

КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

**КУЧЕР ВАСИЛЬ ЯРОСЛАВОВИЧ**

УДК 615.33:617.53-053.6

**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ З БІЛАТЕРАЛЬНО  
ЕНДОПРОТЕЗОВАНИМИ КУЛЬШОВИМИ СУГЛОБАМИ**

Спеціальність 227 – фізична терапія, ерготерапія

Галузь знань 22 – охорона здоров'я

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

\_\_\_\_\_ Кучер В.Я.

Науковий керівник – Олексюк Лілія Ігорівна, кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент

Івано–Франківськ – 2025

## АНОТАЦІЯ

*Кучер В.Я.* Фізична терапія осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 227 Фізична терапія, ерготерапія. – Карпатський національний університет імені Василя Стефаника, Міністерства освіти і науки України, м. Івано-Франківськ, 2025.

Метою дослідження було теоретичне обґрунтування, розробка та перевірка ефективності комплексної програми фізичної терапії для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, спрямованої на покращення функціональних можливостей пацієнтів шляхом корекції ознак порушення функціонування стану нижніх кінцівок, покращення параметрів ходи, постуральної стійкості та рівноваги, зменшення вираженості геріатричних синдромів, покращення якості життя.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в обґрунтуванні науково-теоретичних засад створення комплексної програми фізичної терапії для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами. Вперше, на основі аналізу клінічних наслідків, обґрунтовано й апробовано програму фізичної терапії для досліджуваного контингентів осіб у довготривалому періоді реабілітації. Особливістю програми є використання кінезітерапії (амбулаторні сесії з платформами «PROCEDOS Platform 9», «MFT Challenge Disc Digital», терапевтичні вправи для сили, рівноваги, гнучкості, функціонального тренування ходи, скандинавська хода), електроміостимуляції, телереабілітації, самостійних занять та освітнього компонента. Вона була спрямована на корекцію наслідків білатерального ендопротезування та геріатричних порушень – функціонування нижніх кінцівок, параметрів ходи, постуральної стійкості, рівноваги, ознак геріатричних синдромів і якості життя. Удосконалено теоретичні уявлення

щодо доцільності застосування означених методів, підходи до розробки програм фізичної терапії для осіб похилого віку з білатеральним ендопротезуванням, а також методичні рекомендації з урахуванням характеру функціональних порушень. Розширено уявлення про вплив фізичної терапії на функціональний стан нижніх кінцівок, параметри ходи, рівновагу, прояви геріатричних синдромів та якість життя, а також про чинники, що визначають клінічний перебіг наслідків білатерального ендопротезування в осіб похилого віку.

У процесі дослідження було обстежено 112 осіб похилого віку ( $69,6 \pm 1,2$  року): 51 чоловік і 61 жінка. Контрольну групу склали 42 особи без ендопротезування суглобів нижніх кінцівок в анамнезі; групу порівняння – 37 осіб після одностороннього ендопротезування кульшового суглоба; експериментальну – 33 особи з двобічним ендопротезуванням. Для них розроблено та впроваджено програму фізичної терапії тривалістю три тижні відповідно до принципів ортопедичної та геріатричної реабілітації. Вона включала амбулаторні сесії з платформами «PROSEDOS Platform 9» і «MFT Challenge Disc Digital», вправи на силу, рівновагу, гнучкість, скандинавську ходу, електроміостимуляцію (м'язів сідниць, стегна, гомілки), телереабілітацію, самостійні заняття, освітній компонент.

За результатами впровадження розробленої програми фізичної терапії в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами порівняно з первинним обстеженням зменшились прояви суглобової дисфункції, біль майже не фіксувався, покращилась мобільність (на 40,6%), зменшився страх падіння (31,3%). Зросла амплітуда рухів у суглобах, покращився Modified Harris Hip Score. Ультразвукове дослідження засвідчило збільшення товщини м'язів (стегна кінцівки, оперованої першою -  $1,60 \pm 0,08$  см, другою -  $1,52 \pm 0,11$  см; гомілки відповідно  $1,58 \pm 0,10$  см та  $1,55 \pm 0,08$  см,  $p < 0,05$ ), зменшилась різниця в обхватних розмірів нижніх кінцівок. Зросли показники Functional Gait Assessment ( $21,84 \pm 0,10$  бала), дистанція у 6-хвилинному тесті ( $310,12 \pm 9,08$  м) та зменшилась втома за шкалою Borg

( $3,83 \pm 0,20$ ;  $p < 0,05$ ). За стабілометрією покращились параметри рівноваги, зменшився час виконання тесту «Встань і йди» ( $14,56 \pm 0,65$  с). Кінезіофобія знизилась (шкала Тампа – 34 [30; 37]; Fall Efficacy scale – 55 [48; 61],  $p < 0,05$ ). Підвищилась сила кисті (чоловіки –  $26,22 \pm 0,81$  кг; жінки –  $14,16 \pm 0,73$  кг), площа м. psoas ( $9,15 \pm 0,17$  см<sup>2</sup> /  $9,24 \pm 0,21$  см<sup>2</sup>), збільшився скелетно-м'язовий індекс (чоловіки –  $49,21 \pm 1,62$  см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>; жінки –  $39,24 \pm 1,52$  см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>,  $p < 0,05$ ). Ризик падіння знизився (Short Physical Performance Battery –  $7,39 \pm 0,19$  бала; Tinetti-test –  $21,17 \pm 0,36$  бала). Вираженість локомоторного синдрому зменшилась до I ступеня (25-question Geriatric Locomotive Function Scale -  $13,12 \pm 0,20$  бала). Покращився психоемоційний стан - рівень депресії за GDS-15 зменшився ( $4,90 \pm 0,34$  бала), якість життя за SarQoL ( $61,07 \pm 1,12$  бала;  $p < 0,05$ ) та SF-36 зросла. Показники пацієнтів з білатеральним ендопротезуванням наблизились до рівня осіб з одностороннім протезуванням, зменшивши відмінності з контрольною групою, але не досягнувши її рівня ( $p > 0,05$ ). Це підтверджує ефективність програми та її доцільність у системі реабілітації.

**Ключові слова:** фізична терапія, реабілітація, білатеральне ендопротезування, кульшовий суглоб, нижня кінцівка, суглобові дисфункції, порушення ходи, опорно-руховий апарат, ортопедія, похилий вік, геріатричні синдроми.

## SUMMARY

Kucher Vasyl. Physical Therapy for Elderly Individuals with Bilateral Hip Joint Replacements. – Qualifying scientific work on manuscript rights.

Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in specialty 227 Physical therapy, ergotherapy. – Vasyl Stefanyk Carpathian National University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Ivano-Frankivsk, 2025.

The aim of the study was the theoretical substantiation, development, and evaluation of the effectiveness of a comprehensive physical therapy program for elderly individuals with bilateral hip joint arthroplasty, aimed at improving patients'

functional capacity through correction of lower limb dysfunction, improvement of gait parameters, postural stability and balance, reduction in the severity of geriatric syndromes, and enhancement of quality of life. The scientific novelty of the obtained results lies in the substantiation of the theoretical foundations for creating a comprehensive physical therapy program for elderly patients with bilateral hip arthroplasty. For the first time, based on the analysis of clinical outcomes, a physical therapy program for this population was scientifically substantiated and tested during the long-term rehabilitation period. The program was characterized by the use of kinesiotherapy (outpatient sessions using the «PROCEDOS Platform 9» and «MFT Challenge Disc Digital» platforms, therapeutic exercises for strength, balance, flexibility, functional gait training, and Nordic walking), electrical muscle stimulation, telerehabilitation, independent exercises, and an educational component. The program was aimed at correcting the consequences of bilateral arthroplasty and geriatric impairments, including lower limb function, gait parameters, postural stability, balance, manifestations of geriatric syndromes, and quality of life. Theoretical concepts regarding the appropriateness of the applied methods, approaches to the development of physical therapy programs for elderly individuals with bilateral arthroplasty, and methodological recommendations considering the nature of functional impairments were refined. The understanding of the effects of physical therapy on lower limb function, gait, balance, manifestations of geriatric syndromes, and quality of life, as well as factors determining the clinical course of bilateral arthroplasty outcomes in older adults, was expanded.

During the study, 112 elderly individuals ( $69.6 \pm 1.2$  years) were examined: 51 men and 61 women. The control group included 42 participants without a history of lower limb joint arthroplasty; the comparison group comprised 37 individuals after unilateral total hip arthroplasty; and the experimental group consisted of 33 individuals with bilateral hip arthroplasty. A three-week physical therapy program was developed and implemented for the experimental group in accordance with orthopedic and geriatric rehabilitation principles. The program included outpatient

sessions using the «PROSEDOS Platform 9» and «MFT Challenge Disc Digital», exercises aimed at improving strength, balance, and flexibility, Nordic walking, electrical muscle stimulation (gluteal, quadriceps, and calf muscles), telerehabilitation, independent exercise, and an educational component.

Following implementation of the program, compared with baseline assessment, manifestations of joint dysfunction decreased; pain was almost absent, mobility improved by 40.6%, and fear of falling decreased by 31.3%. Range of motion increased and the Modified Harris Hip Score improved. Ultrasound examination demonstrated increased muscle thickness (thigh of the first-operated limb –  $1.60 \pm 0.08$  cm; second-operated limb –  $1.52 \pm 0.11$  cm; calf muscles –  $1.58 \pm 0.10$  cm and  $1.55 \pm 0.08$  cm,  $p < 0.05$ ), with reduced asymmetry of lower limb circumferences. Functional Gait Assessment scores increased ( $21.84 \pm 0.10$  points), six-minute walk distance improved ( $310.12 \pm 9.08$  m), and fatigue decreased according to the Borg scale ( $3.83 \pm 0.20$ ,  $p < 0.05$ ). Stabilometric analysis revealed improved balance parameters and reduced Timed Up and Go test time ( $14.56 \pm 0.65$  s). Kinesiophobia decreased (Tampa Scale – 34 [30; 37]; Fall Efficacy Scale – 55 [48; 61],  $p < 0.05$ ). Handgrip strength increased (men –  $26.22 \pm 0.81$  kg; women –  $14.16 \pm 0.73$  kg), as did the psoas muscle cross-sectional area ( $9.15 \pm 0.17$  cm<sup>2</sup> /  $9.24 \pm 0.21$  cm<sup>2</sup>) and skeletal muscle index (men –  $49.21 \pm 1.62$  cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>; women –  $39.24 \pm 1.52$  cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>,  $p < 0.05$ ). Fall risk decreased as indicated by improvements in the Short Physical Performance Battery ( $7.39 \pm 0.19$  points) and Tinetti test ( $21.17 \pm 0.36$  points). The severity of locomotive syndrome decreased to Grade I (25-item Geriatric Locomotive Function Scale –  $13.12 \pm 0.20$  points). Psychological status improved, with a reduction in depressive symptoms according to GDS-15 ( $4.90 \pm 0.34$  points), and quality of life improved according to SarQoL ( $61.07 \pm 1.12$  points,  $p < 0.05$ ) and SF-36. Outcomes in patients with bilateral arthroplasty approached those of individuals with unilateral arthroplasty, reducing differences with the control group, although not fully reaching its level ( $p > 0.05$ ). These findings confirm the effectiveness of the proposed program and its feasibility within rehabilitation systems.

**Keywords:** physical therapy, rehabilitation, bilateral arthroplasty, hip joint, lower limb, joint dysfunctions, gait disorders, musculoskeletal system, orthopedics, elderly, geriatric syndromes.

### **СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ:**

Статті в наукових фахових виданнях України (категорії Б):

1. Кучер В. Динаміка структурно–функціональних параметрів локомоторного синдрому під впливом програми фізичної терапії у пацієнтів похилого віку з наслідками білатерального ендопротезування кульшових суглобів. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2025. 25(3). 210–215.

DOI <https://doi.org/10.31718/2077–1096.25.3.210>

URL: <https://visnyk–umsa.com.ua/index.php/journal/article/view/1302/1272>

2. Кучер В.Я. Корекція функціональних показників нижніх кінцівок та параметрів ходи у пацієнтів похилого віку з білатеральним ендопротезуванням кульшових суглобів засобами фізичної терапії. Health & Education. 2025. 3. 204-212.

DOI <https://doi.org/10.32782/health-2025.3.22>

URL: <https://journals.medacad.rivne.ua/index.php/health-education/article/view/310/284>

### **Статті у періодичних виданнях, включених до наукометричних баз SCOPUS:**

3. Kucher V. Y., Petruniv C. V. Influence of physical therapy on indicators of postural stability, fall risk and kinesiophobia in older age group patients with bilateral hip arthroplasty in the long–term rehabilitation period. Rehabilitation and Recreation. 2025. 19(2). 24–31. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних.*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2025.19.2.2>

URL:

<https://www.scopus.com/pages/publications/105013819966?origin=resultslist>

4. Кучер В.Я., Макарчук Е.О., Шиманський Б.Р. Особливості динаміки геріатричного статусу та якості життя в осіб похилого віку з білатеральним ендопротезуванням кульшових суглобів під впливом програми фізичної терапії. *Rehabilitation and Recreation*. 2025. 19(3). 45–54. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних.*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2025.19.3.4>

URL:

<https://www.scopus.com/pages/publications/105022864260?origin=resultslist>

***Праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:***

5. Кучер Василь. Зміни біомеханіки хребта як основа реабілітаційного втручання для корекції змін в стані організму осіб старших вікових груп з наслідками двостороннього ендопротезування кульшових суглобів. Матеріали Міжнародної науково–практичної конференції «Актуальні питання медицини, фармакології, терапії та реабілітації» (Херсонський державний університет, Івано–Франківськ–Херсон, 22–23 травня 2024 р.). Херсон: ХДУ, 2024. 69–70.

URL: [https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/Збірка\\_матеріалів\\_конференції\\_22\\_24\\_травня\\_Медичний\\_факультет\\_ХДУ.pdf?id=c759254b-6faa-4b6d-9739-e1bce801bbd2](https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/Збірка_матеріалів_конференції_22_24_травня_Медичний_факультет_ХДУ.pdf?id=c759254b-6faa-4b6d-9739-e1bce801bbd2)

6. Кучер В. Я. Принципи формування реабілітаційного діагнозу на основі МКФ у пацієнтів старших вікових груп з наслідками двосторонньої артропластики кульшового суглоба. *Proceedings of the 8th International scientific and practical conference «Science and technology: challenges, prospects and innovations»* (Osaka, Japan, March 28–30, 2025). CPN Publishing Group. Osaka, Japan. 2025. 125–128.

URL:<https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2025/03/SCIENCE-AND-TECHNOLOGY-CHALLENGES-PROSPECTS-AND-INNOVATIONS-28-30.03.25.pdf>

7. Кучер В.Я. Білатеральне протезування кульшових суглобів в контексті особливостей реабілітаційного втручання. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання медицини, фармації, терапії та реабілітації» (Херсонський державний університет, Івано-Франківськ-Херсон, 23–24 травня 2025 р.). Херсон: ХДУ, 2025.117–119.

URL:<https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/%D0%97%D0%91%D0%86%D0%A0%D0%9A%D0%90%202025.pdf?id=64e00886-5c18-4143-975c-291fb571a806>

8. Кучер В.Я. Визначення ефективності реабілітаційної програми за динамікою параметрів рівноваги пацієнтів похилого віку з білатеральним ендопротезуванням кульшових суглобів. Матеріали науково-практичної конференції «Науковий простір, технології та інновації в контексті трансформації суспільства» (м. Чернігів, 25–26 липня 2025 р.). Одеса: Видавництво «Молодий вчений», 2025. 49–52.

URL:<https://molodyivchenyi.ua/omp/index.php/conference/catalog/view/145/2282/4770-1>

9. Кучер В.Я. Дослідження ультразвукових характеристик м'язової тканини у пацієнтів похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами як маркерів ефективності реабілітаційного втручання. International scientific conference «The Functioning of Healthcare in the Globalized World» (October 1–2, 2025, Riga, the Republic of Latvia). Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2025. 10–14.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-614-0-3>

URL:<http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/view/652/17283/36746-1>

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ .....	12
ВСТУП .....	13
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ БІЛАТЕРАЛЬНОГО ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КУЛЬШОВИХ СУГЛОБІВ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ЙОГО НАСЛІДКІВ.....	24
1.1. Білатеральне ендопротезування кульшового суглобу в контексті проблем ортопедичного втручання. ....	24
1.2. Особливості рухових наслідків ендопротезування кульшового суглобу як обґрунтування потреби у реабілітаційному втручанні. .	30
1.3. Особливості реабілітаційних втручань при одно– та двосторонньому ендопротезуванні кульшових суглобів. ....	36
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	48
2.1. Методи дослідження. ....	48
2.2. Організація дослідження. ....	59
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ З БІЛАТЕРАЛЬНО ЕНДОПРОТЕЗОВАНИМИ КУЛЬШОВИМИ СУГЛОБАМИ. ....	64
3.1. Результати оцінювання стану нижніх кінцівок та параметрів ходи. ....	64
3.2. Результати оцінювання постуральної стійкості та рівноваги. . .	75
3.3. Результати оцінювання геріатричного статусу та якості життя. .	79
РОЗДІЛ 4. КОМПЛЕКСНА ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДЛЯ ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ З БІЛАТЕРАЛЬНО ЕНДОПРОТЕЗОВАНИМИ КУЛЬШОВИМИ СУГЛОБАМИ. ....	92
4.1. Методичні основи створення комплексної програми фізичної терапії для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами. ....	92
4.2. Телереабілітація та реабілітація в домашніх умовах. ....	103

4.3. Терапевтичні вправи, функціональне тренування ходи. . . . .	105
4.4. Електроміостимуляція. . . . .	122
4.5. Освітній компонент. . . . .	124
РОЗДІЛ 5. ДИНАМІКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ З БІЛАТЕРАЛЬНО ЕНДОПРОТЕЗОВАНИМИ КУЛЬШОВИМИ СУГЛОБАМИ ПІД ВПЛИВОМ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ. . . . .	128
5.1. Динаміка показників оцінювання стану нижніх кінцівок та параметрів ходи. . . . .	128
5.2. Динаміка показників оцінювання показників постуральної стійкості та рівноваги. . . . .	139
5.3. Динаміка показників оцінювання геріатричного статусу та якості життя . . . . .	143
ВИСНОВКИ. . . . .	158
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ. . . . .	162
ДОДАТКИ. . . . .	186

## УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- АТ – артеріальний тиск
- БЕП – білатеральне ендопротезування
- ГП – група порівняння
- ЕГ – експериментальна група
- ЕМС – електроміостимуляція
- ЗЦТ – загальний центр тиску
- КГ – контрольна група
- КС – кульшовий суглоб
- МКФ – Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я
- ТЕП – тотальне ендопротезування
- ФТ – фізична терапія
- ЧСС – частота серцевих скорочень
- FES (Fall efficacy scale) – шкала ефективності падінь
- FGA (Functional Gait Assessment) – функціональне оцінювання ходи
- GDS-15 (Geriatric Depression Scale) – геріатрична шкала депресії з 15 пунктів
- GLFS-25 (25-question Geriatric Locomotive Function Scale) – шкала геріатричної локомоторної функції
- mHHS (Modified Harris Hip Score) – модифікована шкала Харіса
- POMA (Performance-Oriented Mobility Assessment) – оцінювання рухливості, орієнтоване на виконання, тест Тінетті
- SarQoL (Health-related quality of life questionnaire specific to sarcopenia) – опитувальник якості життя при наявності саркопенії
- SF-36 (The Short Form-36) – опитувальник якості життя
- SMI (skeletal muscle index) – індекс скелетних м'язів
- SPPB (Short Physical Performance Battery) – коротка батарея тестів фізичної активності
- TKS (Tampa Kinesiophobia Scale) – шкала кінезіофобії Тампа
- TUG (Timed Up & Go) – тест «встань і йди»

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Старіння населення України суттєво підсилює соціальну й медичну значущість проблем опорно–рухового апарату, зокрема захворювань кульшового суглоба. За даними наукових джерел, щороку в Україні реєструється до 330 000 первинних захворювань суглобів серед дорослого населення, з яких більша частина припадає на дегенеративно–дистрофічні ураження великих суглобів, а понад 65 % з них локалізуються в кульшовому [1].

