тренування у фізичній терапії; дозволяють за рахунок отримання зворотного зв'язку (зорової самокоординатії рухів за розміткою) відпрацювати симетричність рухів правої та лівої частин тіла; кольорова розмітка визначає вихідні положення та дозування навантаження за рахунок зміни амплітуди рухів. Упродовж заочних занять пацієнти займалися дозованою ходьбою, а також тренувались за програмою запропонованих комплексів вправ. Реабілітаційні рухові заняття проводились тричі на тиждень; упродовж першого місяця – у реабілітаційному центрі з фізичним терапевтом, другого-четвертого місяців – у гібридному форматі (з фізичним терапевтом та самостійно), шостого – самостійно з періодичним очним контролем.

У програмі фізичної терапії хворі проходили курси масажу: загального, нижніх кінцівок та спини, метою яких було покращення кровопостачання та трофіки м'яких тканин для прискорення подолання м'язової слабкості; покращення еластичності м'язів, зв'язок, сухожилків; зменшення неприємних відчуттів після реабілітаційних тренувань; покращення психоемоційного стану.

З метою зниження ризиків нестабільності оперованого КС, покращення пропріоцепції за рахунок додаткової стимуляції м'яких тканин проводили кінезіологічне тейпування чотирьохголового м'яза стегна та передньобочкових поверхонь КС.

Рекомендації щодо харчування були складені з урахуванням особливостей потреб осіб старших вікових груп із саркопенією: збільшення вживання білка до 1-1,5 г на кг тіла на добу, додаткове вживання вітамінів Д або отримання природної інсоляції; збільшення вживання овочів та фруктів [2, 11]. Для покращення комплаєнтності допомагали обрати продукти із представленими характеристиками, що були за доступною ціною та відповідали особистим уподобанням.

Навчання пацієнтів полягало у самостійному відтворенні вправ у домашніх умовах, самоконтролі стану з позицій безпеки реабілітаційного тренування та ефективності занять; інформованості щодо ризиків падіння; створення безпечного середовища для профілактики ризиків падіння; навчання принципам рекомендованого харчування. Намагалися виробити у пацієнтів цілісний усвідомлений підхід до свого здоров'я, якого вони могли б дотримуватись самостійно упродовж тривалого часу.

Наявність та характеристику ознак LS здійснювали за допомогою різних тестів, які характеризували рухову сферу осіб похилого віку з наслідками ТЕП КС та без нього.

З метою оцінювання рівноваги, моторного контролю та наявності саркопенії та старечої астєнії проводили рухові тестування пацієнтів за Короткою батареєю тестів фізичної активності - The Short Physical

Performance Battery (SPPB). SPPB складається з тестів оцінки рівноваги, швидкості ходи та вставання зі стільця; сумарна оцінка становить від 0 до 12 балів. Про наявність м'язової слабкості свідчить результат 7 та менше балів, преастєнії - 8-9 балів; 10-12 балів - відсутність преастєнії та синдрому саркопенії [13].

Ризик падіння внаслідок порушень рівноваги визначали за функціональною оцінкою ходи - Functional Gait Assessment (FGA), що використовується для оцінки постуральної стабільності під час різних завдань ходьби [14]. Він включає 10 рухових завдань, кожне з яких оцінювали за шкалою від 0 до 3, де 3 - нормальна робота, а 0 - серйозне порушення. Найкращий можливий бал за FGA становив 30; про ризик падіння свідчив індекс менше 15.

Суб'єктивний страх падіння під час виконання побутових рухів визначали за шкалою ефективності падіння - Fall efficacy scale (FES), що є опитувальником з 10 питань, оцінюваних від 0 до 10 балів; при загальному рахунку більше 70 вважали, що людина має страх падіння [15].

Сумарну оцінку вираженості LS проводили за Шкалою геріатричної рухової функції - 25-question Geriatric Locomotive Function Scale (GLFS-25), що охоплює 4 аспекти з 25 питань про біль, повсякденну діяльність, соціальні функції, стан психічного здоров'я. Кожне питання оцінювали за шкалою від 0 до 4 балів. Оцінка GLFS-25 ≥ 7 вважається I стадією LS, GLFS-25 ≥ 16 - другою [7].

Дослідження проводилося з урахуванням принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини в ролі об'єкта дослідження». У всіх включених у дослідження осіб було отримано інформовану згоду на участь у ньому. Протокол дослідження було обговорено та затверджено на засіданні комісії з біоетики Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

З метою досягнення цілей та завдань, поставлених у дослідженні, всі дані, отримані у результаті обстеження пацієнтів, були підсумовані й оброблені статистичними методами дослідження. Це дозволило систематизувати, узагальнити, отримані результати. Обробка даних (розрахунок середнього арифметичного значення ($\bar{X}$) та середнього квадратичного відхилення (S); оцінка достовірності отриманих показників за критерієм Стюдента) проводилася за допомогою пакета статистичних програм Microsoft Excel 6.0. Критичний рівень значимості при перевірці статистичних гіпотез у даному дослідженні дорівнював 0,05.

Результати дослідження. Первинне обстеження осіб похилого віку у віддаленому періоді після ТЕП КС виявило у них м'язову слабкість, ризик падіння та страх ризику падіння при виконанні активностей повсякденного життя, що сумарно можна розглядати як ознаки LS.

Результати тесту SPPB можуть розглядатись з двох позицій: як показник рівноваги та як критерій наявності старечої астєнії та саркопенії. Враховуючи, що виконання цього тесту при наявності ендопротезу КС може бути неповноцінним внаслідок можливих ускладнень при виконанні субтесту піднімання зі стільця, SPPB визначали саме як показник постуральної

стабільності, а скринінговим критерієм саркопенії вважали китичну динамометрію.

При первинному обмеженні особи похилого віку з ендопротезом відставали від показників КГ за підшкалою рівноваги SPPB на 55%, підшкалою швидкості ходи - на 18%, вставання зі стільця - на 63%. Сумарне відставання за загальним балом SPPB осіб з наслідками ТЕП КС, порівняно з КГ, становило 45% ($p<0,05$) (табл. 1).

Порушення нормального стереотипу ходи внаслідок обмежених можливостей ендопротезу КС на фоні фізичної м'язової слабкості призвели до високого ризику падіння. За **результатами** FGA у осіб з наслідками ТЕП КС було виявлено високий ризик падіння за абсолютним цифровим його значенням та статистичне значуще відставання за параметрами КГ ($p<0,05$) в обох групах майже на 33% (рис. 1).

Таблиця 1

Динаміка результатів виконання тестів SPPB особами похилого віку з наслідками ТЕП КС під впливом програми ФТ ($\bar{x} \pm S$)

Підшкала, бали	КГ (n=28)	ГП (n=27)		ОГ (n=25)	
		Перше обмеження	Повторне обмеження	До ФТ	Після ФТ
Рівновага	3,36±0,15	1,56±0,19*	1,44±0,16*	1,40±0,13*	2,24±0,16* [□]
Швидкості ходи	3,54±0,14	2,93±0,09*	2,85±0,14*	2,88±0,12*	3,40±0,14* [□]
Вставання зі стільця	3,46±0,13	1,22±0,15*	1,30±0,14*	1,24±0,16*	2,60±0,18* [□]
Сумарний бал	10,36±0,24	5,70±0,27*	5,52±0,23*	5,59±0,21*	8,24±0,26* [□]

Примітки: * – $p<0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ГП, ОГ;

° – $p<0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному / до ФТ та повторному / після ФТ обмеженнях;

□ – $p<0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ОГ.