Дегенеративні ураження кульшових суглобів займають перше місце серед аналогічних захворювань інших суглобів і часто призводять до стійкої втрати працездатності; інвалідність при цій патології сягає 60% [2, 3]. Найбільш ефективним методом лікування хворих із хронічними дистрофічними захворюваннями кульшового суглоба є тотальне ендопротезування, на частку якого припадає до 30% всіх оперативних втручань [4, 5]. Тотальне ендопротезування кульшового суглоба є «золотим стандартом» лікування коксартрозу; його називають операцією століття [6], оскільки воно значно покращує результати лікування пацієнтів старших вікових груп з деформуючим остеоартрозом, забезпечуючи відновлення функції суглоба та покращення якості життя [4, 7].

Особливу складність у лікуванні та реабілітації представляють хворі з двосторонньою патологією кульшових суглобів, наявністю ознак стійкої декомпенсації статико–динамічної функції опорно–рухового апарату. Щорічно у світі виконується до 800 000 операцій тотального ендопротезування; у 10-20% випадків оперують обидва кульшові суглоби [8, 9].

Білатеральне ендопротезування кульшових суглобів виконується у двох варіантах – послідовно, у два етапи з розривом у часі, або одноетапно, упродовж однієї анестезії. Перший варіант є більш поширеним у зв'язку з меншим оперативним ризиком та нижчою ймовірністю невдалих результатів

[10, 11]. Проте остаточного результату лікування не можна досягти до виконання другого втручання, що подовжує термін реабілітації пацієнта. В інтервалі між послідовно виконуваними операціями неоперований кульшовий суглоб відчуває посилене навантаження. Це викликає прискорення в ньому патологічних змін і сприяє подальшому прогресу статико–динамічних порушень, а поступовий перерозподіл ваги на оперований суглоб може призвести до негативних наслідків і спричинити несприятливий результат [8, 12]. Збільшення часового інтервалу між операціями погіршує результати лікування, збільшує ризик ускладнень другої імплантації.

Показаннями до одномоментного білатерального ендопротезування є патологічні процеси обох кульшових суглобів. Одномоментне проведення дозволяє хворому раніше повернутися до активного способу життя та швидше отримати хороший функціональний результат, але пов'язано з більшою тривалістю анестезії та визначає певну специфіку реабілітації – відсутність «опорної» (розвантажувальної) ноги у післяопераційному періоді [13, 14].

За даними численних авторів, кількість ускладнень при одноетапному та послідовному білатеральному ендопротезуванні не має значних відмінностей [10]. Відзначається значне скорочення економічних витрат – від 10 до 30% для кожного випадку одноетапного ендопротезування, переважно за рахунок часу госпіталізації та термінів непрацездатності. Однак застосування методу одноетапного білатерального ендопротезування, незважаючи на високу ефективність, пов'язано, на думку деяких авторів, з високим операційним ризиком, значною хірургічною агресією [11]. Тому сьогодні цей вид втручань ще не набув достатньо широкого застосування серед ортопедів.

Згідно з даними American Joint Replacement Registry, білатеральне ендопротезування кульшового суглоба складає близько 5–10% усіх операцій з артропластики; ця цифра зростає пропорційно до збільшення тривалості життя [4, 9, 15]. В умовах світового тренду старіння населення кількість пацієнтів похилого віку, яким виконано білатеральне тотальне ендопротезування кульшових суглобів, зростає [16, 17]. У старших пацієнтів особливо важливо

враховувати складніші анатомічні, функціональні та когнітивні зміни, що впливають на післяопераційну адаптацію та потребу в персоналізованій реабілітації для підтримки належного рівня повсякденної активності та якості життя [4, 15].

Засоби фізичної терапії характеризуються високим рівнем доказовості щодо ефективності відновлення функціонування після ендопротезування кульшового суглоба [18, 19, 20, 21] та для корекції ознак геріатричної патології [22, 23, 24, 25], зазначаючи комплексний вплив на якість життя, фізичний та психічний стан пацієнтів, покращення виконання ними активностей повсякденного життя та професійних завдань. Проте, незважаючи на швидке зростання кількості осіб старших вікових груп з двома ендопротезованими кульшовими суглобами, фактично відсутні роботи, які висвітлюють особливості фізичної терапії цього контингенту осіб.

Дослідження доводять, що фізична терапія після одно– та двобічного тотального ендопротезування сприяє значному зменшенню больового синдрому, відновленню м'язової сили, координації, рівноваги якості життя [14, 15]. Водночас аналіз літератури показує суперечливі результати щодо вибору термінів (одноетапне чи поетапне протезування), динаміки навантаження, тривалості програм для осіб старших вікових груп [8, 10, 11].

На відміну від однобічного втручання, білатеральне ендопротезування значно ускладнює ранню мобілізацію, оскільки пацієнт не має «опорної» нижньої кінцівки [14]. Це підвищує ризик падінь, розвитку гіпотонії, саркопенії, вторинних ускладнень і госпіталізації. Двобічна корекція спричиняє вищі вимоги до координації, балансу, сили та адаптації. Також у старших осіб можуть бути супутні захворювання – серцево–судинні, метаболічні, неврологічні тощо, що ускладнює класичні реабілітаційні підходи [26, 27, 28, 29].

Наявні реабілітаційні рекомендації (зокрема в області фізичної терапії) здебільшого ґрунтуються на підходах для одностороннього тотального ендопротезування кульшового суглоба або на змішаних вікових вибірках, не

враховуючи особливостей функціонального навантаження при двобічній втраті опорної здатності на фоні перебігу геріатричних синдромів. Також залишаються недостатньо дослідженими засоби і техніки фізичної терапії для ефективного відновлення сили, ходи та якості життя у пацієнтів старших вікових груп після білатерального ендопротезування кульшових суглобів. Відповідно недостатність наукових досліджень, зосереджених на фізичній терапії осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, зумовлює актуальність представленого дослідження.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана згідно з планом науково–дослідних робіт Карпатського національного університету імені Василя Стефаника; є фрагментом дослідження «Покращення функціонального стану, якості життя та корекція патологічних станів різного походження засобами терапії та реабілітації», № державної реєстрації 0123U01534.

Роль автора полягала в систематизації теоретичних відомостей щодо особливостей проведення білатерального ендопротезування кульшових суглобів, визначенні напрямків реабілітаційного втручання, зокрема фізичної терапії та наслідків цього стану у таких пацієнтів, у розробці комплексної програми фізичної терапії для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, у її практичному впровадженні, оцінюванні її ефективності шляхом статистичної обробки та аналізу отриманих результатів.

**Мета дослідження** – теоретично обґрунтувати, розробити та перевірити ефективність комплексної програми фізичної терапії для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, спрямованої на покращення функціональних можливостей пацієнтів шляхом корекції ознак порушення функціонування стану нижніх кінцівок, покращення параметрів ходи, постуральної стійкості та рівноваги, зменшення вираженості геріатричних синдромів, покращення якості життя.

**Завдання дослідження:**

1. Систематизувати та узагальнити сучасні науково–дослідні знання та результати практичного вітчизняного та світового досвіду з питань особливостей білатерального ендопротезування кульшових суглобів, проблематики реабілітації пацієнтів з наслідками цього оперативного втручання.

2. Визначити особливості функціонального стану осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, характеризуючи їх стан як наслідок обмежень через наявність порушень функціонування стану нижніх кінцівок, змін параметрів ходи, погіршення показників постуральної стійкості та рівноваги, наявності ознак геріатричних синдромів, погіршення якості життя.

3. Обґрунтувати та розробити комплексну програму фізичної терапії для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами на підставі застосування методів комбінованого впливу – програми кінезітерапії (амбулаторних сесій, з використанням платформи «PROSEDOS Platform 9», «MFT Challenge Disc Digital», терапевтичних вправ для покращення сили, рівноваги, гнучкості тканин, функціонального тренування ходи, скандинавської ходи), електроміостимуляції, телереабілітації, самостійних занять, освітнього компонента.

4. Проаналізувати динаміку досліджуваних показників та оцінити ефективність впливу засобів комплексної програми фізичної терапії на стан здоров'я осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами.

**Об'єктом дослідження** є процес фізичної терапії осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами.

**Предмет дослідження** – структура та зміст комплексної програми фізичної терапії, розробленої для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами.

**Методи дослідження.** Відповідно до визначених завдань були застосовані методи дослідження, що комплексно та адекватно відповідали меті та завданням, були логічно взаємопов'язані між собою.

Аналіз та узагальнення спеціальної та науково-методичної літератури дозволив визначити актуальність проблеми реабілітації осіб з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, а також перспективні напрямки реабілітації цього контингенту хворих, що визначило обґрунтування теми, завдання та вибір методів, відповідних до мети дослідження. Для характеристики ефективності розробленої комплексної програми фізичної терапії відносно вихідних параметрів, показників осіб з наслідками одностороннього ендопротезування та умовно здорових осіб була застосована методика педагогічного експерименту.

Кількісно оцінювались такі показники: для характеристики змін, пов'язаних із порушенням функціонування стану нижніх кінцівок та ходи, визначали анамнез та скарги пацієнтів; проводили вимірювання рухів у кульшовому суглобі; визначали обхватні розміри стегна та гомілки; характеризували товщину прямого м'яза стегна та м'язів задньої поверхні гомілки ультразвуковим методом; виконання активностей оцінювали за модифікованою шкалою Харіса (Modified Harris Hip Score); порушення ходи визначали за її функціональним оцінюванням (Functional Gait Assessment), тестом 6-хвилинної ходьби; постуральну стійкість оцінювали методом стабілометрії; рівновагу характеризували за результатами тесту «Встань і йди»; кінезіофобію визначали за шкалою Тампа (Tampa Kinesiophobia Scale); геріатричний статус (наявність геріатричних синдромів) описували як зниження м'язової сили (кистьова динамометрія), зменшення м'язового компонента тіла (комп'ютерна томографія), наявність ризику падіння (коротка батарея тестів фізичної активності (Short Physical Performance Battery), тест Тінетті (Performance-Oriented Mobility Assessment), шкала ефективності падінь (Fall efficacy scale); локомоторний синдром характеризували за шкалою геріатричної локомоторної функції (25-question Geriatric Locomotive Function

Scale); психоемоційний стан оцінювали за геріатричною шкалою депресії (Geriatric Depression Scale); якість життя характеризували за опитувальниками SarQoL та SF-36. Для аналізу отриманих результатів застосовували методи математичної статистики.

**Наукова новизна** отриманих результатів полягає в обґрунтуванні науково-теоретичних засад для створення комплексної програми фізичної терапії для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, а саме:

*вперше:*

- на підставі аналізу клінічних наслідків білатерального ендопротезування кульшових суглобів науково обґрунтовано та апробовано комплексну програму фізичної терапії в довготривалому періоді реабілітації, визначальними особливостями якої є виконання програми кінезітерапії (амбулаторних сесій з використанням платформ «PROCEDOS Platform 9», «MFT Challenge Disc Digital», терапевтичних вправ для покращення сили, рівноваги, гнучкості тканин, функціонального тренування ходи, скандинавської ходи), електроміостимуляції, телереабілітації, самостійних занять, освітнього компонента;

- комплексна програма фізичної терапії побудована з метою корекції ознак наслідків білатерального ендопротезування не тільки з позицій реабілітації у травматології та ортопедії, але й з точки зору корекції геріатричних особливостей – порушень функціонування стану нижніх кінцівок, змін параметрів ходи, погіршення показників постуральної стійкості та рівноваги, наявності ознак геріатричних синдромів, погіршення якості життя;

*удосконалено:*

- теоретичні уявлення щодо теоретичної перспективності й доцільності застосування програми кінезітерапії (амбулаторних сесій з використанням платформ «PROCEDOS Platform 9», «MFT Challenge Disc Digital», терапевтичних вправ для покращення сили, рівноваги, гнучкості

тканин, функціонального тренування ходи, скандинавської ходи), електроміостимуляції, телереабілітації, самостійних занять, освітнього компонента в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами;

- наукові підходи до розробки програм фізичної терапії осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами;

- рекомендації щодо методичних особливостей призначення програми кінезітерапії (амбулаторних сесій з використанням платформ «PROCEDOS Platform 9», «MFT Challenge Disc Digital», терапевтичних вправ для покращення сили, рівноваги, гнучкості тканин, функціонального тренування ходи, скандинавської ходи), електроміостимуляції, телереабілітації, самостійних занять, освітнього компонента для впливу на стан осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами з позицій корекції порушень функціонування стану нижніх кінцівок, параметрів ходи, показників постуральної стійкості та рівноваги, ознак геріатричних синдромів, якості життя;

*набули подальшого розвитку:*

- дані про особливості функціонального стану організму осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами з позицій оцінювання порушень функціонування стану нижніх кінцівок, змін параметрів ходи, показників постуральної стійкості та рівноваги, ознак геріатричних синдромів, якості життя;

- положення про позитивний вплив засобів фізичної терапії на показники функціонування нижніх кінцівок, параметрів ходи, показників постуральної стійкості та рівноваги, ознак геріатричних синдромів, якості життя при наслідках білатерального ендопротезування кульшових суглобів в осіб похилого віку;

- теоретичні уявлення про значущі чинники, які зумовлюють особливості клінічного перебігу наслідків білатерального ендопротезування в осіб похилого віку – порушення функціонування стану нижніх кінцівок, зміни

параметрів ходи, порушення постуральної стійкості та рівноваги, наявність ознак геріатричних синдромів, погіршення якості життя.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає у створенні науково обґрунтованої комплексної програми фізичної терапії для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, що сприяло зменшенню вираженості порушень функціонування стану нижніх кінцівок, покращенню параметрів ходи, показників постуральної стійкості та рівноваги, зменшенню вираженості ознак геріатричних синдромів, покращенню якості життя; а також у визначенні критеріїв вибору, послідовності, дозування та параметрів застосування засобів фізичної терапії.

Практичні розробки дисертаційного дослідження використані у діяльності Комунального некомерційного підприємства «Обласна клінічна лікарня Івано-Франківської обласної ради» та ТОВ «Центр реабілітації святого Юди-Тадея», зокрема при вдосконаленні програми реабілітації осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами (додаток А).

Теоретико-методичні розробки дослідження використовуються у навчальному процесі кафедри фізичної терапії та ерготерапії Івано-Франківського національного медичного університету (при викладанні навчальних дисциплін для здобувачів освіти спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія); кафедри терапії, реабілітації та морфології Карпатського національного університету імені Василя Стефаника (при викладанні курсу «Клінічний реабілітаційний менеджмент при патології опорно-рухового апарату»), що підтверджено довідками впровадження (додаток Б).

Розроблена комплексна програма фізичної терапії осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами може бути використана в практичній діяльності фізичних терапевтів, ерготерапевтів, лікарів фізичної та реабілітаційної медицини та інших фахівців мультидисциплінарної реабілітаційної команди спеціалізованих реабілітаційних відділень та центрів травматолого-ортопедичного та геріатричного профілю.

**Особистий внесок здобувача.** Теоретична розробка основних ідей та положень дисертаційного дослідження, теоретичний аналіз спеціальної та науково-методичної літератури за темою роботи, визначення мети, об'єкта і предмета дослідження, розробка комплексної програми фізичної терапії для обраного контингенту (осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами), практична робота з пацієнтами за розробленою програмою, виконання основного обсягу теоретичної та практичної роботи, аналіз, інтерпретація та узагальнення отриманих результатів, їх упровадження у процес фізичної терапії для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, проведення статистичної обробки отриманих даних, формулювання висновків.

**Апробація результатів дослідження.** Основні ідеї та концептуальні положення результатів дисертаційного дослідження було апробовано на наукових конференціях, семінарах та конгресах, зокрема на: Міжнародній науково–практичній конференції «Актуальні питання медицини, фармакології, терапії та реабілітації» (Херсонський державний університет, Херсон–Івано–Франківськ 22-23 травня 2024 р.), 8th International scientific and practical conference «Science and technology: challenges, prospects and innovations» (Osaka, Japan, March 28-30, 2025 р.), Міжнародній науково–практичній конференції «Актуальні питання медицини, фармації, терапії та реабілітації» (Херсонський державний університет, Івано–Франківськ–Херсон, 23-24 травня 2025 р.), Науково–практичній конференції «Науковий простір, технології та інновації в контексті трансформації суспільства» (м. Чернігів, 25-26 липня 2025 р.), International scientific conference «The Functioning of Healthcare in the Globalized World» (October 1-2, 2025, Riga, the Republic of Latvia) (додаток В).

**Публікації.** Основні положення дисертаційного дослідження опубліковано в 9 наукових працях загальним обсягом 2,6 друк. арк., у тому числі 2 статті в наукових фахових виданнях України категорії Б, 2 статті – у

періодичному виданні України категорії А, включеному до наукометричної бази Scopus; 5 опублікованих тез конференцій.

**Структура й обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дисертації – 224 сторінки, з них основного тексту 150. Дисертація містить 17 рисунків, 35 таблиць та 13 додатків на 38 сторінках. Список використаних джерел містить 189 найменувань.

## **РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ БІЛАТЕРАЛЬНОГО ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КУЛЬШОВИХ СУГЛОБІВ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ЙОГО НАСЛІДКІВ**

### **1.1. Білатеральне ендопротезування кульшового суглобів в контексті проблем ортопедичного втручання**

Проблема білатерального ендопротезування (БЕП) кульшових суглобів (КС) стає все актуальнішою в ортопедичній практиці у зв'язку з ростом кількості пацієнтів, які мають виражене двостороннє ураження кульшового суглоба – зокрема при остеоартрозі, ревматоїдному артриті, аваскулярному некрозі голівки стегнової кістки [2, 3]. Відповідно питання доцільності виконання одномоментного (одноетапного) чи відстроченого (етапного) БЕП КС залишається дискусійним. Одномоментна операція може забезпечити коротший час госпіталізації, менше загальних витрат, один курс реабілітації, але накладає більше навантаження на пацієнта, його серцево–легеневу систему, системи ризику тромбоемболій, крововтрату та інших коморбідних станів. З огляду на це виникає необхідність визначення медичних показань та протипоказань до одномоментного БЕП КС, зокрема у хворих із супутніми патологіями старших вікових груп.