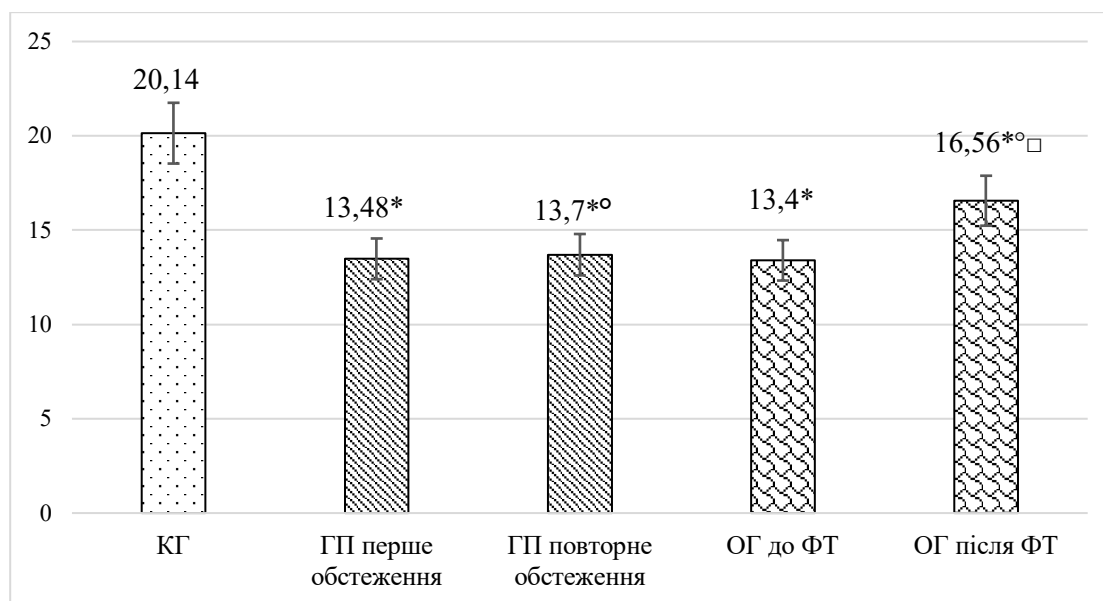


Рис. 1. Зміни результатів FGA (бали) в осіб похилого віку з наслідками ТЕП КС під впливом ФТ

(* – $p<0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ГП, ОГ; ° – $p<0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному / до ФТ та повторному / після ФТ обмеженнях; □ – $p<0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ОГ).

М'язова слабкість на фоні порушення патерну рухів ендопротезованої нижньої кінцівки сполучалася зі страхом ризику падіння, що визначено за результатами FES (рис. 2). Особи КГ виявляли окремі ознаки страху падіння, очевидно, асоційовані із захворюваннями, що не попадали під критерії виключення

участі у дослідженні, які, проте, не досягали клінічно значущого рівня (70 балів). У пацієнтів з наслідками ТЕП КС рівень страху падіння за FES був значним, у середньому на 60% більшим, порівняно із КГ ($p<0,05$).

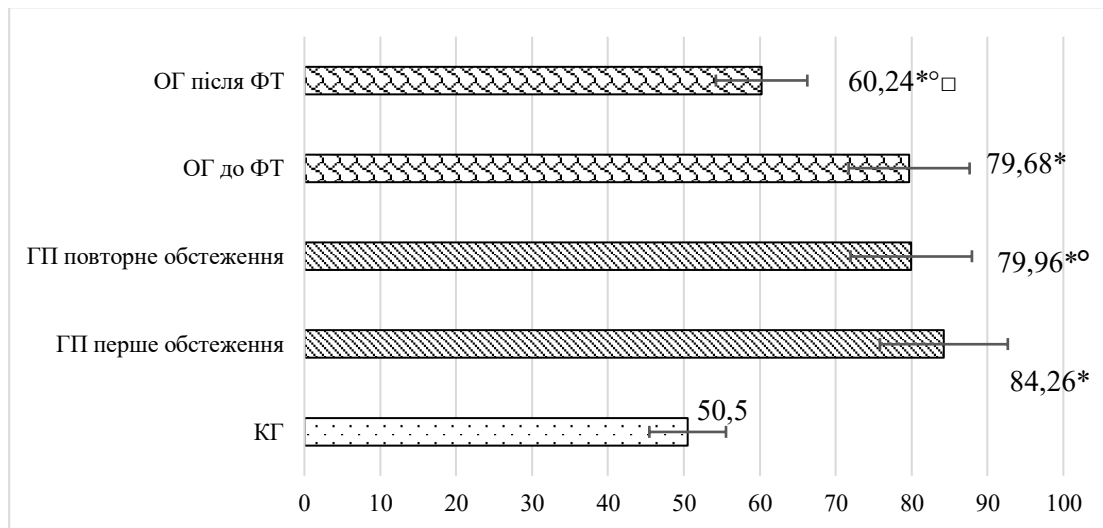


Рис. 2. Динаміка рівня страху падіння за FES (бали) в осіб похилого віку з наслідками ТЕП КС під впливом ФТ (* – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ГП, ОГ; ° – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному / до ФТ та повторному / після ФТ обстеженнях; □ – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ОГ).