До показань БЕП КС відносять пацієнтів із симетричним, вираженим двостороннім ураженням (наприклад, виражений остеоартроз обох КС) та фізичною можливістю перенести втручання. Згідно з Mascauly W. та співавторів (2002), хоча абсолютних показань для одноетапного БЕП КС немає, найбільш виправданим він вважається у медично стабільних пацієнтів із тяжким двостороннім артрозом [30]. У цьому дослідженні підкреслено, що ризик післяопераційних ускладнень у пацієнтів приблизно в 1,3 рази більше, ніж при односторонньому тотальному ендопротезуванні (ТЕП) КС.

Важливим є визначення протипоказань та супутніх станів – серцево–легеневі захворювання, встановлений високий чи функціональний ризик

(наприклад, тяжка кардіоміопатія, обструктивна хвороба легень, нестабільність гемодинаміки), у випадку, коли одномоментне БЕП КС протипоказане або вимагає великої обережності. У вже згаданому дослідженні Mascauly W. et al. (2002) також відзначили, що процедура протипоказана пацієнтам із серцевими захворюваннями, легеневою недостатністю, цукровим діабетом; абсолютним протипоказанням названо наявність відкритої артеріальної протоки чи дефекту міжшлуночкової перегородки [30].

Останні мета-аналізи наводять більш сучасні дані щодо порівняння одноетапного та відстроченого БЕП КС. Ramezani A. та співавтори у 2022 році провели мета-аналіз 29 551 пацієнта із одноетапною БЕП КС та 74 600 із епатпною та виявили, що перший варіант операції супроводжується меншою частотою тромбозу глибоких вен, системних, місцевих і легневих ускладнень, нижчою загальною крововтратою, коротшою госпіталізацією та нижчою вартістю. У той же час відзначено підвищений ризик легеневої емболії та перипротезного перелому у групі одноетапного втручання [8].

Особливу увагу слід приділяти пацієнтам з коморбідністю та поліморбідністю: серцево-судинними захворюваннями, ожирінням, діабетом, хронічними легневими захворюваннями, порушеннями згортання крові, а також пацієнтам старшого віку або з високим анестезіологічним ризиком. У таких випадках одноетапне БЕП КС може стати надмірним навантаженням. Рекомендації голландського гайдлайна з ендопротезування КС зазначають, що, хоча діабет чи ожиріння (індекс маси тіла більше 30) не є абсолютними протипоказаннями для одноетапного ендопротезування КС, вони асоціюються з підвищеним ризиком ускладнень, що має враховуватися при плануванні одноетапного БЕП КС [31]. Дослідження українських авторів (Косяков О.М. та співавтори (2020)) підкреслило, що одноетапна БЕП КС рекомендована для пацієнтів, старших 65 років із мінімальними супутніми захворюваннями [32]. Це має значення в умовах оптимізації ресурсів охорони здоров'я, скорочення часу перебування та пришвидшення повернення пацієнта до активного життя, проте безпека пацієнта є визначальним фактором обирання тактики операції.

З огляду на специфічні ризики та ускладнення, які пов'язані з одноетапною БЕП КС, виділяють більшу крововтрату, підвищений ризик тромбоемболії, легеневої емболії, серцево–легеневих ускладнень, довше операційне та анестезіологічне навантаження, більш значну стрес–реакцію організму. Зокрема, Reinbacher P. та співавтори в 2023 році показали, що у пацієнтів без численних супутніх захворювань одноетапна БЕП КС була безпечною, але підкреслено, що висновки обмежені тільки відбором пацієнтів без мультисистемної патології [33]. У пацієнтів із високим ризиком або несприятливим профілем захворювання одноетапна операція має виконуватись лише після ретельної оцінки ризиків або взагалі не рекомендується.

Важливим є питання пацієнт–орієнтованого рішення: вибір між одноетапною чи відстроченою БЕП КС має здійснюватись також з урахуванням індивідуальних очікувань пацієнта, його соціального контексту, можливості реабілітації, супутніх захворювань та анатомічних особливостей. Mascauly W. та співавтори (2022) підкреслювали, що рішення повинно прийматись спільно хірургом, медичним консультантом, анестезіологом та пацієнтом («зручність» для пацієнта – один період госпіталізації, одна санація, одна реабілітація – не має бути єдиним аргументом без врахування клінічного стану пацієнта [32].

Проведений аналіз засвідчує, що контингент визначення пацієнтів, для яких одноетапне БЕП КС є безпечним, ефективним і обґрунтованим, залишається недостатньо вивченим. Попри численні ретроспективні серії та мета–аналізи, бракує великих рандомізованих досліджень із довготривалими результатами, особливо у пацієнтів із супутніми захворюваннями, високим віком, ожирінням, серцево–судинними та легневими патологіями.

У мета–аналізі Huang L. та співавторів (2019) на 59 257 пацієнтах виявлено, що хоча загальна смертність не відрізнялася статистично між одноетапними та двоетапними БЕП КС (RR = 1,15; 95 % CI 0,76–1,74), проте в

підгрупах із важкими коморбідностями ризику зростали [10], що визначає критичність проведення стратифікації ризиків.

Основним фактором ризику є серцево–судинна патологія, зокрема серцева недостатність та ішемічна хвороба серця. Дані показують, що пацієнти з цим видам патології мають значно вищий ризик раннього післяопераційного ускладнення, ревізії чи повторної операції після первинної ТЕП КС [34]. У роботі Ma Q. та співавторів (2015) встановлено, що у пацієнтів віком старше 80 років, анестезіологічні ризики більше 3 балів за класифікацією Американського товариства анестезіологів (ASA Physical Status Classification System) та наявність серцевих захворювань були предикторами розвитку будь–якого післяопераційного ускладнення [35].

Значущим моментом скринінгу щодо показань є стан дихальної системи – зокрема наявність хронічних обструктивних захворювань легень чи іншої хронічної пульмонологічної патології. В умовах одноетапної БЕП КС хірургічне навантаження та анестезіологічний час значно зростають, що супроводжується вищим ризиком легневих ускладнень (пневмонія, ускладнена вентиляція, тромбоемболія легеневої артерії). У мета–аналізі Huang L. та співавторів (2019) зазначено, що їх частота була нижчою у одноетапному підході, але лише за умови грамотної селекції пацієнтів [10]. У статті Postler A. та співавторів (2024) підкреслено, що одночасна двостороння тотальна артропластика кульшового суглоба є безпечною процедурою для молодших пацієнтів з обмеженою кількістю супутніх захворювань [36].

Ожиріння також асоціюється із підвищеним ризиком післяопераційних інфекцій, тромботичних ускладнень та тривалішою реабілітацією. Метаболічні порушення потребують індивідуальної оцінки та попередньої оптимізації стану пацієнта перед плануванням одноетапної БЕП КС операції. У дослідженні Lan P. та співавторів (2022) показано, що коморбідності значно впливають на біль, функцію, частоту повторної госпіталізації після ендопротезування КС [37].

Рекомендації голландського керівництва з ендопротезування вказують, що хоча ожиріння або діабет не є абсолютними протипоказаннями для первинного ендопротезування, для одноетапного БЕП КС їх наявність повинна враховуватися як фактор, що підвищує ризик [38].

Ще одним аспектом, що визначає ризики БЕП КС, є тромбоемболічні ускладнення, крововтрата та загальне анестезіологічне навантаження при одноетапному БЕП КС. Дослідження Yakkanti R.R. та співавторів (2024) показало, що пацієнти з одноетапною білатеральною процедурою мали вищий ризик медичних ускладнень (OR: 4,1; 95 % CI 2,4–6,9) – зокрема шлунково–кишкових та інших системних порушень [39]. Водночас у статті Garland A. та співавторів (2015) вказано, що пацієнти, старші 75 років, чоловічої статі та анестезіологічним ризиком більше 3 балів мали підвищений ризик смерті упродовж 90 днів після одноетапної БЕП КС [38].

Перед проведенням БЕП КС доцільним є застосування стратифікаційних інструментів у підготовці пацієнта і прийнятті рішення про вид втручання – таких як класифікація анестезіологічних ризиків ASA Physical Status Classification, індекс коморбідності Charlson Comorbidity Index або Revised Cardiac Risk Index. Зокрема, дослідження Ferguson R.J. et al. (2019) показало, що вищий клас ASA пов'язаний із підвищеним ризиком ранньої ревізії та повторної операції після ендопротезування [34]. Однак, як зазначено в огляді Pulik Ł. та співавторів (2021), стандартні показники коморбідності не завжди є предикторами пацієнт–звітованих результатів після ТЕП КС [40].

У пацієнтів похилого віку, у яких виконано процедуру ТЕП КС, рівень ризиків ускладнень є значно вищим, ніж у молодших контингентів, через фізіологічне старіння організму, наявність супутніх захворювань, зменшені резерви адаптації та підвищену чутливість до стресової ситуації (операції). У систематичному огляді Taheriazam A. та співавт. (2018) було показано, що у літньому віці операція ТЕП КС, хоча і є клінічно обґрунтованою, вимагає підвищеної уваги до передопераційної оцінки ризику, оптимізації клінічного стану та комплексної реабілітації, оскільки кардіоваскулярні ускладнення –

інфаркт міокарда, тромбоемболія – після цього втручання частіше зустрічаються у віковій групі старше 65 років [41].

Крім серцево–судинних ускладнень, старші пацієнти після ТЕП КС мають вищу ймовірність розвитку неортопедичних ускладнень: пневмонії, деліріуму, ниркової недостатності, порушень гемостазу та тромбозу глибоких вен тощо. У дослідженні Anderson P.M. та співавт. (2022) проаналізовано наслідки ТЕП КС в гериатричних пацієнтів і показано, що частота неортопедичних ускладнень статистично значуще зростає з віком ( $p = 0.033$ ) [42]. Тому в похилому віці ключовим є не лише хірургічний аспект імплантації, а й корекція загального клінічного стану, профілактика післяопераційних системних ускладнень та рання мобілізація.

Оперативний та післяопераційний періоди у старших пацієнтів також можуть супроводжуватись специфічними ортопедичними станами, що вказує на важливість післяопераційної реабілітації, профілактики падінь, збереження щільності кісткової тканини (зміненої внаслідок остеопорозу), вибір виду імплантації. Hansson S. та співавтори у 2020 році вказали, що ТЕП КС при лікуванні перелому шийки стегнової кістки у літніх пацієнтів має вищий ризик ускладнень, ніж у молодших – вивих КС, перипротезний перелом, інфекція рани чи ендопротеза, триваліша госпіталізація [43].

Віковий поріг є самостійним фактором ризику. Boniello A.J. та співавтори (2018) проаналізували 30-денні ускладнення у пацієнтів віком понад 80 років і виявили вищі показники смертності, ускладнень та потреби у тривалішій реабілітації порівняно з молодшими групами [44].

Індивідуальний підхід з оцінкою модифікованих факторів ризику є обов'язковим у підготовці літнього пацієнта до ТЕП КС. Ключовим завданням є належна передопераційна підготовка пацієнта та визначення факторів ризику (зниження рівня гемоглобіну, анемія, порушення функції нирок або печінки, серцева недостатність, низька фізична активність, когнітивні порушення). У дослідженні Zhang H. та співавторів у пацієнтів після ТЕП кульшового або

колінного суглоба показано, що наявність цих факторів значно підвищує ймовірність ускладнень [45].

Післяопераційна реабілітація та моніторинг ускладнень у старших пацієнтів має суттєві відмінності. Ранній вихід на мобілізацію, профілактика тромбозу, контроль анемії та підтримка кісткової та м'язової системи стають ще більш важливими. У дослідженні Natano M. та співавторів (2024) виявлено, що у пацієнтів старшого віку із переломом шийки стегнової кістки та подальшою ТЕП КС ризик ранніх ускладнень значно вищий, ніж у молодших осіб, що зумовлює специфіку післяопераційного спостереження – спеціалізований геріатричний супровід, мультидисциплінарну команду, стратегії ранньої профілактики та втручання у випадку ускладнень [46].

## **1.2. Особливості рухових наслідків ендопротезування кульшового суглоба як обґрунтування потреби в реабілітаційному втручанні**

Перенесене ТЕП КС спричиняє ряд структурно–функціональних змін у різних органах та тканинах пацієнта.

Одним з найбільш виражених є вплив на біомеханіку ходи, кінематичні зміни та розподіл навантаження на нижні кінцівки.

Дослідження Perron M. та співавторів (2000) за допомогою 3D–аналізу продемонструвало, що навіть за клінічно успішного ТЕП КС у жінок зберігаються обмеження розгинання стегна, змінені кути нахилу таза та компенсаторні рухи тулуба. Автори показали, що пацієнтки виконують більше навантаження поперекового відділу хребта й таза для підтримання швидкості ходи, при цьому фаза опори на оперовану кінцівку скорочується, а симетрія кроку порушується. Це вказує на те, що протез не повністю відновлює нормальну біомеханіку, тому організм формує новий, енергетично дорожчий патерн руху, що має значення для планування тривалої реабілітації та корекції ходи [47].

Систематичний огляд Ewen A.M. та співавторів (2012) узагальнив результати численних досліджень постопераційної ходи після ТЕР КС й показав, що більшість пацієнтів, навіть через роки після операції, зберігають характерні відхилення – зменшення довжини кроку, асиметрію часу опори та обмеження розгинання в КС. Метааналіз підтвердив, що відновлення кінематики відбувається неповністю, а кутові й часові параметри ходи залишаються відмінними від здорових осіб, особливо у пацієнтів старшого віку та за умови двобічного ураження. Автори роблять висновок, що ТЕР КС радикально зменшує біль, але не нормалізує біомеханіку, що вимагає цілеспрямованих реабілітаційних програм, спрямованих на тренування розгинання, симетрії кроку та контролю таза [48].

Метааналіз Bahl J.S. та співавторів (2018) присвячений динаміці відновлення біомеханічних параметрів упродовж першого року після ТЕР. Автори показали, що найбільш значуще покращення швидкості ходи, довжини кроку й симетрії відбувається упродовж перших 6 місяців, проте навіть наприкінці року кутові характеристики КС, моменти сили в сагітальній площині й робота абдукторів відрізняються від показників здорових осіб. Окремо підкреслено, що в пацієнтів з двобічними протезами чи супутньою саркопенією відновлення відбувається гірше, а залишкові зміни навантаження на суглоби нижніх кінцівок і хребет можуть сприяти вторинним дегенеративним процесам. Огляд обґрунтовує необхідність довгострокового, прогресивного функціонального тренування ходи, а не лише ранньої післяопераційної активізації [49].

Дослідження Queen R.M. та співавторів (2011) продемонструвало, що вибір хірургічного доступу при ТЕР КС має довготривалий вплив на біомеханіку ходи. Порівнюючи передній і задньолатеральний підходи, автори виявили відмінності у кутових змінах стегна та таза, моменти сили у фронтальній площині й симетрії фази опори. Пацієнти після деяких доступів зберігали більшу слабкість абдукторів і вираженіший патерн патологічної ходи Тренделенбурга, що підвищувало навантаження на контралатеральний

КС і поперековий відділ хребта. Робота підкреслює, що ендопротез і техніка його імплантації формують нову біомеханічну конфігурацію, тому реабілітаційні програми мають враховувати специфіку доступу й тренувати стабілізацію таза й моторний контроль у фронтальній площині [50].

У дослідженні Esbjörnsson A.C. та співавторів (2021) поєднано оцінку відновлення геометрії КС методом комп'ютерної томографії з тривимірним аналізом ходи. Автори показали, що неповне відновлення центру ротації, шийково–діафізарного кута і офсету стегнової кістки асоціюється з персистуючими порушеннями кінематики ходи: обмеженням розгинання, зменшенням внутрішньої ротації та зсувом моментів сили в коліні й попереку. Пацієнти з більшими відхиленнями геометрії імпланта демонстрували вираженіший асиметричний патерн і нижчу швидкість ходи. Тобто ендопротез не тільки заміщує суглоб, а й через свою просторову орієнтацію переналаштовує кінематичну ланку нижніх кінцівок і тулуба, що має важливе значення для планування фізичної терапії [51].

Робота Fujita T. та співавторів (2024) фокусується на аналізі клінічного феномена – патологічній ході Тренделенбурга (опускання під час ходи таза з хворого боку) після ТЕП КС. Автори показали, що збереження цього патологічного патерну тісно пов'язане зі зменшеним феморальним офсетом і недостатньою силою м'язів стегна, які здійснюють відведення стегна. Пацієнти з ходою Тренделенбурга мали більший латеральний нахил таза, патологічні зміни у фронтальній площині та виражену асиметрію навантаження між кінцівками, що може сприяти перевантаженню контралатерального суглоба й поперекового відділу хребта. Автори підкреслюють, що відновлення біомеханіки залежить не лише від сили м'язів, а й від точної реконструкції офсету під час імплантації, а реабілітація має комбінувати силове тренування абдукторів із корекцією патерну ходи [52].

Наслідки ТЕП КС у пацієнтів визначаються як зниження м'язової маси, м'язова слабкість, саркопенія.

У людей віком похилого і старшого віку спостерігається зниження м'язової маси, сили та функціональної активності – процес, який часто асоціюють з саркопенією. Згідно з оглядом Dedukh N. та співавторів (2021), після 40 років середня втрата м'язової маси становить близько 8% за десятиріччя, а до 80 років може досягати 50% [53]. Цей процес створює передумови для погіршення ходьби, підвищення ризику падінь і зниження якості життя. Якщо пацієнт у такому стані виконує оперативне втручання, наприклад, ТЕП КС, саркопенія може бути фоном, що негативно впливає на результати та відновлення.

У контексті ТЕП КС, роль збереженої або втраченої м'язової маси є критичною для функціонального відновлення. У дослідженні Kim S.–Y. та співавторів (2025), яке стосувалося пацієнтів після ТЕП КС, встановлено, що поширеність саркопенії становила 44,05% і що вона була тісно пов'язана з такими функціональними показниками, як баланс та незалежність ходьби [54]. Післяопераційне функціональне відновлення може бути обмежене не лише станом суглоба чи імпланта, а й станом м'язової системи пацієнта – особливо у старшому віці, коли м'язова маса знижена.

Існують дані, що наявність саркопенії перед хірургічним втручанням підвищує ризик ускладнень та уповільнює реабілітацію. М'язова маса та її функція – ключовий компонент оцінки ризику та планування післяопераційної реабілітації. Дослідження Su Y. та співавторів (2024) продемонструвало, що серед 198 старших пацієнтів, які пройшли планову ТЕП КС, особи з діагностованою саркопенією мали значуще більшу частоту післяопераційних ускладнень (48.31% проти 15%) [55].