Узагальнюючим результатом змін у статичній та динамічній рівновазі, порушень активності (опосередкованих ознак LS), виявлених при обстеженні, стало тестування за GLFS-25, що безпосередньо визначає наявність LS та ступінь його важкості. Встановлено, що особи похилого віку КГ виявили суб'єктивні

ознаки LS I ступеня (незважаючи на відповідність критеріям дослідження та діагностованих виражених змін під час проведених нами обстеженнях), пацієнти з ендопротезом КС – LS II ступеня (рис. 3). Відставання показників осіб з ендопротезом КС становило в середньому 71% ($p < 0,05$).

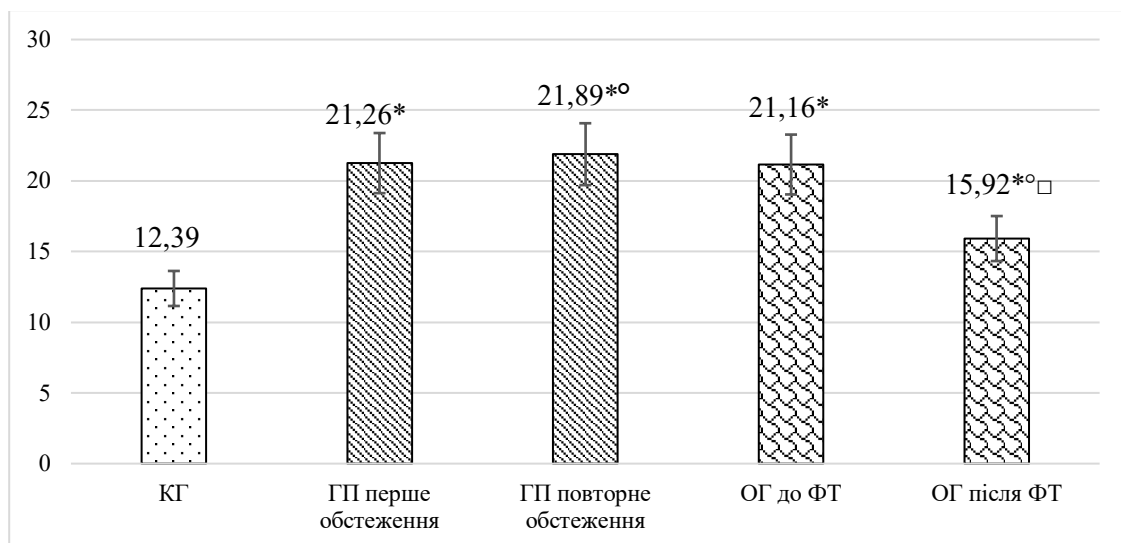


Рис. 3. Динаміка величини locomotive syndrome за GLFS-25 (балів) в осіб похилого віку з наслідками ТЕП КС під впливом ФТ (* – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ГП, ОГ; ° – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному/до ФТ та повторному / після ФТ обстеженнях; □ – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ОГ).

За результатами первинного обстеження представники ГП та ОГ були співставними, оскільки їх результати статистично значно не відрізнялись ($p > 0,05$). Це дало можливість проводити наступне дослідження, спрямоване на корекцію виявлених ознак LS.

Повторне обстеження пацієнтів з наслідками ТЕП КС після впровадження програми фізичної терапії показало наступний результат.

При повторному обстеженні за тестами SPPB особам ОГ вдалося статистично значно покращити вихідний результат, вийти за абсолютним цифровим показником з рівня астенії на нижній рівень преастенії, що підтверджує ефективність функціональних

тренувань та рухового навчання, покращення фізичних якостей, але свідчить про необхідність довготривалої програми корекції. Порівняно з вихідними даними, результати субшкали рівноваги покращились в осіб ОГ на 60%, швидкості ходи - на 18%, вставання зі стільця – удвічі, загального результату – на 47% (табл. 1).