Механізми, через які ТЕП КС може впливати на м'язову масу та силу, включають період зниження навантаження (до і після операції), зміни в ході, зменшення активності, локальні зміни м'язових структур (наприклад, м'язів–абдукторів стегна, м'яза psoas), що може прискорити втрату м'язової маси або збільшити жирову інфільтрацію м'язів. У огляді Dedukh N та співавторів (2021) зазначено, що запальні маркери (IL–6, TNF– $\alpha$ ) та жирове переродження

м'язів сприяють саркопенії [53]. Результати дослідження Sumbal R та співавторів (2024) підтверджують, що у пацієнтів, які пройшли суглобове протезування, наявність саркопенії була асоційована з підвищеним ризиком інфекцій сечовивідних шляхів та ослабленням кріплення імпланта [56]. Відповідно після ТЕП КС у старших пацієнтів визначається потреба не тільки в суглобовому компоненті реабілітаційного втручання, а й у підтримці/відновленні м'язової тканини як частині успішної реабілітації.

Крім позитивного впливу на суглобову систему ТЕП КС, важливим є питання якості життя, тобто наскільки пацієнт після операції повертається до власної активності, самостійного функціонування, соціальної участі та виконання життєвих ролей. Дослідження показують, що навіть після успішної хірургії пацієнти похилого віку можуть зазнавати обмежень, які впливають на їхнє щоденне життя і задоволеність, оскільки технічно зміна суглоба не гарантує повного відновлення «рольової» активності – наприклад, повернення до догляду за домом, участі в побутових чи соціальних функціях, самостійної мобільності без підтримки. Зокрема, у когортному дослідженні Wehbe J. та співавторів (2024) було показано, що у групі пацієнтів віком понад 80 років після ТЕП КС результати за шкалами Oxford Hip Score та EQ-5D були нижчими порівняно з пацієнтами 65–75 років, що свідчить про віковий вплив на якість життя [57].

Функціональні обмеження після ТЕП КС у старших пацієнтів можуть проявлятися у зменшенні здатності виконувати повсякденні справи – піднімання по сходах, прогулянки на відстань, вихід із будинку без сторонньої допомоги, а пацієнти тривалий час можуть мати обмеження у соціальній активності, психологічному самопочутті та ролях (наприклад, ролі бабусі/дідуся, виходу до магазину, участі у громадському житті); ці обмеження потребують специфічних напрямків післяопераційної реабілітації. У дослідженні Moarrefzadeh A. та співавторів (2022) виявлено, що через пів року після операції фізичний компонент якості життя значно підвищився, але психологічна складова істотно змінилась лише після 12 місяців [58].

Рольові обмеження, тобто неможливість або зниження участі у життєвих ролях, є суттєвим аспектом якості життя після ТЕП КС та погіршенням повноцінного соціального функціонування. Наприклад, дослідження Yao L. та співавторів (2023) показує, що у старших пацієнтів після ТЕП КС відчуття участі, автономії та контролю за повсякденним життям залишаються зниженими [59].

Фактором, що впливає на кінцевий результат якості життя у старших пацієнтів після ТЕП КС, є наявність мультиморбідності або супутніх захворювань. Тому при її виконанні необхідно враховувати всебічну картину здоров'я пацієнта – функціональні резерви, соціальну підтримку, психологічний стан, супутні хвороби, оскільки є ризик, що пацієнт не буде відчувати болю і мати відновлену функцію КС, але залишатиметься обмеженим у якості життя та участі в житті. У дослідженні Vickery N.J. та співавторів (2025) визначено, що пацієнти з великою кількістю супутніх хронічних захворювань мали нижчі показники покращення якості життя після ТЕП КС, ніж пацієнти з меншим рівнем коморбідності [60].

Функціональні обмеження після ТЕП КС включають обмеження мобільності, самостійності в побуті та заходах щоденного життя – самостійному одяганні, пересуванні всередині/зовні дому, виході на природу або в магазин – що прямо впливає на відчуття «нормального» життя. Наприклад, дослідження Haddad V.I. та співавторів (2024) у старших пацієнтів після операції на КС показало, що проблеми з мобільністю, самообслуговуванням та звичайною діяльністю були найпоширенішими й більш вираженими у старших вікових групах [61].

Важливим є взаємозв'язок між функціональним результатом, якістю життя та очікуваннями пацієнтів. У літературі відзначається, що пацієнти, які мали дуже низький рівень якості життя до операції, здебільшого демонстрували значно більше покращення після ТЕП КС – але в абсолютних значеннях вони часто залишались нижчими за середньостатистичні рівні здорових однолітків. У огляді Bulzan M. та співавторів (2025) було

проаналізовано 67 досліджень і показано, що важливими детермінантами покращення якості життя були фізична активність, психічний стан, підтримка сім'ї і соціальне оточення [62]. Отримані результати підтверджують, що якість життя є багатофакторною і залежить не лише від інтенсивності болю чи якості ходи, але й від психологічної адаптації, очікувань пацієнта, ролі в суспільстві, соціальної включеності, здатності повернутись до улюблених активностей чи хобі.

### **1.3. Особливості реабілітаційних втручань при одно- та двосторонньому ендопротезуванні кульшових суглобів**

Етап реабілітації після ТЕП КС набуває все більшого значення в ортопедичній та реабілітаційній практиці: післяопераційна фізична терапія має вирішальне значення у поверненні пацієнта до активного життя, зниженні ризику ускладнень, відновленні мобільності та збереженні довготривалого результату [17, 21]. Незважаючи на це, існує значна варіабельність у підходах до фізичної терапії, недостатня доказова база щодо оптимальних протоколів та багато відкритих питань щодо індивідуалізації відновлення.

Систематичний огляд Коппу К.І. та співавторів (2023) проаналізував програми реабілітації після ТЕП КС, включно з дослідженнями пацієнтів старшого віку. Авторам не вдалося виявити переконливих переваг конкретного формату (стаціонар vs амбулаторна vs домашня реабілітація), проте підкреслено, що вразлива група літніх з високим ризиком слабкого відновлення потребує більш інтенсивного та тривалого супроводу. Виділяються ключові компоненти програм: тренування м'язової сили, витривалості, рівноваги й функціональних дій (сидіти-вставати, подолання перешкод). Наголошено, що старший вік сам по собі не є протипоказанням до активної терапії, але вимагає ретельного дозування навантаження і врахування когнітивного статусу [21].

Одним із ключових аспектів є рання мобілізація та належна організація фізичної терапії вже в перші доби після операції. Дослідження Sales W.B. та співавторів (2024) продемонструвало, що початок фізичної терапії на день операції або на 1-й післяопераційний день спричиняє скорочення тривалості госпіталізації без змін функціональних результатів [63]. Водночас питання форми та модальності фізичної терапії – чи це стаціонарні індивідуальні сесії, амбулаторні вправи, домашня програма чи телереабілітація – залишається дискусійним. Рандомізоване дослідження Austin M.S. та співавторів (2017) показало, що амбулаторна фізична терапія після ТЕП КС не була принципово кращою за домашню програму виконання вільного вправлення серед більшості пацієнтів [64]. Ресурсозатратні програми не завжди гарантують покращення, тому необхідно диференціювати, які пацієнти дійсно потребують більш інтенсивного супроводу, а кому вистачить контролюючої домашньої програми.

Важливою є індивідуалізація програми відновлення з урахуванням віку пацієнта, супутніх захворювань, передопераційного функціонального стану та очікувань; вона має включати освітні компоненти, мотивацію, підтримку пацієнта, адаптацію до його індивідуального контексту. Дослідження Meng Y. та співавторів (2022) виявило, що програма, спрямована на підвищення самоефективності (self-efficacy) пацієнта після ТЕП КС, покращує дотримання домашніх вправ, функцію кульшового суглоба, участь у активності та якість життя [65].

Сучасні огляди також підкреслюють, що існує висока гетерогенність реабілітаційних протоколів після ТЕП КС, що ускладнює побудову загальних рекомендацій та створює проблему у клінічній практиці щодо вибору адекватної реабілітаційної траєкторії для конкретного пацієнта за певними критеріями. Colibazzi V. та співавтори (2020) виконали огляд доказів щодо реабілітації після ТЕП КС, приділяючи увагу пацієнтам старшого віку з залишковими обмеженнями функції. Автори показали, що навіть через 6–12 місяців частина хворих похилого віку має дефіцит сили м'язів, які відводять

стегно, повільну ходу та нестабільність, особливо за наявності коморбідності й крихкого фенотипу. Рекомендовано прогресивні силові тренування, ранню вертикалізацію, навчання безпечним стереотипам ходи та використанню допоміжних засобів (ходунки, паличка), а також мультидисциплінарний підхід із участю геріатра і фізичного терапевта. У статті підкреслюється потреба адаптувати інтенсивність і тривалість занять до толерантності літніх пацієнтів, а не копіювати протоколи для молодих осіб [66].

Довготривалий супровід і контроль є важливим елементом позитивних результатів фізичної терапії – вона не повинна завершуватись у стаціонарі або амбулаторно – необхідна адекватна підтримка, моніторинг і, за потреби, корекція траєкторії відновлення. Дослідження Groot L. та співавторів (2022) показали, що функціональне відновлення після ТЕП КС асоціюється з більш тривалою фізичною терапією після виписки; наявність супутніх захворювань знижує ефективність реабілітації [20].

Нові технології та формати фізичної терапії – зокрема цифрова реабілітація та телемедицина – стають все більш актуальними, особливо у зв'язку з обмеженнями мобільності пацієнтів. Дослідження Correia F.D. та співавторів (2019) показало, що цифрова програмна реабілітація після ТЕП КС може бути ефективною альтернативою традиційній амбулаторній програмі [67]. Це відкриває перспективу для застосування гібридних моделей, які поєднують очну терапію із контролем і мотивацією через онлайн-платформи.

Фізична терапія має враховувати не тільки фізичні вправи, але й індивідуальні очікування, бар'єри, мотивацію і повсякденне життя пацієнтів. Дослідження Madsen M.N. та співавторів (2025) аналізувало погляди пацієнтів та фізичних терапевтів на ранні вправи після ТЕП КС і виявило, що важливими були зручність, мотивація, доступ до домашніх вправ і підтримка [68].

Вимірювання та відслідковування результатів фізичної терапії (функціональних тестів, часових меж, показників досягнення індивідуальних цілей) потребує розробки стандартизованих інструментів моніторингу та алгоритмів. Незважаючи на те, що багато досліджень включають силу м'язів,

обсяг руху, ходьбу та якість життя, систематичні мета-аналізи (наприклад, Kopru K.J [21]) відзначають низьку силу доказів.

У статті Пустовойта Б. та співавторів (2021) розглянуто ефективність фізичної терапії у відновному періоді після ревізійного ендопротезування кульшового суглоба. Автори визначили, що реабілітаційні заходи, спрямовані на відновлення обсягу рухів, координації, сили м'язів тазостегнового комплексу та ходи, мають значний вплив на функціональний результат. Пацієнти, які проходили цілеспрямовану фізичну терапію, демонстрували кращі показники стабільності, швидкості переміщення, а також менше скаржились на біль та нестабільність у порівнянні з тими, хто отримував стандартне відновне лікування. Автори підкреслюють, що структура й інтенсивність фізичних навантажень повинні корегуватись індивідуально залежно від віку пацієнта, виду ендопротеза та супутньої патології [69].

Масленников С.О. та співавтори (2020) проаналізували особливості фізичної терапії пацієнтів після ТЕП КС зі зміцненням капсульно-зв'язкового апарату поліпропіленовою сіткою, включно з хворими старшого віку. У ретроспективному дослідженні показано, що якість життя, обсяг рухів і показники за шкалою Harris Hip Score тісно корелюють із якістю передопераційної підготовки та дотриманням післяопераційної програми фізичної терапії. Для літніх пацієнтів автори наголошують на необхідності активної, але обережної мобілізації, систематичного навчання виконанню вправ і профілактиці ускладнень, оскільки в цієї вікової групи частіше виникають ревізійні втручання та супутні патології. Застосування зміцнення капсули сіткою у поєднанні з продуманою реабілітацією дозволяло розширити функціональні можливості й досягти високих показників за HHS уже через 12–24 місяці навіть у пацієнтів старшого віку [18].

У дослідженні Глиняної О.О. (2011) висвітлено алгоритм реабілітаційної програми після первинного ТЕП КС. Робота містить опис фаз відновлення, структури навантаження, критеріїв оцінки ефективності та способів адаптації фізичної активності до потреб пацієнта. Авторка наголошує на важливості

ранньої мобілізації, поступовості збільшення амплітуди рухів, а також зниженні ризику ускладнень завдяки дозованій локомоторній активності. Представлений алгоритм розподілений на кілька фаз: від базової (лежачи), до активної (стоячи та в русі), з рекомендаціями щодо дозування вправ, переходів між фазами та психоемоційної підтримки, що дозволяє застосовувати програму в різних клінічних умовах [70].

Фіщенко О.В. зі співавторами (2018) описали результати функціонального відновлення пацієнтів після ТЕП КС, підкреслюючи важливість урахування біомеханічних змін, які відбуваються після втручання. Дослідження базується на використанні рентгенометричних та статистичних показників, що дозволяє більш точно оцінити ефективність фізичної терапії. Зокрема, автори акцентують на зміні плеча сили м'язів-абдукторів, постуральній стійкості та симетрії розподілу навантаження при стоянні. Робота демонструє, що стандартні підходи до реабілітації не завжди враховують індивідуальні анатомічні й біомеханічні особливості, що знижує ефективність відновлення. Пропоновані авторами підходи дозволяють оптимізувати відновлення балансу та ходи, зменшити ризик падінь і підвищити якість життя пацієнтів [71].

У роботі Без'язичної О.В. та Литовченка В.О. (2018) досліджено вплив реабілітаційної програми на якість життя пацієнтів після ТЕП КС. Дослідження базувалося на оцінці показників за шкалою Harris Hip Score і суб'єктивної оцінки якості життя. Автори встановили, що адаптована програма фізичної реабілітації, яка включала індивідуалізовані вправи, навчання безпечній ході, дихальні вправи та профілактику ускладнень, суттєво підвищила фізичну активність і самооцінку пацієнтів. Особливо підкреслюється значення психологічної підтримки в реабілітаційному процесі, що дозволяє досягти кращих результатів у мотивації до рухової активності [72].

У сучасній ортопедичній та реабілітаційній практиці значну увагу також приділяють питанням післяопераційного відновлення пацієнтів, які пройшли

БЕП КС. Цей підхід супроводжується підвищеними вимогами до післяопераційної фізичної терапії: необхідно оптимізувати ранню мобілізацію, відновлення ходи, симетричне навантаження, запобігання падінням і ускладненням, а також враховувати специфіку двостороннього хірургічного втручання. Найбільшим викликом стає створення ефективного реабілітаційного протоколу, який враховує особливості саме білатеральної заміни – а не лише стандартні підходи після односторонньої ТЕП КС. Неможливість врахування цієї специфіки може призвести до уповільненого функціонального відновлення, підвищеного ризику падінь, асиметричного навантаження, вторинної слабкості м'язів і зниження якості життя.

Критичним аспектом є рання фаза реабілітації після БЕП КС. Як показує огляд систематичних досліджень, реабілітаційні програми після ТЕП КС можуть бути різноманітними за інтенсивністю, місцем проведення, складом вправ, мобілізацією і використанням технологічних засобів. Але важливим є те, що у хворих після двостороннього втручання ці аспекти мають подвоєну значущість: пацієнт має одночасно два оперовані суглоби, і тому ризик падіння, асиметричного навантаження, слабкості м'язів, порушеної ходи й ускладнень значно збільшується, що потрібно адаптувати більш інтенсивною підтримкою, контролем балансу і корекцією навантажень [21].

Важливим моментом є відновлення ходи, симетрія навантаження і контроль м'язової сили. У пацієнтів після БЕП КС функціональні обмеження проявляються значно виразніше: вони частіше мають порушення балансу, асиметричне навантаження на кінцівки, підвищений ризик падінь, затримку в поверненні до самостійної ходи. Тому фізична терапія має включати не лише загальну реабілітацію, але й специфічні вправи на баланс, координацію, симетричне навантаження, тренування ходи з акцентом на рівновагу та профілактику падінь [28, 29].

Великою стає роль мультидисциплінарної команди та індивідуалізація реабілітаційного плану. Пацієнти похилого віку, особливо ті, хто пройшов білатеральне втручання, нерідко мають супутні захворювання, знижену

м'язову масу, слабкість, порушення балансу й більшу кісткову нестабільність. Враховуючи це, фізична терапія повинна бути інтегрована із геріатричною оцінкою, нутритивною підтримкою, медичною корекцією, психологічною підтримкою та навчанням пацієнта і сім'ї. Наприклад, в дослідженні Judd D.L. та співавт. (2024) зазначено, що фізичні вправи після ТЕП КС покращують силу, ходову здатність та якість життя, але конкретно для білатеральної заміни даних мало – що вказує на необхідність розробки спеціальних протоколів [73]. Відсутність чітких протоколів для двосторонніх випадків ускладнює реабілітацію і підвищує ризики невдач.

Адаптація програми фізичної терапії до білатерального втручання має включати необхідність подовженого періоду та більш інтенсивної програми реабілітації, врахування подвійного відновлення, більш ранньої мобілізації, з обережністю щодо обсягу навантаження й часу. Наприклад, у випадку 64-річної пацієнтки після БЕП КС програма включала ізометричні, пасивні, активні вправи, масаж, дихальну гімнастику і специфічне тренування ходи, що дало значне покращення сила м'язів стегна і обсягу рухів кульшового суглоба [74].

Вік визначає певні особливості реабілітаційного втручання в осіб з ТЕП КС.

У статті Paralia R. та співавторів (2020) систематизовано дані про фізичну активність і реабілітацію після ендопротезування кульшових і колінних суглобів у пацієнтів похилого віку. Автори підкреслюють, що, попри значне зменшення болю, у людей старших за 70 років часто зберігаються слабкість проксимальних м'язів, порушення балансу, підвищений ризик падінь і поліфармація, які обмежують реальне зростання повсякденної активності. Рекомендовано індивідуалізовані програми з акцентом на силові тренування, тренування витривалості й рівноваги, а також поступове збільшення навантаження з урахуванням супутніх серцево-судинних і когнітивних порушень. Особливий наголос робиться на безперервності

втручання: перехід від стаціонарної до амбулаторної та домашньої реабілітації з моніторингом комплаєнсу [15].

У рандомізованому дослідженні Svinøy O.E. та співавторів (2025) оцінено програму реабілітації у пацієнтів віком понад 70 років, що очікували на ТЕП КС. Інтервенція включала 6–12 тижнів індивідуалізованих вправ та освітні сесії. Автори показали, що у старших пацієнтів програма покращує швидкість ходи та якість життя, однак не дає суттєвих переваг над стандартною допомогою щодо віддалених післяопераційних результатів. Це свідчить, що ключовою частиною одужання лишається сама операція, а фізична терапія має зменшувати ризики ускладнень, падінь та тривалої іммобілізації, ніж прискорювати довгостроковий ефект ТЕП [75].