Зменшення вираженості саркопенії, покращення моторного контролю рухів та фізичних якостей призвело до зменшення ризику падіння: за FGA покращення показників ходи в осіб ОГ становило 23,6% (рис. 1).

Покращення моторного контролю та фізичних якостей, впевненості у власних силах, навчання принципам безпечної рухової активності призвело до зменшення відчуття страху падіння за FES на 24,4% (рис. 2), що свідчить про переваги розробленої програми ФТ.

Відповідно до перерахованих позитивних змін, у пацієнтів ОГ зменшилась вираженість ознак LS – до LS I ступеня (на 24,8%, $p < 0,05$ щодо вихідного результату та параметрів ГП), хоча не досягла параметрів КГ ($p > 0,05$) (рис. 3).

За усіма досліджуваними даними при повторному обстеженні особи ОГ показали статистично значне покращення щодо вихідного показника ($p < 0,05$) та повторних параметрів ГП ($p < 0,05$), не досягнувши за жодним показником рівня КГ ($p > 0,05$), що говорить про необхідність довготривалої корекції явищ саркопенії щодо рухових наслідків ТЕП КС.

При повторному обстеженні осіб ГП, які характеризувались низьким рівнем терапевтичної комплаєнтності, встановлено, що позитивної динаміки у їх стані за всіма досліджуваними показниками не відбулося ($p > 0,05$ відносно вихідних даних). Це свідчить про те, що, незважаючи на інформованість щодо ризиків саркопенії та відсутності регулярної рухової реабілітації, спрямованої на наслідки ТЕП КС, ці пацієнти не виконували наданих рекомендацій або виконували їх несистематично, або у неповному обсязі.

Обговорення результатів. Зниження мобільності, порушення фізичного функціонування, високий ризик падіння та страх падіння під час виконання активностей повсякденного життя, що, зокрема, підтверджено у нашому дослідженні, виділяють LS серед інших геріатричних проблем у пацієнта внаслідок значних негативних наслідків щодо здоров'я та життя у цілому [3].

Фізичні навантаження у рамках реабілітаційної програми та побутової активності – важлива складова терапії як геріатричних синдромів, так і їх рухового компонента – LS [3, 6]. Зниження фізичної активності безпосередньо пов'язане зі зниженням працездатності та збільшенням частоти передчасної смерті; водночас доведено, що навіть нетривалі силові навантаження підвищують здатність м'язової тканини синтезувати білок [2]. Відповідно рухові тренування, рекомендовані для профілактики LS, можуть бути використані з реабілітаційною метою з акцентом на вправи для збільшення сил кінцівок та тренування балансу [8, 9]. Тому для даного контингенту хворих було корисним використання вправ у рамках створеної нами програми фізичної терапії, спрямованих на збільшення сили та розвитку інших фізичних якостей.

Оскільки сучасна геріатрія заснована на синдромальному підході [2, 3], тому важливим підходом до реабілітації осіб старших вікових груп вважаємо вивчення асоціації основного захворювання, через яке звернувся пацієнт (у нашому дослідженні – наслідки ТЕП КС) з геріатричними синдромами (у нашому дослідженні – саркопенія, стареча астения), що дає можливість проводити ефективну профілактику їх прогресування. З погляду патогенетичних взаємозв'язків [3, 6] доцільним було виявити та скорегувати взаємозалежності саркопенії та ризику падіння, порушення балансу – компонентів LS, шляхом впливу на етіопатогенетичні процеси поєднаної патології.

Основною метою реабілітації LS вважаємо покращення фізичного функціонування пацієнта, подолання залежностей у повсякденному житті та збільшення автономності людини старших вікових груп. Відповідно, вирішення зазначених завдань у нашому дослідженні було пов'язане зі збільшенням фізичної активності та мобільності, подолання страху рухів, зниженням ризику падіння. Формування плану реабілітаційної допомоги пацієнтові полягало у корекції індивідуальних ризиків, виявлених під час проведення обстеження пацієнта та визначення індивідуальних реабілітаційних цілей.

Опираючись на факти літератури [2, 3, 6] та власний досвід, вважаємо, що при виявленні у пацієнта старечої астении потрібно створити оптимальні умови підтримки його функціонального статусу, автономності та якості життя. Головний принцип терапії LS – довготривалість, відновне втручання має включати комплексну підтримку м'язової тканини (кінезіотерапія, дієта, прийом певних мікронутрієнтів), що також підтверджено роботами інших авторів [6, 8, 9].

Висновки:

1. У пацієнтів похилого віку з ендопротезом колінного суглоба та саркопенією виявлено ознаки locomotive syndrome у вигляді порушення рівноваги при виконанні простих рухів (за даними SPPB), порушення нормального стереотипу ходи та виникнення внаслідок цього ризику падіння (за FGA), що призвело до усвідомлення страху падіння (за FES). Зальний рівень рухових порушень відповідав locomotive syndrome II ступеня (за GLFS-25).
2. Розроблена програма фізичної терапії із застосуванням функціонального тренування на платформах «PROSEDOS», терапевтичних вправ, масажу, кінезіологічного тейпування, корекції харчування, навчання пацієнтів виявила статистичне покращення стану пацієнтів через вплив на компоненти locomotive syndrome через покращення рівноваги та параметрів ходи, зниження ризику падіння та страху падіння, порівняно із вихідними показниками за усіма досліджуваними параметрами ($p < 0,05$); проте показників контрольної групи досягнуто не було ($p > 0,05$).
3. Низька реабілітаційна комплаєнтність пацієнтів похилого віку з ендопротезом колінного суглоба та саркопенією, незважаючи на інформованість щодо ризиків цієї поліморбідності, асоціювалась з відсутністю покращення стану через аналогічний період спостереження.

4. Пацієнти похилого віку із наслідками тотального ендопротезування колінного суглоба та саркопенією потребують розробки програм фізичної терапії з урахуванням та корекцією специфіки кожного стану, наявності порушень фізичного статусу та ризику падіння, що підвищить загальну ефективність відновних заходів.

References:

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Ageing 2019: Highlights. United Nations; New York, NY, USA. 2019.
2. Fernandes LV, Paiva AEG, Silva ACB, et al. Prevalence of sarcopenia according to EWGSOP1 and EWGSOP2 in older adults and their associations with unfavorable health outcomes: a systematic review. *Aging Clin Exp Res.* 2022; 34(3):505-514. doi:10.1007/s40520-021-01951-7
3. Yoshimura N, Muraki S, Iidaka T, et al. Prevalence and co-existence of locomotive syndrome, sarcopenia, and frailty: the third survey of Research on Osteoarthritis/Osteoporosis Against Disability (ROAD) study. *J Bone Miner Metab.* 2019; 37(6):1058-1066. doi:10.1007/s00774-019-01012-0
4. Katz JN, Arant KR, Loeser RF. Diagnosis and Treatment of Hip and Knee Osteoarthritis: A Review. *JAMA.* 2021; 325(6):568-578. doi:10.1001/jama.2020.22171
5. Canovas F, Dagneaux L. Quality of life after total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018; 104(1S):S41-S46. doi:10.1016/j.otsr.2017.04.017
6. Ikemoto T, Arai YC. Locomotive syndrome: clinical perspectives. *Clin Interv Aging.* 2018; 13:819-827. doi:10.2147/CIA.S148683
7. Seichi A, Hoshino Y, Doi T, Akai M, Tobimatsu Y, Iwaya T. Development of a screening tool for risk of locomotive syndrome in the elderly: the 25-question Geriatric Locomotive Function Scale. *J Orthop Sci.* 2012; 17(2):163-172. doi:10.1007/s00776-011-0193-5
8. Didokha IV, Aravitska MG. Vplyv zasobiv fizychnoyi terapiyi na riven kineziyofobiyi, somatychni markery sarkopeniyi ta pokaznyky ryzyku padinnya u osib pokhylogo viku z khvoroboyu Parkinsona. *Art of Medicine.* 2021; 2(18):50-58. DOI:10.21802/artm.2021.2.18.50.
9. Koval N, Aravitska M. Efektyvnist korektsiyi pokaznykiv ryzyku padinnya ta fizychnoho statusu v osib pokhylogo viku z starechoyu asteniyeyu ta metabolichnym syndromom zasobamy fizychnoyi terapiyi. *Ukr ž med biol sportu.* 2020; 5(6):282-91. <https://doi.org/10.26693/jmbs05.06.282>
10. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (10th ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins. 2018.
11. WHO. Healthy diet [web source]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
12. PROSEDOS. Powered by Gray's Institute [web source]. Available from: <https://procedos.com/>
13. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.* 1994; 49(2):M85-94. doi: 10.1093/geronj/49.2.m85.
14. Wrisley DM, Marchetti GF, Kuharsky DK, Whitney SL. Reliability, internal consistency, and validity of data obtained with the functional gait assessment. *Phys Ther.* 2004; 84(10):906-918.
15. Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol.* 1990 Nov; 45(6):239-43. doi: 10.1093/geronj/45.6.p239. PMID: 2229948.