Krastanova M.S. та співавтори (2017) досліджували комплексну реабілітаційну програму (кінезіотерапія, фізичні фактори, ерготерапія) у стаціонарному етапі пізнього післяопераційного періоду після ТЕП КС. У вибірці переважали пацієнти старшого віку, у яких зберігалися больовий синдром, контрактури та дефіцит сили. Програма, орієнтована на поступове збільшення обсягу рухів, тренування ходи та самообслуговування, дозволила покращити показники за шкалою Harris Hip Score і рівновагу протягом госпітального етапу. Автори показали, що системна мультикомпонентна реабілітація особливо важлива для літніх, адже саме у них без активного втручання ризик збереження інвалідизуючих обмежень найбільший [76].

Matheis C. та Stöggl T. (2018) провели реабілітаційне втручання, де протягом першого тижня після ТЕП КС додавали до стандартної програми цілеспрямовані мобілізаційні та силові вправи для м'язів стегна. У більшості пацієнтів – типового для ТЕП КС літнього віку – такий протокол виявився безпечним і призводив до кращої амплітуди рухів, швидшої ходи та більшої сили розгиначів порівняно зі стандартом. Автори підкреслюють, що ранні високоспецифічні вправи мають бути індивідуально дозовані з урахуванням болю, ортостатичної толерантності, остеопенії та ризику падінь, але саме у

старших пацієнтів вони дозволяють зменшити тривалість залежності від допоміжних засобів і догляду [77].

У дослідженні Güler T. та співавторів (2019) проаналізовано ранні зміни фізичної активності та функції після ТЕР КС і предиктори кращих результатів. Було показано, що літній вік, більша доопераційна слабкість, супутні захворювання та кінезіофобія асоціюються з повільнішим відновленням крокової активності й витривалості, незважаючи на технічно успішну операцію. Автори наголошують на важливості адресної роботи з психоемоційними бар'єрами, тренування впевненості у ході й раннього включення ходи на відкритому повітрі. Для осіб похилого віку рекомендовано тісне поєднання об'єктивного моніторингу активності й функціональних тестів із суб'єктивними шкалами болю та страху руху [78].

Arnold J.V. та співавтори (2016) у систематичному огляді об'єктивно вимірюваної фізичної активності після ТЕР кульшового й колінного суглобів виявили, що навіть через рік після операції рівень активності в середньому лишається нижчим, ніж у здорових однолітків. Це особливо стосується людей старшого віку, в яких «розрив» між суб'єктивним відчуттям покращення і реальною руховою поведінкою найбільший. Робота підкреслює необхідність поведінкових інтервенцій, мотиваційного консультування та довготривалого супроводу літніх пацієнтів, щоб конвертувати анальгезуючий ефект ендопротеза у стійке збільшення повсякденної активності й профілактику саркопенії та падінь [79].

Огляд Aprato A. і співавторів присвячено доказам щодо реабілітації після ТЕР КС, особливо в умовах різноманітних протоколів і відсутності єдиних стандартів. Автори відзначають, що у пацієнтів середнього та похилого віку відсутність структурованої фізичної терапії призводить до стійких функціональних обмежень, попри хороший рентгенологічний результат. Рекомендується раннє мультидисциплінарне втручання з поєднанням силових вправ, розтягувань, тренування ходи та навчання профілактиці ускладнень (тромбози, вивихи, інфекції), що особливо актуально

у старших пацієнтів із коморбідністю. Водночас підкреслено, що доказів щодо оптимальної інтенсивності й тривалості програм саме в геріатричній популяції поки недостатньо [80].

Hermann A. та співавтори (2016) у рандомізованому контрольованому дослідженні показали, що передопераційне вибухове силове тренування у пацієнтів із коксартрозом (середній вік близько 70 років) є здійсненим і ефективним. Програма з двох занять на тиждень протягом 10 тижнів призводила до значного поліпшення м'язової потужності й показників HOOS до операції. Автори підкреслюють, що покращення доопераційної кондиції може зменшити ризик післяопераційної втрати незалежності, а отже, програмування фізичної терапії в геріатричних пацієнтів має починатися задовго до госпіталізації [81].

Клінічна настанова 2021 року щодо фізичної терапії при переломі шийки стегна в осіб старшого віку містить детальні рекомендації для пацієнтів, яким виконано ендопротезування кульшового суглоба. Автори акцентують увагу на необхідності ранньої вертикалізації, тренування балансу, поступового відмовлення від допоміжних засобів і систематичного оцінювання ризику падінь, когнітивних порушень та депресії. Для літніх людей із супутньою слабкістю і крихкістю рекомендуються короткі, але часті сесії, інтервальне дозування навантаження та залучення родини/доглядальників до навчання безпечним трансферам. Хоча настанова сфокусована на переломах, її протоколи безпосередньо застосовні до геріатричних пацієнтів після ендопротезування [82].

Umpierres C.S. та співавтори (2014) порівняли дві стратегії ранньої реабілітації після ТЕП КС: лише інструктаж з вправами проти щоденних керованих занять з фізичним терапевтом. У типово змішаній, але значною мірою літній когорті група з керованою терапією показала кращі результати за силою, обсягом рухів, функціональними тестами і болем уже в короткі терміни спостереження. Це особливо важливо для старших пацієнтів, які часто мають низьку мотивацію та труднощі з самостійним виконанням програм. Автори

роблять висновок, що, хоча домашні вправи важливі, літні хворі найбільше виграють від структурованих занять на ранньому етапі відновлення [83].

Класичне рандомізоване контрольоване дослідження Nesse S. та співавторів (2003) порівнювало тредміл-тренування з частковою підтримкою маси тіла та традиційну фізичну терапію у пацієнтів після ТЕП КС. Вибірка складалася переважно з осіб середнього та похилого віку. Тредміл-група досягала швидшої нормалізації ходи, більшої дистанції та впевненості при пересуванні, що особливо важливо для літніх осіб, які бояться падінь і часто скорочують активність. Автори показали, що технології з розвантаженням ваги дозволяють раніше включати інтенсивніше тренування ходи без перевантаження імпланта та серцево-судинної системи, що робить їх перспективним інструментом саме в геріатричній реабілітації [84].

У статті Токаря Г. та Одинець Т. (2024) досліджено ефективність авторської програми фізичної терапії в осіб літнього віку після ТЕП КС. У порівнянні з традиційною реабілітацією в експериментальній групі літніх пацієнтів значно покращилися показники за тестом Берга, «встань і йди», 10-метровим і 6-хвилинним тестами ходи, а також амплітуда згинання й розгинання стегна. Автори акцентують, що програма спеціально адаптована до вікових обмежень – передбачає поступове нарощування навантаження, вправи на рівновагу і тренування витривалості, з урахуванням супутніх захворювань і підвищеного ризику падінь. Результати підкреслюють, що у людей похилого віку якісно спланована фізична терапія здатна суттєво скоротити розрив між функціональними показниками та віковою нормою [85].

Підсумовуючи сказане, зауважимо, що проблема дослідження БЕП КС полягає в необхідності чіткого формулювання критеріїв для проведення одноетапного та етапного втручання, особливо в умовах наявності супутніх патологій, з врахуванням ризиків, які супроводжують подібне втручання, і в пошуку оптимальної стратегії планування та виконання цієї процедури. Цей аспект має значне клінічне й організаційно-економічне значення, враховуючи зростаючу кількість пацієнтів похилого та старечого віку із двостороннім

ураженням кульшового суглоба, а також потребу в індивідуалізованому підході до їх лікування.

Проблема також полягає в тому, що у старших пацієнтів після БЕП КС, хоча технічний успіх операції зазвичай високий, якість життя, рольова функція – участь у житті, самостійність, активність – не завжди повертаються на очікуваний рівень. Тому сучасна клінічна практика має враховувати не лише ортопедичні критерії, але й широкий спектр факторів – функціональних, психологічних, соціальних. – що впливають на кінцевий результат. Це створює необхідність інтеграції міждисциплінарного підходу: хірургії, реабілітації, психологічної підтримки і соціального супроводу для оптимізації ролі та функцій пацієнта після операції.

Хоча БЕП КС є технічно успішною процедурою, ефективність фізичної терапії у післяопераційному відновленні не має достатньої стандартизації та адаптації до індивідуальних потреб пацієнта. Відсутність чітких, доказових протоколів, високої гетерогенності підходів, недостатня увага до мотивації та довготривалої підтримки створює реальний ризик для пацієнта не досягти очікуваного рівня функції і якості життя. Для подолання цього необхідні подальші дослідження, розробка адаптованих програм фізичної терапії з урахуванням віку, коморбідностей та формату відновлення, а також інтеграція пацієнт–орієнтованого підходу.

Фізична терапія після БЕП КС у старших пацієнтів – це одна з ключових складових успішного функціонального відновлення, але вона стикається з низкою викликів: необхідністю адаптації програм, недостатньою доказовою базою, подвійним навантаженням на систему опори, підвищеним ризиком падінь і м'язовою слабкістю. Тому в сучасній клінічній практиці та наукових дослідженнях має бути пріоритетом розробка та впровадження спеціалізованих, індивідуалізованих реабілітаційних протоколів для пацієнтів з білатеральним втручанням, з акцентом на ранню мобілізацію, силові і балансувальні вправи, профілактику падінь і тривалу післядію.

Результати розділу висвітлені у роботах [182, 183, 184, 185, 189].

## РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Методи дослідження

Поставлені завдання дисертаційного дослідження вирішували шляхом визначення динаміки показників здоров'я осіб похилого віку з наслідками білатерального ендопротезування кульшових суглобів та упродовж практичного впровадження розробленої комплексної програми фізичної терапії у порівнянні зі станом здоров'я осіб контрольної групи (умовно здорових осіб цієї ж вікової групи) та групи порівняння (осіб з наслідками одностороннього ендопротезування кульшового суглоба). Для цього було обрано такі методи дослідження, як аналіз науково–методичної літератури за обраною темою; педагогічні методи; клінічні та інструментальні методи (скарги та анамнез пацієнтів, амплітуда рухів у кульшових суглобах (згинання, розгинання, відведення, приведення), обхватні розміри стегон та гомілок, модифікована шкала Харіса, функціональне оцінювання ходи, тест 6–хвилинної ходьби (відстань та рівень втоми за шкалою Борга), ультразвукове вимірювання товщин прямого м'яза стегна та м'язів задньої поверхні гомілки, стабілометрия, тест «Встань і йди», шкала ефективності падінь, шкала кінезіофобії Тампа, кистьова динамометрія, величина вмісту м'язової тканини за результатами комп'ютерної томографії та визначення скелетно-м'язового індексу, короткою батареєю тестів фізичної активності, тест Тінетті, геріатрична шкала депресії, шкала геріатричної локомоторної функції), опитувальники якості життя SarQoL та SF–36); методи математичної статистики.

Методи дослідження описували суб'єктивний та об'єктивний клініко–функціональний стан хворих щодо наявності ознак порушень функціонування нижніх кінцівок та порушень ходи, показників постуральної стійкості, показників геріатричного статусу. Обране коло методів оцінювання характеризувало показники реабілітаційного профілю в усіх доменах

функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я за НК 030:2022 «Класифікатор функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я» [86].

### **2.1.1. Аналіз науково–методичної літератури**

На підставі аналізу 189 літературних джерел наукового та науково–методичного характеру (23 українською та 166 іноземними мовами) було оцінено стан проблеми проведення операції білатерального ендопротезування, обґрунтування принципів призначення сучасних реабілітаційних методик для корекції рухових наслідків цього стану та шляхи їх корекції, що визначило завдання дисертаційної роботи і дозволило обрати відповідні методи оцінювання та втручання для цього контингенту пацієнтів.

Проблема фізичної терапії осіб похилого віку з БЕП КС у довготривалому періоді реабілітації, що зумовлена змінами у стані функціонування ( порушенням функціонування нижніх кінцівок та змін ходи, погіршенням показників постуральної стійкості та наявності ризику падіння, наявності ознак геріатричних синдромів) залишається маловивченою, що визначає напрямки теоретичного пошуку та практичного підтвердження гіпотез, зокрема шляхом розробки комплексних програм фізичної терапії.

### **2.1.2. Педагогічні методи дослідження**

З метою виявлення клініко–функціональних характеристик стану здоров'я осіб похилого віку з БЕП КС з позицій наявності порушень функціонування нижніх кінцівок та порушень ходи, показників постуральної стійкості та ризику падіння, показників геріатричного статусу та накопичення цифрових даних для подальшого статистичного аналізу, розробки комплексної програми фізичної терапії для контингентів осіб з наслідками БЕП КС, проведення формуючого експерименту початковим етапом дисертаційного дослідження був констатувальний експеримент. Його метою

було оцінювання клініко–фізіологічного стану умовно здорових осіб, осіб з односторонньо ендопротезованим кульшовим суглобом та пацієнтів з БЕП КС на момент проведення первинного обстеження. Дослідження ефективності розробленої комплексної програми фізичної терапії для контингентів осіб з наслідками БЕП КС було проведено на основі аналізу результатів формувального експерименту.

### **2.1.3. Клінічні та інструментальні методи оцінювання**

#### **2.1.3.1. Методи оцінювання показників функціонування стану нижніх кінцівок та параметрів ходи**

Для визначення суб'єктивного стану пацієнтів оцінювали їх анамнез та скарги.

Метою збору *анамнезу* було з'ясування особливостей проходження відновного втручання після першого та другого ендопротезування кульшових суглобів. З'ясовували, чи проходили пацієнти реабілітацію під контролем фізичного терапевта тривалістю не менше ніж 6 місяців після першого та після другого ендопротезування, уточнювали самостійне виконання ними вправ для покращення функції КС.

З'ясування *скарг* характеризувало стан пацієнтів на момент обстеження – біль/дискомфорт в КС, ендопротезованому першим та другим; обмеження мобільності через ендопротез(и); страх падіння; періодична потреба у допоміжних засобах пересування.

Для оцінювання стану кульшового суглоба визначали *амплітуду рухів* у кульшовому суглобі з використанням універсального гоніометра – згинання, розгинання, відведення, приведення [87]. Вимірювання проводили із стабілізацією таза та поперекового відділу хребта для запобігання компенсаційних рухів: таз не повинен підніматися, обертатися або зміщуватися під час руху стегна. При згинанні (флексії) кульшового суглоба

пацієнт перебував у положенні лежачи на спині, при розгинанні (екстензії) – лежачи на животі, вісь кутоміра розміщувалась на великому вертлюгу стегнової кістки, нерухома гілка паралельно тулуба, рухома – вздовж стегнової кістки, колінний суглоб зігнутий для створення щадних умов. Вимірювання амплітуди відведення (абдукції) здійснювали у положенні лежачи на спині, центр гоніометра розташовувався на передній верхній ості клубової кістки, рухома бранша розташовувалась вздовж осі стегна, нерухома – вздовж осі тулуба. Вимірювання приведення (аддукції) проводили в аналогічному положенні, контралатеральна кінцівка відведена. Під час виконання гоніометрії дотримувались правил безпеки: рух виконували плавно, без ривків, уникали відчуття болю чи напруження в оперованих суглобах, розвантажували вагу нижніх кінцівок; ротацію у кульшовому суглобі не виконували, оскільки цей рух є небезпечним для стану ендопротеза.

Для визначення наявності атрофії та нерівномірного розвитку м'язової тканини визначали *обхватні розміри* на рівнях середини стегна (середина відстані між великим вертлюгом стегнової кістки та щілиною колінного суглоба) та гомілки (середина відстані між щілиною колінного суглоба та внутрішньої кісточки гомілково–ступневого суглоба).

Стан м'язової тканини нижніх кінцівок як структурної основи локомоторного синдрому здійснювали за допомогою ультразвукової діагностики на апараті експертного класу GE Healthcare Versana Premier (США): виконували *вимірювання товщин прямого м'яза стегна та м'язів задньої поверхні гомілки* (дослідження виконував лікар з відповідною спеціалізацією). Дослідження проводили у положенні пацієнта лежачи з розслабленими м'язами. Лінійний датчик високої частоти (7–12 МГц) розміщували перпендикулярно до поздовжньої осі кінцівки у стандартних анатомічних точках, уникаючи надмірного тиску на шкіру, щоб не спотворювати результати. Товщину м'язів визначали як відстань між поверхнею підшкірної жирової клітковини та фасцією глибокого шару м'яза у

міліметрах; кожне вимірювання виконували тричі, після чого обчислювали середнє значення для подальшого аналізу [88]. Точки вимірювання:

- прямий м'яз стегна – у положенні пацієнта лежачи на спині, нижня кінцівка випрямлена; точка розташована на середній відстані (50–60%) між передньою верхньою остю клубової кістки та верхнім краєм надколінка;
- м'язи задньої поверхні гомілки – у положенні пацієнта лежачи на животі з випрямленою нижньою кінцівкою; точка вимірювання – приблизно 30% відстані між задньою складкою колінного суглоба та п'ятковою кісткою.

Загальні рухові можливості та можливість виконання активностей, пов'язаних з функціональним станом ендопротезованих кульшових суглобів (оцінюючи функцію КС, оперованого в другу чергу), характеризували за модифікованою шкалою *Харіса – Модифікована Харіса – Modified Harris Hip Score (mHHS)* [89, 90]. Вона описувала інтенсивність болю під час виконання активностей (0–44 бали), можливість функціонування за шкалами накульгування (0–11 балів), потреби у використанні допоміжних засобів пересування (0–11 балів), довжини пройденої відстані (0–11 балів), можливість ходи по сходах (0–4 бали), одягання шкарпеток або взуття (0–4 бали), дискомфорт під час сидіння на поверхнях різної жорсткості (0–5 балів), можливість користування громадським транспортом (0–1 бал). Відповідно більший бал характеризував кращий стан пацієнта (додаток Г).

*Функціональне оцінювання ходи – Functional Gait Assessment (FGA)* проводили з метою визначення стану рівноваги в різних умовах ходи, що може бути зміненим внаслідок стану нижніх кінцівок, м'язової слабкості [91]. FGA характеризує ходу в десяти умовах: по плоскій поверхні, зі зміною швидкості, із горизонтальним та вертикальним нахилом голови, поворотами, переступання та ходьба навколо перешкод, з вузькою площею опори, із закритими очима, задом наперед, по сходах (додаток Д). Максимальний бал за FGA може становити 30 (нормальна хода з різними руховими завданнями); за умови отримання 15 балів та менше констатували ризик падіння.

*Тест 6-хвилинної ходьби* застосовували для об'єктивної оцінки фізичної працездатності (що може бути змінена внаслідок рухових дисфункцій, кардіореспіраторної патології тощо) шляхом вимірювання відстані, яку пацієнт міг пройти максимально швидко по рівній та твердій поверхні протягом 6 хвилин відповідно до уніфікованого протоколу [100]. Упродовж виконання проби фіксували загальну подолану відстань у метрах, а також час зупинок у разі необхідності відпочинку. Після завершення тесту пацієнти додатково оцінювали рівень втоми за 10-бальною шкалою Borg та зазначали симптоми, які обмежували фізичне навантаження (зокрема, стенокардію чи задишку). При появі симптомів, які свідчили про декомпенсацію стану пацієнта (блідість, ціаноз, судоми в ногах, нестійкість під час ходьби, загрудинний біль, надмірна задишка), тестування негайно припиняли [92].

Характеристику рівнів втоми за 10-бальною шкалою Borg здійснювали за критеріями: втома відсутня (0 балів); дуже легка втома (1 бал); легка втома (2 бали); помірне навантаження (3 бали); достатньо важка втома (4 бали); важка втома (5 та 6 балів); дуже важка втома (7 та 8 балів); 9 балів (надзвичайно важка втома); максимальне навантаження (10 балів).

### **2.1.3.2. Методи оцінювання показників постуральної стійкості та рівноваги**

Дослідження постуральної стійкості пацієнтів виконували на *стабілометричній платформі ST-150* (Mera-TSP LLC) у статичному положенні пацієнта, згідно з прийнятими протоколами – з закритими та відкритими очима [93]. Пацієнт стояв босоніж на рівній твердій поверхні платформи, ноги розташовані за стандартом для забезпечення стабільної позиції таза. Дослідження проводили з відкритими та з закритими очима. Установку стоп та положення тіла контролювали для виключення компенсаційного руху таза чи зміни опорної площі. Перед дослідженням пацієнт мав відпочити 1–2 хвилини для стабілізації серцево-судинної

системи, уникнення втоми чи піднімання артеріального тиску. Руки розташовували уздовж тулуба. Для коректного порівняння використовували стандартизовану постановку стоп: обидві п'яти на одній лінії або з регульованою відстанню, пальці вниз під однаковим кутом. Під час запису пацієнт стояв нерухомо упродовж заданого часу (60 с); у серії проводили не менше ніж 3 спроби. За отриманими даними визначали траєкторію загального центру тиску (ЗЦТ) на платформі. У програмному забезпеченні платформи ця траєкторія відображалась у двох проєкціях: по осі X (латерально–медіальна) та по осі Y (передньо–задня). На основі записаної траєкторії розраховували такі параметри:

- Середньоквадратичне відхилення зміщення ЗЦТ по осях X та Y (в мм) – показує ступінь варіабельності положення ЗЦТ у межах опорної площини.
- Швидкість переміщення ЗЦТ ( $V$ , мм/с) – відношення довжини пройденого шляхом ЗЦТ до часу запису (наприклад, сумарна довжина траєкторії / 60 с).
- Площа статокінезіограми ( $S$ , мм<sup>2</sup>) – площа, що охоплена траєкторією ЗЦТ (частина площини, обмежена кривою статокінезіограми).
- Коефіцієнт ефективності (бали) – інтегральна величина, яка оцінює вплив зорового аналізатора (відкритих/закритих очей) на функцію рівноваги.

Для визначення динамічної рівноваги проводили *тест «Встань і йди»* – *Timed Up & Go (TUG-тест)*, який призначений для оцінювання базової функціональної мобільності осіб старших вікових груп. Пацієнт сидів у стандартному кріслі з підлокітниками, міг використовувати ручки крісла для полегшення піднімання. Відстань до конуса або стрічки на підлозі становила 3 м. За командою пацієнт мав піднятися, пройти 3 м, розвернутись, повернутись і знов сісти назад на стілець. Час менше за 10 с вважали показником задовільної мобільності осіб старшого віку; час більше ніж 13,5 с міг вказувати на підвищений ризик падіння [94].

Кінезіофобію визначали за шкалою Тампа – Tampa Kinesiophobia Scale (TKS), що являє собою самозвіт, в якому пацієнту пропонується за 17 пунктами позначити ставлення до ряду тверджень, користуючись шкалою оцінок «категорично не згоден» (1 бал), «не згоден» (2 бали), «згоден» (3 бали), «абсолютно не згоден» (4 бали) [95] (додаток Е). Підшкала TKS «Психологічна складова кінезіофобії» визначалась за пунктами 1, 2, 5, 9, 14, 15 (бали цих пунктів підсумовували). Підшкала TKS «Фізична складова кінезіофобії» визначалась за пунктами 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 16, 17 (бали цих пунктів підсумовували з урахуванням інверсії). Отримані показники оцінювали за табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Параметри оцінювання фізичної та психічної складових Tampa Kinesiophobia Scale [95]

Складові кінезіофобії	Рівень кінезіофобії			
	Відсутня	Низький	Середній	Високий
Психологічна	6	7–10	11–19	20–24
Фізична	11	12–19	20–35	36–44
Сумарний показник	17	18–30	31–54	55–68

### 2.1.3.3. Методи оцінювання показників геріатричного статусу та якості життя

Геріатричний статус обстежених осіб похилого віку визначали за сукупністю ознак фізичних, психічних та соціальних геріатричних синдромів.

Визначення сили м'язів, які здійснюють згинання пальців кисті (*кистьову динамометрію*) проводили за допомогою кистьового динамометра ДРП–90. Відповідно до визначення European Working Group on Sarcopenia in Older People, низьку силу кисті асоціювали з індексом маси тіла за такими критеріями (табл. 2.2) [96].

Критерії визначення низької сили кисті [96]

ІМТ, кг/м <sup>2</sup>	Сила кисті, кг
Чоловіки	
≤24	≤29
24,1–26	≤30
26,1–28	≤30
>28	≤32
Жінки	
≤23	≤17
23,1–26	≤17,3
26,1–29	≤18
>29	≤21

Загальний вміст м'язової тканини в організмі як показник саркопенії був проаналізований за результатами комп'ютерної томографії за допомогою апарата GE Healthcare Revolution EVO (США) – вимірювання площі поперечного перерізу м. psoas (поперековий м'яз) на рівні L<sub>III</sub>–L<sub>V</sub> хребців та визначення скелетно–м'язового індексу SMI (skeletal muscle index – співвідношення площі поперечного перерізу м. psoas до квадрату росту) [106]. Нормою вважали показник більше  $\geq 7,0$  кг/м<sup>2</sup> для чоловіків та  $\geq 5,7$  кг/м<sup>2</sup> для жінок [97, 98].

Для характеристики статичної та динамічної рівноваги, що асоціюється зі станом м'язової тканини в осіб старших вікових груп [105], функціональною здатністю нижніх кінцівок тощо проводили тестування пацієнтів за *короткою батареєю тестів фізичної активності* – Short Physical Performance Battery (SPPB) (додаток Ж) [99]. Результати оцінювання трьох підтестів здійснювали згідно з такими критеріями (табл. 2.3).

Результати оцінювання: стареча астенія – 7 і менше балів, преастенія – 8–9 балів, відсутність старечої астенії – 10–12 балів.

Рухову активність з позицій ризику падіння під час виконання активностей повсякденного життя, порушення ходьби і рівноваги оцінювали за тестом Тінетті – *Tinetti-test* (Performance–Oriented Mobility Assessment –

Критерії оцінювання Short Physical Performance Battery [99]

Підтест	0 балів	1 бал	2 бали	3 бали	4 бали
рівновага у тандемній напівтандемній стійці	Менше ніж 3 с	3–9,99 с	10 с		
швидкість ходьби	не зміг виконати	триваліше за 8,7 с	тривалість 6,21–8,70 с	тривалість 4,82–6,20 с	тривалість менше ніж 4,82 с
вставання зі стільця без допомоги рук	більше 60 с або не зміг виконати	більше ніж 16,7 с	13,70–16,69 с	11,20–13,69 с	менше ніж 11,19 с

РОМА). Методика складається з двох основних частин: оцінювання рівноваги та оцінювання ходи. Перша частина включає спостереження за здатністю пацієнта сидіти, вставати, стояти без опори, повертатися та підтримувати рівновагу при легкому поштовху. Друга частина аналізує параметри ходи – довжину кроку, симетрію, плавність рухів, стабільність тулуба та положення стоп. Кожен елемент оцінюється у балах (0–1 або 0–2), і максимальна загальна сума становить 28 балів: 16 за рівновагу та 12 за ходу. Результат характеризували за такими критеріями:  $\leq 18$  – високий, 19–23 – помірний,  $\geq 24$  – низький ризик падіння (додаток К) [100].

Порушення рівноваги, постуральної стійкості, м'язова слабкість призводили до особливого виду кінезіофобії – страху падіння, який визначали за шкалою ефективності падінь – *Fall efficacy scale (FES)*. Шкала містить 10 питань, кожне з яких оцінювали від 0 до 10 балів (додаток Л); загальний вищий бал характеризує уникнення певних видів активностей внаслідок страху падіння. Загальний бал більше ніж 70 був свідченням наявності страху падіння [101].

Локомоторний синдром (*Locomotive Syndrome*) визначали як стан осіб похилого та старечого віку, при якому внаслідок порушень опорно-рухового апарату (суглобів, м'язів, кісток, нервів) підвищується ризик втрати

мобільності та незалежності у повсякденному житті [102]. Прямим показником оцінювання локомоторного синдрому у нашому дослідженні була шкала *геріатричної локомоторної функції – 25-question Geriatric Locomotive Function Scale (GLFS-25)* (додаток М), що складається з 25 питань, згрупованих у 4 розділи: біль (4 пункти), зміни у виконанні активностей повсякденного життя (16 пунктів), зміни у виконанні соціальних функцій (3 пункти), зміни у стані психічного здоров'я (2 пункти). Кожне запитання оцінювали за 4-бальною шкалою. І стадія локомоторного синдрому визначалась при  $GLFS-25 \geq 7$  балів, друга стадія – при  $GLFS-25 \geq 16$  балів [103].

Для визначення психоемоційного пригнічення, що могло бути наслідком болю, функціональних обмежень, кінезіофобії, вікових змін застосовували *геріатричну шкалу депресії з 15 пунктів (Geriatric Depression Scale, GDS-15)*. Це стандартизований опитувальник, розроблений для виявлення симптомів депресії у людей похилого віку, оскільки клінічні прояви в цій віковій групі часто відрізняються від показників молодших осіб. Шкала є самозвітною та містила 15 запитань з відповідями типу «так» або «ні». Рівень депресивних симптомів оцінювали за такими критеріями: 0–4 бали відповідають нормі, 5–8 – легкій депресії, 9–11 – помірній, а 12–15 – вираженій депресії (додаток Н) [104].

Якість життя, змінену внаслідок саркопенії, оцінювали за *опитувальником SarQoL (Health-related quality of life questionnaire specific to sarcopenia)*, призначеним для оцінки якості життя у людей похилого та старечого віку з саркопенією (яка була визначена за результатами кистьової динамометрії та тестів SPPB) Опитувальник містив 22 питання, згруповані у розділи «Фізичне та психічне здоров'я», «Здатність до пересування», «Склад тіла», «Функціональність», «Повсякденна діяльність», «Дозвілля» та «Страхи». Отримані бали трансформували у 100-бальну шкалу, у якій вищий показник означав кращу якість життя (додаток П) [105, 106].

Для комплексної оцінки якості життя – пацієнта використали *опитувальник SF-36* (The Short Form-36) – стандартизований інструмент для оцінки якості життя, пов'язаної зі здоров'ям. Він складається з 36 пунктів, об'єднаних у вісім шкал, що охоплюють фізичне та психічне благополуччя: фізичне функціонування (physical function, PF), рольова діяльність (role physical, RP), інтенсивність болю (bodily pain, BP), загальний стан здоров'я (general health, GH), життєва активність (vitality, VT), соціальне функціонування (social function, SF), рольове функціонування, зумовлене емоційним станом (role emotional, RE), психічне здоров'я (mental health – MH). Кожну шкалу оцінювали у балах від 0 до 100; вищий показник означав кращу якість життя, пов'язану зі здоров'ям (додаток P) [107].

#### **2.1.4. Методи математичної статистики**

Статистична обробка числових даних результатів первинного та повторного обстежень осіб похилого віку з наслідками білатерального ендопротезування кульшових суглобів проводилась за допомогою методів варіаційної статистики.

Критерій Шапіро–Уїлка застосовували з метою перевірки відповідності виду розподілу кількісних показників закону нормального розподілу. При наявності нормального розподілу результатів досліджень для оцінки значущості різниці застосовували *t*-критерій Стьюдента (для залежних чи незалежних груп). Для показників, що характеризувались розподілом, відмінним від нормального, використовували критерій Вілкоксона (для залежних груп) та *U*-критерій Манна–Уїтні (для незалежних груп).

Для показників, котрі мали розподіл відмінний від нормального, розраховували медіану (*Me*), верхній та нижній квартилі (25%: 75%), середнє значення (*M*) та середньоквадратичне відхилення (*SD*). Для кількісних показників з нормальним розподілом результатів розраховували *M* та *SD*, а також значення *Me* (25%; 75%) за умови, якщо при повторному обстеженні

результати не відповідали нормальному розподілу. У випадку, якщо аналіз результатів розподілу при первинному та повторному обстеженнях не збігався, вказували обидва результати.

Відмінності вважали достовірними (статистично значущими) за ймовірності помилки ( $p \leq 0,05$ ).

Для програмної обробки числових даних у роботі використовували прикладну програму IBM SPSS Statistics 210.

## **2.2. Організація дослідження**

Робота виконана на базі кафедри фізичної терапії, ерготерапії, кафедри терапії, реабілітації та морфології Карпатського національного університету імені Василя Стефаника, Комунального некомерційного підприємства «Обласна клінічна лікарня Івано–Франківської обласної ради» та ТОВ «Центр реабілітації святого Юди–Тадея» у 2022–2025 роках.

У процесі вирішення мети та завдань проспективного дослідження було обстежено 112 осіб похилого віку (60–75 років, середній вік  $69,6 \pm 1,2$  року).

Контрольну групу склали 42 осіб (19 чоловіків, 23 жінки), які не мали в анамнезі перенесеного ендопротезування суглобів нижніх кінцівок (група умовно здорових осіб; залученість їх у виконане дослідження обґрунтовується гіпотезою щодо різниці у функціональному стані осіб з нормальними кінцівками та з ендопротезованими).

Групу порівняння (ГП) склали 37 осіб (17 чоловіків, 20 жінок) з перенесеним одностороннім тотальним ендопротезуванням кульшового суглоба (залученість їх у виконане дослідження обґрунтовується гіпотезою щодо різниці у функціональному стані пацієнтів з одностороннім та білатеральним ендопротезуванням).

Експериментальну групу (ЕГ) склали 33 особи (15 чоловіків, 18 жінок) з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, ефективність фізичної терапії яких представлена у нашому дослідженні.

#### Критерії включення у дослідження:

- перенесене етапне білатеральне тотальне ендопротезування кульшових суглобів;
- показання до ендопротезування кульшового суглоба / обох суглобів – зміни, асоційовані з остеоартрозом КС;
- операції з приводу ендопротезування другого КС виконані після досягнення нижньої вікової межі похилого віку (не молодше ніж 60 років);
- період після ендопротезування другого кульшового суглоба – не менше 6 місяців (віддалений період реабілітації);
- метод фіксації ендопротеза – цементний;
- індекс маси тіла не більше ніж 35;
- відсутність гострого стану або декомпенсації хронічного захворювання на момент обстеження;
- згода на активну участь у виконанні рекомендованих відновних втручань та / або обстежень.

#### Критерії виключення:

- тотальне ендопротезування одного кульшового суглоба / обох суглобів, виконане у молодому або середньому віці;
- тотальне ендопротезування одного кульшового суглоба / обох суглобів внаслідок травми, диспластичного артрозу тощо;
- ревізійне ендопротезування кульшового суглоба / обох суглобів;
- ускладнений перебіг післяопераційного періоду (інфекція ендопротезу, перелом кістки, вивих або нестабільність ендопротезу тощо);
- постійна потреба у допоміжних засобах пересування;
- клінічно значущі неврологічні або ортопедичні захворювання, які могли вплинути на рухові функції та стан рівноваги пацієнта;
- наявність важкої соматичної супутньої патології (зокрема: онкологічна патологія, ниркова недостатність, важка серцева недостатність, деменція важкого ступеня);
- недостатня маса тіла, морбідне ожиріння;

– загострення наявної хронічної патології на момент дослідження.

Гендерний та віковий розподіл обстежених осіб представлений у табл. 2.4.

Таблиця 2.4

## Розподіл пацієнтів за віком та статтю

Група пацієнтів	Абс. к-сть пацієнтів (%)	Стать	Вік, роки
Контрольна	42 (100%)	Чоловіки 19 (45,2%)	64,2±1,2
		Жінки 23 (54,8%)	67,1±2,0
Група порівняння	37 (100%)	Чоловіки 17 (45,9%)	66,1±1,2
		Жіноча 20 (54,1%)	69,8±1,0
Експериментальна група	33 (100%)	Чоловіча 15 (45,5%)	65,9±1,1
		Жіноча 18 (54,5%)	68,0±2,2

Дослідження проводилося з урахуванням принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження».

Відповідність протоколу виконання, організації та методів дослідження дисертаційної роботи біоетичним нормам були обговорені на засіданні та схвалені висновком комісії з біоетики Карпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №3 від 13 листопада 2025 року).

Дисертаційне дослідження проводили в чотири етапи.

*На першому етапі* (вересень 2022 – січень 2023 року) проведено аналіз проблематики за даними українських та зарубіжних наукових пошуків щодо проведення та принципів реабілітації при односторонньому та білатеральному ендопротезуванні кульшових суглобів та сучасної проблематики у цій галузі. Була визначена послідовність виконання наукового пошуку та аналізу його результатів; визначені мета та завдання дослідження, відповідні до них об'єкт та предмет спостереження, окреслене та практично опановане коло методик обстеження осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами.

*На другому етапі* (лютий 2023 – грудень 2023 року) на базі Комунального некомерційного підприємства «Обласна клінічна лікарня Івано–Франківської обласної ради» та ТОВ «Центр реабілітації святого Юди–Тадея» була організована та розпочата констатуюча частина експерименту, у якій взяли участь 42 особи контрольної групи (які характеризували стан варіантів норми функціонування кульшових суглобів та пов’язаних з цим показників у похилому віці), 37 осіб групи порівняння (з одностороннім ендопротезуванням кульшових суглобів) та 33 особи експериментальної групи (з двостороннім ендопротезуванням кульшових суглобів) що дозволило оцінити стан їх здоров’я з позицій наявності ознак порушень функціонування нижніх кінцівок та порушень ходи, змін постуральної стійкості, наявності ознак геріатричних синдромів, що відображало початок формувальної частини експерименту в цій групі.

*На третьому етапі* (січень 2024 року – грудень 2024 року) обґрунтовано та розроблено комплексну програму фізичної терапії для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, здійснено заходи з відновлення пацієнтів експериментальної групи, що відображає реалізацію формувальної частини експерименту. Після впровадження програм проведено повторне обстеження пацієнтів ЕГ, отримано матеріали, що дозволяють об’єктивно оцінити їх функціональний стан в динаміці.

*На четвертому етапі* дослідження (січень 2024 року – вересень 2025 року) проведено аналіз отриманих результатів досліджень, визначено ефективність розробленої програми фізичної терапії осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами за методами математичної статистики. Було сформульовано відповідні висновки, основні результати проведених досліджень висвітлено на наукових конференціях. Дисертаційну роботу технічно оформлено та підготовлено до захисту у спеціалізованій вченій раді.