UDC 611.728.3:616.379-008.64

THE INFLUENCE OF PHYSICAL THERAPY ON INDICATORS OF THE LOCOMOTIVE SYNDROME IN ELDERLY PERSONS WITH THE CONSEQUENCES OF TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

Ch.V. Petruniv

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Department of Physical Therapy, Occupational Therapy, Ivano-Frankivsk, Ukraine, ORCID ID: 0000-0002-7642-6062, e-mail: kristina.petrniv@gmail.com

Abstract. Objective: to evaluate the effectiveness of the developed physical therapy program on the parameters of the locomotive syndrome in elderly people with the motor consequences of total knee arthroplasty against the background of the geriatric syndrome of sarcopenia, in the remote period after the operation.

Methods. 80 elderly people were examined. The control group consisted of 24 people without joint endoprotheses, with no signs of sarcopenia. The comparison group consisted of individuals with knee arthroplasty and sarcopenia with low rehabilitation compliance with regard to active rehabilitation intervention. Representatives of the main group with knee endoprosthesis and sarcopenia practiced according to a developed program of physical therapy, created taking into account the specifics of each comorbid condition. The program lasted 6 months; contained the following elements: therapeutic exercises, functional training, massage, kinesiotaping; dietary recommendations; patient education. Its purpose was: correction of the phenomena of motor stereotype violation as a consequence of total knee arthroplasty, in particular, phenomena of the locomotive syndrome, leveling of the phenomena of sarcopenia both at the level of its motor manifestations and at the level of etiopathogenesis of this geriatric condition; facilitation of activities of daily life, improvement of psycho-emotional state, and – as a result – improvement of quality of life. In the process of physical therapy, individual short- and long-term goals defined in the SMART format were consistently achieved within the framework of the patient-centered rehabilitation model. The effectiveness of the program was evaluated according to the dynamics of The Short Physical Performance Battery, Functional Gait Assessment, Fall efficacy scale, 25-question Geriatric Locomotive Function Scale.

Results. In elderly patients with knee arthroplasty and sarcopenia, signs of locomotor syndrome were found

in the form of impaired balance when performing simple movements (according to The Short Physical Performance Battery), violation of the normal gait stereotype and the resulting risk of falling (according to the Functional Gait Assessment), which led to awareness of the fear of falling (according to the Fall efficacy scale). The hall level of movement disorders corresponded to locomotive syndrome of the II degree (according to the 25-question Geriatric Locomotive Function Scale). The developed physical therapy program revealed a statistical improvement in the condition of patients due to the effect on the components of the locomotive syndrome due to the improvement of balance and gait parameters, reduction of the risk of falling and fear of falling compared to the initial indicators for all the studied parameters ($p < 0.05$); however, the indicators

of the control group were not reached ($p > 0.05$). Low rehabilitation compliance in patients with knee arthroplasty and sarcopenia, despite awareness of the risks of this comorbidity, was associated with a lack of improvement over a similar follow-up period.

Conclusions. Elderly patients with the consequences of total knee arthroplasty and sarcopenia require the development of physical therapy programs taking into account and correcting the specifics of each condition, the presence of physical status disorders and the risk of falling, which will increase the overall effectiveness of rehabilitation measures.

Keywords: rehabilitation, senile asthenia, geriatrics, endoprosthesis of lower limb joints.

Стаття надійшла в редакцію 16.02.2023 р.
Стаття прийнята до друку 28.03.2023 р.