### **РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ З БІЛАТЕРАЛЬНО ЕНДОПРОТЕЗОВАНИМИ КУЛЬШОВИМИ СУГЛОБАМИ**

#### **3.1. Результати оцінювання стану нижніх кінцівок та параметрів ходи**

Серед осіб з БЕП КС, залучених у дослідження, від 6 місяців до 1 року після повторного ендопротезування КС до участі у апробованій програмі фізичної терапії пройшло у 21,9% (7 осіб), 1-3 роки – 65,6% (21 особа), більше 3 років – 12,5% (4 особи).

Період між першим та другим ендопротезуванням КС тривалістю менше від одного року був у 31,3% (10 осіб), 1-3 роки – у 40,6% (13 осіб), більше ніж 3 роки – у 28,1% (9 осіб).

Причинами ендопротезування другого КС хворі зазначали нестерпний біль (18,8% – 6 осіб), виражені функціональні порушення, які ускладнюють пересування (25% – 8 осіб) та їх поєднання (56,3% – 18 осіб).

Первинне обстеження осіб похилого віку з наслідками ендопротезування одного та двох кульшових суглобів виявило у них структурно-функціональні зміни нижніх кінцівок, що призводили до порушень ходи, ускладнень при виконанні активностей, пов'язаних із переміщенням та рівновагою.

Слід зазначити, що техніка ендопротезування другого КС передбачає його установку з дотриманням симетричності кісткових орієнтирів, що свідчить про адекватність оперативного втручання, проте може визначатись візуальна асиметрія нижніх кінцівок за рахунок м'яких тканин (рис. 3.1).

При розпитуванні було встановлено, що більша кількість з обстежених пацієнтів проходила цикли післяопераційної реабілітації (хоча більшість осіб з БЕП КС зазначали, що після повторного ТЕП КС реабілітація була коротшою порівняно з першою операцією).



Рис. 3.1. Клінічний випадок. Хвора Г., 75 років. Рентгенограми у прямій та боковій проєкціях (стан ендопротезів кульшових суглобів, зміни хребта). Зовнішній вигляд нижніх кінцівок.

В ГП 51,4% осіб самостійно виконували вправи для покращення стану здоров'я та функції КС, в ЕГ – тільки 42,4%.

Майже половина пацієнтів ГП (45,9%) зазначали обмеження своєї мобільності через ендопротез, в той час як в ЕГ таких було 100% (табл. 3.1).

Пацієнти з двома ендопротезами частіше, ніж з одним, зазначали страх падіння (ГП – 40,5%, ЕГ – 100%), біль або дискомфорт в оперованих суглобах, потребу в допоміжних засобах пересування (табл. 3.1).

Скарги осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами

Анамнез	ГП (n=37) % (абсолютна кількість)	ЕГ (n=33)% (абсолютна кількість)
Біль/дискомфорт в КС, ендопротезованому першим	18,9 (7)	15,2 (5)
Біль/дискомфорт в КС, ендопротезованому другим	–	27,3 (9)
Обмеження мобільності через ендопротез(и)	45,9 (17)	100 (33)
Страх падіння	40,5 (15)	100 (33)
Періодична потреба у допоміжних засобах пересування	15,2 (5)	59,4 (19)

При первинному обстеженні було визначено, що амплітуда рухів в ендопротезованих та інтактних кульшових суглобах в групах відрізнялась незначно, що засвідчувало ефективність ендопротезування. У той же час рух розгинання був обмеженим порівняно з контрольною групою як в основній, так і в експериментальній групі (табл. 3.2). Крім того, стан суглобів, які не були оперованими не означав їх здоров'я та нормальне функціонування; існувала висока ймовірність наявності асоційованих з віком дистрофічних змін у суглобі які, проте, вписувалися в критерії включення та виключення у дослідженні (остеоартроз – це переважно двосторонній процес). Відведення та приведення у КС є рухами, чутливими до можливостей ендопротеза, які також можуть примусово обмежуватись пацієнтом згідно з наданими рекомендаціями для збереження його функціональності.

Згинання в КС, ендопротезованому першим, в осіб ЕГ становило  $92,46 \pm 5,12^\circ$ , що на 8,2% менше порівняно з групою ГП ( $100,73 \pm 4,06^\circ$ ,  $p > 0,05$ ) та на 18,5% менше відносно показника КГ ( $113,42 \pm 5,16^\circ$ ,  $p < 0,05$ ). Розгинання цього суглоба також було обмеженим: у ЕГ –  $5,79 \pm 0,76^\circ$ , що на 38,5% більше ніж у ГП ( $4,18 \pm 1,01^\circ$ ,  $p > 0,05$ ), але на 43,8% нижче за КГ ( $10,30 \pm 2,16^\circ$ ,  $p < 0,05$ ).

Це вказує на те, що після БЕП КС пацієнти не досягають рівня рухливості суглобів, властивої здоровим особам.

Таблиця 3.2

Амплітуда рухів у кульшових суглобах в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами (M±SD)

Показник гоніометрії, градуси	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)
Згинання в КС, ендопротезованому першим (правий в КГ)	113,42±5,16	100,73±4,06	92,46±5,12*
Згинання в КС, ендопротезованому другим (лівий в КГ, інтактний в ГП)	109,62±3,11	115,62±5,13	107,42±6,11
Розгинання в КС, ендопротезованому першим (правий в КГ)	10,30±2,16	4,18±1,01*	5,79±0,76*
Розгинання в КС, ендопротезованому другим (лівий в КГ, інтактний в ГП)	12,03±1,67	8,16±0,88*	2,19±0,77*
Відведення в КС, ендопротезованому першим (правий в КГ)	30,22±3,20	15,23±2,11*	20,19±2,16*
Відведення в КС, ендопротезованому другим (лівий в КГ, інтактний в ГП)	35,61±3,61	24,35±2,38*	10,23±1,12*
Приведення в КС, ендопротезованому першим (правий в КГ)	22,82±3,05	15,23±2,12*	13,07±1,13*
Приведення в КС, ендопротезованому другим (лівий в КГ, інтактний в ГП)	29,54±2,11	25,13±3,55	15,62±1,46*

Примітки: \* p– <0,05 – статистично значуща різниця з відповідним параметром КГ;

● – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ЕГ.

Значущі обмеження виявлено у КС, оперованому другим – зокрема при розгинанні (2,19±0,77° у ЕГ), що на 73,1% менше відносно ГП (8,16±0,88°, p<0,05) та на 81,8% менше за КГ (12,03±1,67°, p<0,05). Подібна тенденція спостерігається і при виконанні відведення у цьому суглобі: в ЕГ – 10,23±1,12°, що на 58,0% менше порівняно з ГП (24,35±2,38°, p<0,05) та на 71,3% нижче в КГ (35,61±3,61°, p<0,05).

Амплітуда приведення у КС, оперованому першим у ЕГ становила 13,07±1,13°, що на 14,2% менше за ГП (15,23±2,12°, p>0,05) і на 42,7% менше відносно КГ (22,82±3,05°, p<0,05). У КС, оперованому другим, приведення

було значно меншим –  $15,62 \pm 1,46^\circ$  у ЕГ, що на 37,9% менше порівняно з ГП ( $25,13 \pm 3,55^\circ$ ,  $p < 0,05$ ) та на 47,1% менше відносно КГ ( $29,54 \pm 2,11^\circ$ ,  $p < 0,05$ ).

Отримані дані свідчать про значне погіршення амплітуди рухів у кульшових суглобах у пацієнтів похилого віку після ендопротезування, з особливо виразними порушеннями при БЕП КС. Найменші порушення в цій групі пацієнтів спостерігалися для при виконанні відведення у КС, оперованому першим, та згинанні КС, оперованим у другу чергу, тоді як найвираженіші – при розгинанні та відведенні КС, оперованим у другу чергу.

При визначенні обхватних розмірів нижніх кінцівок, що є ознакою нерівномірного розвитку м'язової тканини внаслідок різного функціонального навантаження, через можливі зміни у м'язових тканинах (атрофія, набряк тощо) було встановлено такі тенденції (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Різниця обхватних розмірів нижніх кінцівок в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами (M±SD)

Різниця обхватних розмірів, см	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)
На рівні середини стегна кінцівки, ендопротезованої першою (права в КГ)	$0,56 \pm 0,12$	$1,22 \pm 0,50$	$1,74 \pm 0,39^*$
На рівні середини стегна кінцівки, ендопротезованої другою (ліва в КГ, інтактна в ГП)	$0,66 \pm 0,15$	$0,84 \pm 0,37$	$1,39 \pm 0,43^*$
На рівні середини гомілки кінцівки, ендопротезованої першою (права в КГ)	$0,72 \pm 0,20$	$0,92 \pm 0,15$	$1,04 \pm 0,31$
На рівні середини гомілки кінцівки, ендопротезованої другою (ліва в КГ, інтактна в ГП)	$0,63 \pm 0,15$	$0,84 \pm 0,23$	$1,12 \pm 0,43$

Примітки (тут і надалі): \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з відповідним параметром КГ;

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

Найбільш виражені зміни спостерігались на рівні середини стегна. У КГ різниця обхватів стегон кінцівки, оперованою першою, становила  $0,56 \pm 0,12$  см

(що є базовою мінімальною асиметрією), у групі з одностороннім ендопротезуванням –  $1,22 \pm 0,50$  см, що більше на 117,9 %, а в ЕГ –  $1,74 \pm 0,39$  см, що на 42,6 % перевищує показник ГП ( $p < 0,05$ ) та на 210,7 % – КГ ( $p < 0,05$ ). Це свідчить про виражену асиметрію м'яких тканин після БЕП КС, що може бути наслідком атрофії або компенсаторної гіпертрофії м'язів.

Подібна тенденція спостерігається й на рівні стегна кінцівки, оперованою другою (інтактна / ліва кінцівка). У КГ цей показник становив  $0,66 \pm 0,15$  см, у ГП –  $0,84 \pm 0,37$  см (на 27,3 % більше,  $p > 0,05$ ), тоді як у ЕГ –  $1,39 \pm 0,43$  см, що більше на 65,5 % порівняно з ГП ( $p < 0,05$ ) і на 110,6 % – відносно КГ ( $p < 0,05$ ).

На рівні середини гомілки, оперованою першою, зміни менш виражені: у КГ –  $0,72 \pm 0,20$  см, у ГП –  $0,92 \pm 0,15$  см (27,8 %,  $p > 0,05$ ), у ЕГ –  $1,04 \pm 0,31$  см (44,4 % відносно КГ, 13,0 % – ГП,  $p > 0,05$ ). Для гомілки кінцівки, оперованою другою (інтактною, лівою) ці значення становили відповідно  $0,63 \pm 0,15$  см,  $0,84 \pm 0,23$  см (33,3 %,  $p > 0,05$ ) та  $1,12 \pm 0,43$  см у ЕГ (77,8 % відносно КГ,  $p < 0,05$ ).

М'язова асиметрія може порушувати баланс тіла, симетрію навантаження при ходьбі, сприяти виникненню функціональних блокад у поперековому відділі хребта, а також збільшувати ризик падінь. Це обґрунтовує реабілітаційні втручання, спрямовані на відновлення симетрії, об'ємів м'язів, покращення венозного та лімфатичного відтоку та оптимізацію симетрії рухів.

Дані ультразвукового обстеження продемонстрували, що у пацієнтів з БЕП КС спостерігалось значне зменшення товщини м'язів нижніх кінцівок як стегна, так і гомілки порівняно з умовно здоровими особами. При цьому зниження було більш вираженим, ніж у групі з одностороннім ендопротезуванням (табл. 3.4).

Товщина м'яза прямого стегна (кінцівки, ендопротезованою першою) у ГП становила  $1,43 \pm 0,12$  см, що на 14,9 % менше за КГ ( $p < 0,305$ ). У ЕГ товщина становила  $1,48 \pm 0,08$  см (на 11,9 % нижче, ніж у КГ,  $p < 0,05$ , на 3,5 % вище, ніж у ГП,  $p > 0,05$ ).

Результати ультразвукового обстеження м'язів в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами (M±SD)

Товщина м'яза, см	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)
Прямого стегна кінцівки, ендопротезованої першою (правої в КГ)	1,68±0,12	1,43±0,12*	1,48±0,08*
Прямого стегна кінцівки, ендопротезованої другою (інтактної в ГП, лівої в КГ)	1,73±0,15	1,65±0,12	1,35±0,07*●
Задньої поверхні гомілки кінцівки, ендопротезованої першою (інтактної в ГП, правої в КГ)	1,79±0,11	1,53±0,10*	1,46±0,08*
Задньої поверхні гомілки кінцівки, ендопротезованої другою (інтактної в ГП, лівої в КГ)	1,71±0,18	1,69±0,11	1,31±0,09*●

Примітки: \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з параметром КГ;

● –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами ГП та ЕГ.

Аналогічна тенденція визначена для кінцівки, ендопротезованої другою (лівого / інтактного) стегна – у КГ товщина м'яза становила  $1,73 \pm 0,15$  см, у ГП –  $1,65 \pm 0,12$  см (4,6 %,  $p > 0,05$ ), а в ЕГ –  $1,35 \pm 0,07$  см (22,0 % від КГ, 18,2 % від ГП,  $p < 0,05$ ). За наявності двосторонньої заміни обидві кінцівки страждають від втрати м'язової тканини, що може бути зумовлено загальною малорухливістю або дистрофічними процесами.

На рівні гомілки кінцівки, ендопротезованої першою, товщина м'язів задньої поверхні гомілки у КГ дорівнювала  $1,79 \pm 0,11$  см, у ГП –  $1,53 \pm 0,10$  см (14,5 %,  $p > 0,05$ ), в ЕГ –  $1,46 \pm 0,08$  см (18,4 % від КГ,  $p < 0,05$ , 4,6 % від ГП,  $p > 0,05$ ). На гомілці кінцівки, ендопротезованої другою (лівої / інтактної) товщина м'язів в КГ та ГП була однаковою ( $p > 0,05$ ); в ЕГ відрізнялась на 23,4 % від КГ ( $p < 0,05$ ) і на 22,5% від ГП ( $p < 0,05$ ). Це свідчить про саркопенічні зміни м'язової маси у таких пацієнтів, що може спричиняти слабкість, знижувати опорну функцію кінцівок і негативно впливати на здатність до незалежної рухової активності, зумовлює необхідність вправ для відновлення сили та підтримку об'ємів м'язової маси.

Суб'єктивні дискомфортні відчуття у ділянці КС, обмеження рухів асоціювались з погіршенням мобільності та труднощами при виконанні побутових активностей. За mHHS при первинному обстеженні за всіма підшкалами можливості повноцінно виконувати функціональні завдання з точки зору обмежень, що накладає білатеральне ендопротезування, пацієнти з БЕП КС продемонстрували статистично значуще гірший результат ( $p < 0,05$ ), ніж особи з одним ендопротезованим кульшовим суглобом (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Показники mHHS в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами (M±SD)

Підшкала, бали	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)
Біль	40,12±2,09	25,40±2,41●
Кульгавість	9,22±0,35	6,06±0,29●
Опора	10,20±0,37	7,11±0,26●
Пройдена відстань	9,13±0,40	6,01±0,15●
Рух сходами	3,44±0,27	2,02±0,38●
Присідання	3,03±0,41	2,15±0,27●
Сидіння зі схрещеними ногами	4,26±0,54	2,96±0,15●
Громадський транспорт	0,85±0,08	0,55±0,12●
Амплітуда рухів	2,90±0,15	2,12±0,16●
Відсутність деформації	3,43±0,25	3,10±0,15

Примітки: ° –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами обстежень до та після фізичної терапії;

● –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами ГП та ЕГ.

У групі ЕГ спостерігалось значно вираженіше відчуття болю, що підтверджується зменшенням показника відповідної шкали на 14,72 бала (25,40±2,41 проти 40,12±2,09 у ГП) – на 36,7%,  $p < 0,05$ . Виражені функціональні обмеження також спостерігалися у таких категоріях, як кульгавість (менше на 34,7% порівняно з ГП,  $p < 0,05$ ), здатність до самостійної опори (на 30,3%,  $p < 0,05$ ) та подолання дистанцій пішки (на 34,2%,  $p < 0,05$ ). Показник руху сходами в осіб з БЕП КС був меншим порівняно з ГП на 41,3%

( $p < 0,05$ ), що є одним із найгірших результатів у межах порівняння між групами.

Інші аспекти повсякденної активності також були обмеженими: показник присідання в ЕГ був гіршим на 29,0% ( $p < 0,05$ ), сидіння зі схрещеними ногами – на 30,5% ( $p < 0,05$ ), а користування громадським транспортом – на 35,3% порівняно з ГП. Амплітуда рухів у ЕГ також виявилась нижчою на 26,9%. Водночас показник відсутності деформації КС відрізнявся несуттєво: зниження становило 9,6% ( $p > 0,05$ ).

Оцінюючи ходу, правильне виконання якої та подолання великої відстані без ризику падіння було основною ціллю обстежених пацієнтів після ТЕП КС, було визначено гірші результати в осіб з БЕП КС. При виконанні завдань Functional Gait Assessment обидві групи пацієнтів з ендопротезами кульшового суглоба продемонстрували гірший результат порівняно з КГ (табл. 3.6). Це можна обґрунтувати страхом падіння, труднощами при виконанні рухових завдань, які теоретично можуть погіршити стан ендопротеза, недостатнім розумінням та практичним засвоєнням безпечної біомеханіки рухів тулуба та КС після артропластики, похилим віком та асоційованим з ним геріатричними синдромами (немічністю, саркопенією, порушеннями рівноваги тощо) (табл. 3.6).

При ході по рівній поверхні в ЕГ показник склав  $2,11 \pm 0,08$  бала, що на 19,5% менше, ніж у ГП ( $2,62 \pm 0,08$  бала,  $p < 0,05$ ) і на 25,4% нижче порівняно з КГ ( $2,83 \pm 0,06$  бала,  $p < 0,05$ ). ГП мали зниження цього параметра відносно КГ на 7,4% ( $p > 0,05$ ).

Під час ходи зі зміною швидкості в ЕГ середній бал був  $1,52 \pm 0,08$  бала, що на 27,6% нижче порівняно з ГП ( $2,10 \pm 0,08$  бала,  $p < 0,05$ ), та на 38,2% нижче за КГ ( $2,46 \pm 0,08$  бала,  $p < 0,05$ ). Представники ГП поступалися КГ на 14,6% ( $p < 0,05$ ). Подібна динаміка спостерігалася при ході з горизонтальними поворотами голови: ЕГ –  $1,26 \pm 0,07$  бала, ГП –  $1,83 \pm 0,11$  бала, КГ –  $2,26 \pm 0,06$  бала, що відповідає зниженню на 31,15% між ЕГ та ГП ( $p < 0,05$ ) та на 44,3% між ЕГ та КГ ( $p < 0,05$ ); між ГП та КГ – 19,0% ( $p < 0,05$ ).

Параметри Functional Gait Assessment в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами (M±SD)

Вид ходи	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)
По рівній поверхні	2,83±0,06	2,62±0,08	2,11±0,08*●
Зі зміною швидкості	2,46±0,08	2,10±0,08*	1,52±0,08*●
З горизонтальними поворотами голови	2,26±0,06	1,83±0,11*	1,26±0,07*●
З вертикальними поворотами голови	2,70±0,05	2,31±0,09*	1,75±0,08*●
З розворотом	2,60±0,09	2,41±0,06*	1,63±0,10*●
Переступання через перешкоду	2,55±0,07	2,14±0,12*	1,44±0,15*●
З вузькою площею опори	2,63±0,05	2,22±0,09*	1,15±0,10*●
Із заплющеними очима	2,11±0,12	1,76±0,12*	1,08±0,09*●
Задом наперед	2,22±0,19	1,80±0,10*	1,11±0,10*●
Сходи	2,71±0,06	2,01±0,08*	1,35±0,06*●
Загальний бал	25,07±0,11	21,20±0,11*	14,40±0,09*●

Примітки: \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з параметром КГ;

● –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами ГП та ЕГ.

При ході з вертикальними поворотами голови показник у ЕГ був  $1,75 \pm 0,08$  бала, що на 24,2% менше, ніж у ГП ( $2,31 \pm 0,09$  бала,  $p < 0,05$ ) та на 35,2% менше за КГ ( $2,70 \pm 0,05$  бала,  $p < 0,05$ ). У ГП цей показник був нижчим на 14,4%, ніж у КГ ( $p < 0,05$ ). При виконанні розвороту в русі в ЕГ визначено  $1,63 \pm 0,10$  бала (проти  $2,41 \pm 0,06$  бала у ГП та  $2,60 \pm 0,09$  бала у КГ), що демонструє зниження на 32,4% та 37,3% відповідно ( $p < 0,05$ ).

Оцінка переступання через перешкоду в осіб ЕГ склала  $1,44 \pm 0,15$  бала, що на 32,7% менше, ніж у ГП ( $2,14 \pm 0,12$  бала,  $p < 0,05$ ) та на 43,5% менше, ніж у КГ ( $2,55 \pm 0,07$  бала,  $p < 0,05$ ). Хо́да з вузькою площею опори також була гіршою:  $1,15 \pm 0,10$  бала у ЕГ,  $2,22 \pm 0,09$  бала у ГП і  $2,63 \pm 0,05$  бала у КГ: зниження між ЕГ і ГП становило 48,2% ( $p < 0,05$ ), а між ЕГ і КГ – 56,3% ( $p < 0,05$ ). ГП поступалися КГ на 15,6% ( $p < 0,05$ ).

При ході із заплющеними очима в ЕГ середній бал становив  $1,08 \pm 0,09$  бала, що на 38,6% менше, ніж у ГП ( $1,76 \pm 0,12$  бала,  $p < 0,05$ ) і на 48,8% нижче за КГ ( $2,11 \pm 0,12$  бала,  $p < 0,05$ ). У ГП цей показник був нижчим на 16,6%, ніж

у КГ. Хо́да за́дом наперед виявила подібну тенденцію: в ЕГ –  $1,11 \pm 0,10$ , бала у ГП –  $1,80 \pm 0,10$  бала, у КГ –  $2,22 \pm 0,19$  бала, що становить погіршення на 38,3% (ЕГ відносно ГП,  $p < 0,05$ ) і 50,0% (ЕГ відносно КГ,  $p < 0,05$ ); у ГП – на 18,9% менше, ніж у КГ ( $p < 0,05$ ).

Найнижчі показники зафіксовано під час ходи сходами: в ЕГ –  $1,35 \pm 0,06$  бала, що на 32,8% нижче, ніж у ГП ( $2,01 \pm 0,08$  бала,  $p < 0,05$ ), та на 50,2% нижче порівняно з КГ ( $2,71 \pm 0,06$  бала,  $p < 0,05$ ). У ГП також відзначено погіршення на 25,8% ( $p < 0,05$ ).

Загальний бал FGA становив  $14,40 \pm 0,09$  бала у ЕГ, що на 32,1% менше, ніж у ГП ( $21,20 \pm 0,11$  бала,  $p < 0,05$ ), і на 42,6% нижче порівняно з КГ ( $25,07 \pm 0,11$  бала,  $p < 0,05$ ). ГП, у свою чергу, показали зниження загального функціонального рівня на 15,4% відносно показника умовно здорових осіб ( $p < 0,05$ ).

Результати 6-хвилинної ходьби засвідчили виражене зниження витривалості в осіб похилого віку з БЕП КС. Порівняно з особами з одностороннім ендопротезом вони проходили майже на 100 метрів менше та відчували суттєво більшу втому. Навіть у порівнянні з ГП, які вже мають знижену витривалість, різниця залишалась клінічно значущою (табл. 3.7).

За критерієм пройденої відстані в межах 6-хвилинного тесту, представники КГ подолали в середньому  $380,33 \pm 10,11$  метрів, особи ГП мали гірший результат –  $353,16 \pm 8,63$  метрів, що на 7,5% менше відносно КГ ( $p < 0,05$ ). Найменшу відстань пройшли особи з БЕП КС ( $252,40 \pm 7,30$  м), що на 28,6% менше порівняно з ГП ( $p < 0,05$ ) та на 33,7% нижче відносно КГ ( $p < 0,05$ ). Це свідчить про зниження толерантності до фізичного навантаження у ЕГ.

Рівень суб'єктивної втоми, визначений за шкалою Borg, підтвердив тенденцію. У КГ він становив  $2,52 \pm 0,15$  бала, що відповідає низькому рівню втоми після виконання тесту. У ГП показник був більшим –  $4,02 \pm 0,16$  бала (на 59,5% більше порівняно з КГ,  $p < 0,04$ ). В ЕГ середній бал склав  $5,12 \pm 0,22$ , що перевищило показник ГП на 27,4% ( $p < 0,05$ ), а КГ – на 103,2% ( $p < 0,05$ ).

Результати виконання 6-хвилинної проби в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами (M±SD)

Критерій оцінювання	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)
Відстань, метри	380,33±10,11	353,16±8,63*	252,40±7,30*●
Рівень втоми за шкалою Borg, бали	2,52±0,15	4,02±0,16*	5,12±0,22*●

Примітки: \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з параметром КГ;

● –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами ГП та ЕГ.

### 3.2. Результати оцінювання постуральної стійкості та рівноваги

За результатами стабілометричного дослідження виявлено тенденцію до погіршення досліджуваних показників в осіб з БЕП КС (табл. 3.8) – у них спостерігалось найбільше порушення стабільності тіла у вертикальному положенні, що проявлялось в значному зміщенні ЗЦТ, збільшенні площі коливань і зростанні швидкості переміщення центра тиску. Ці показники суттєво погіршувались в умовах сенсорної депривації (закриті очі), що свідчить про знижену ефективність соматосенсорного контролю.

У фронтальній площині при відкритих очах зміщення проєкції загального центра тиску у ОГ становило  $-3,45 \pm 0,81$  мм, що на 29,7% більше, ніж у ГП ( $-2,66 \pm 0,75$  мм,  $p < 0,05$ ), і на 447,6% більше порівняно з КГ ( $-0,63 \pm 0,32$  мм,  $p < 0,05$ ). Аналогічна динаміка спостерігалась і при закритих очах:  $-6,13 \pm 1,07$  мм у ОГ, що на 49,9% більше за ГП ( $-4,09 \pm 0,74$  мм,  $p < 0,05$ ) та на 157,1% – за КГ ( $-2,38 \pm 0,41$  мм,  $p < 0,05$ ). У сагітальній площині (вісь Y) максимальні відхилення були зафіксовані у ОГ при відкритих очах –  $71,85 \pm 3,16$  мм, що перевищує показники ГП на 27,9% та КГ на 121,3% ( $p < 0,05$ ). При закритих очах ці відмінності становили відповідно 9,6% та 69,42% ( $p < 0,05$ ).

Площа статокінезіограми, що характеризує загальну амплітуду коливань тіла, також суттєво збільшувалась у пацієнтів з ендопротезованими суглобами. При відкритих очах цей показник у ОГ склав  $234,15 \pm 11,23$  мм<sup>2</sup>, що на 20,6%

більше, ніж у ГП ( $194,13 \pm 11,28 \text{ мм}^2$ ,  $p < 0,05$ ), і майже вдвічі (на 93,7%,  $p < 0,05$ ) перевищував значення КГ ( $120,95 \pm 10,40 \text{ мм}^2$ ). При закритих очах спостерігалось зростання площі у ОГ до  $292,13 \pm 10,60 \text{ мм}^2$ , що на 15,3% та 51,6% більше, ніж у ГП та КГ відповідно ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 3.8

Основні показники стабілометрії в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами ( $M \pm SD$ )

Показник стабілометрії	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)
Зміщення проєкції ЗЦТ			
Відкриті очі, X, мм	$-0,63 \pm 0,32$	$-2,66 \pm 0,75^*$	$-3,45 \pm 0,81^* \bullet$
Закриті очі, X, мм	$-2,38 \pm 0,41$	$-4,09 \pm 0,74^*$	$-6,13 \pm 1,07^* \bullet$
Відкриті очі, Y, мм	$-32,45 \pm 1,45$	$-56,12 \pm 2,08^*$	$-71,85 \pm 3,16^* \bullet$
Закриті очі, Y, мм	$-42,84 \pm 3,18$	$-66,25 \pm 5,01^*$	$-72,58 \pm 4,18^* \bullet$
Площа статокінезіограми			
Відкриті очі, S, мм	$120,95 \pm 10,40$	$194,13 \pm 11,28^*$	$234,15 \pm 11,23^* \bullet$
Закриті очі, S, мм	$192,63 \pm 11,12$	$253,44 \pm 15,25^*$	$292,13 \pm 10,60^* \bullet$
Швидкість переміщення ЗЦТ			
Відкриті очі, V, мм	$6,51 \pm 0,76$	$10,35 \pm 1,12^*$	$15,20 \pm 1,07^* \bullet$
Закриті очі, V, мм	$12,01 \pm 1,13$	$20,37 \pm 2,16^*$	$26,15 \pm 1,84^* \bullet$
Коефіцієнт ефективності, бали	$110,45 \pm 7,42$	$203,96 \pm 11,09^*$	$259,44 \pm 13,52^* \bullet$

Примітки: \* –  $p < 0,05$ , статистично значуща різниця з відповідними параметрами КГ;

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

Також збільшилась швидкість переміщення ЗЦТ. При відкритих очах цей показник у ОГ становив  $15,20 \pm 1,07 \text{ мм/с}$ , що на 46,6% більше, ніж у ГП ( $10,35 \pm 1,12 \text{ мм/с}$ ,  $p < 0,05$ ), і на 133,5% більше, ніж у КГ ( $6,51 \pm 0,76 \text{ мм/с}$ ,  $p < 0,05$ ). При закритих очах аналогічний показник сягав  $26,15 \pm 1,84 \text{ мм/с}$ , перевищуючи результати ГП на 28,4% і КГ – на 117,8% ( $p < 0,05$ ). Загальний коефіцієнт ефективності, який узагальнює здатність до утримання рівноваги, також був найгіршим у ОГ –  $259,44 \pm 13,52$  бала, що на 27,18% більше за ГП ( $203,96 \pm 11,09$  бала,  $p < 0,05$ ) та на 134,9% більше за КГ ( $110,45 \pm 7,42$  бала,  $p < 0,05$ ), засвідчуючи енергетичні витрати на підтримку стійкості.

Особи з білатеральним ендопротезуванням витрачали майже вдвічі більше часу на виконання стандартного завдання тесту «Встань і йди» порівняно з умовно здоровими, що є ознакою значного зниження швидкості руху, ризику втрати рівноваги та потенційної небезпеки падінь (рис. 3.2). У групі КГ середній час виконання TUG тесту склав  $12,46 \pm 0,70$  с, що відображає нормальну швидкість переміщення для даної вікової категорії. У пацієнтів із односторонньою ТЕП КС результат був достовірно гіршим –  $17,69 \pm 1,03$  с, що на 41,9% повільніше порівняно з КГ ( $p < 0,05$ ). У групі осіб з БЕП КС середній показник склав  $21,16 \pm 1,09$  с, що на 19,6% повільніше ( $p < 0,05$ ). У порівнянні з КГ цей результат був гіршим на 69,8% ( $p < 0,05$ ). Це підтверджує необхідність уваги до тренування мобільності та безпечної ходи в рамках реабілітаційних програм для таких пацієнтів.

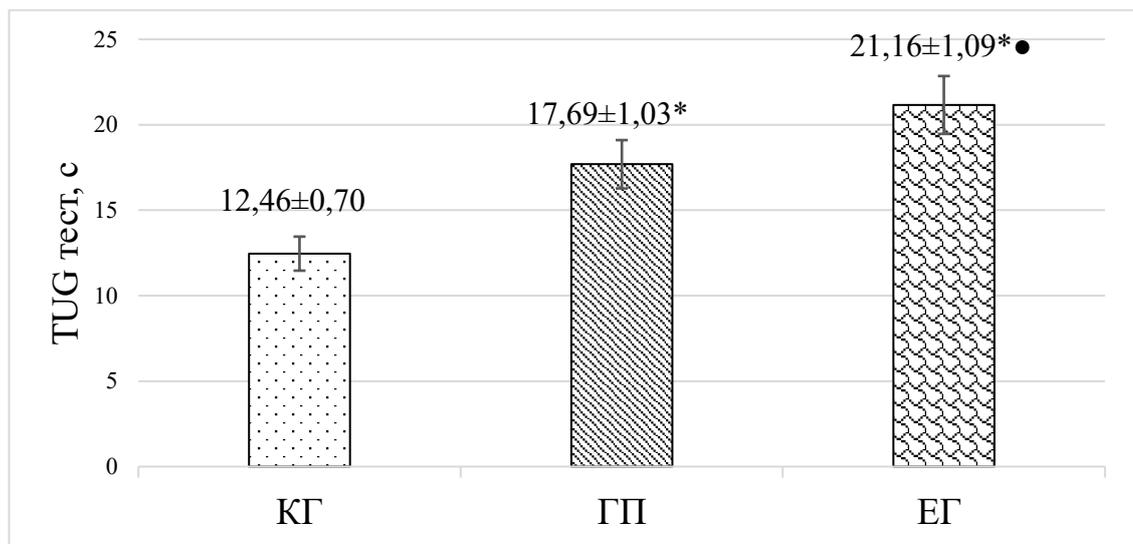


Рис. 3.2. Результати TUG тесту в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами (\* –  $p < 0,05$ , статистично значуща різниця з відповідними параметрами КГ; ● –  $p < 0,05$ , статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ОГ).

Проведене дослідження виявило вищий рівень кінезіофобії в осіб похилого віку після ендопротезування кульшового суглоба, причому найвищі

показники зафіксовано у групі з БЕП КС (табл. 3.9). Порівняно з КГ пацієнти з ендопротезами мали значно вищі як психологічні, так і фізичні показники страху руху. Це свідчить про потребу у психоемоційній підтримці, мотиваційному супроводі та поступовому впровадженні фізичної активності у програми фізичної терапії для з метою зменшення бар'єру страху перед рухом та формування впевненості у власних функціональних можливостях.

Психологічна складова Tampa Kinesiophobia Scale в осіб КГ становила 8 [6; 9] балів, що відображає низький рівень страху щодо можливого болю чи травмування. У групі з одностороннім ендопротезом цей показник підвищився до 18 [15; 21], що на 125% більше, ніж у КГ ( $p < 0,05$ ). В осіб з БЕП КС рівень психологічної кінезіофобії був вищим – 22 [17; 26], тобто на 22,2% більше порівняно з ГП і на 175% більше, ніж у КГ ( $p < 0,05$ ).

Фізична складова також продемонструвала суттєве збільшення: у КГ – 16 [14; 19] балів, у ГП – 24 [21; 28] (на 50%,  $p < 0,05$ ), тоді як у ОГ – 36 [32; 39] (на 50% більше, ніж у ГП, на 125% більше, ніж у КГ,  $p < 0,05$ ). Це свідчить про виражений страх руху, що зумовлений фізичними відчуттями, обмеженнями та досвідом болю, особливо у пацієнтів з БЕП КС.

Сумарний показник кінезіофобії у КГ складав 24 [20; 27], у ГП – 42 [37; 48] – на 75% вище ( $p < 0,05$ ). В осіб з ОГ цей показник сягав 58 [53; 62], що було на 38,1% більше, ніж у ГП ( $p < 0,05$ ), та на 141,7% вище порівняно з КГ ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 3.9

Параметри кінезіофобії за Tampa Kinesiophobia Scale в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами (Me [25; 75])

Шкала, бали	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ОГ (n=33)
Психологічна	8 [6; 9]	18 [15; 21]*	22 [17; 26]*
Фізична	16 [14; 19]	24 [21; 28]*	36 [32; 39]*
Сумарний показник	24 [20; 27]	42 [37; 48]*	58 [53; 62]*

Примітки: \* –  $p < 0,05$ , статистично значуща різниця з відповідними параметрами КГ;

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

### 3.3. Результати оцінювання геріатричного статусу та якості життя

Отримані результати свідчать про суттєве зниження сили кисті в осіб похилого віку після ендопротезування кульшового суглоба, причому у пацієнтів з БЕП КС показники були найнижчими. В обох гендерних підгрупах відзначено достовірне зниження м'язової сили не лише порівняно з умовно здоровими особами, а й між групами ГП та ЕГ (табл. 3.10). Це зниження може бути пов'язане з загальним зменшенням фізичної активності, тривалою іммобілізацією, вторинною саркопенією, меншою залученістю до активностей, пов'язаних з фізичним навантаженням, страхом рухів, які могли б зашкодити ендопротезу. Кистьова динамометрія, як індикатор системної м'язової слабкості, підтверджує потребу в комплексному підході до реабілітації пацієнтів із включенням терапевтичних вправ силового характеру.

У чоловіків групи КГ сила кисті становила  $31,03 \pm 1,12$  кг, що перевищує показники як ГП, так і ЕГ. У групі ГП цей показник був меншим –  $23,76 \pm 1,12$  кг (на 23,4%,  $p < 0,05$ ). У групі ЕГ значення сили кисті становило  $21,83 \pm 1,03$  кг (на 8,1% менше, ніж у ГП, на 29,7% менше, ніж у КГ,  $p < 0,05$ ).

У жінок сила кисті в КГ становила  $19,15 \pm 1,10$  кг, тоді як у групі ГП –  $13,11 \pm 1,05$  кг (на 31,5% менше,  $p < 0,05$ ). У групі ЕГ цей показник склав  $12,64 \pm 0,85$  кг, що було на 17,3% менше, ніж у КГ ( $p < 0,05$ ), і на 3,6% менше, ніж у ГП ( $p > 0,05$ ).

Таблиця 3.10

Результат кистьової динамометрії в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами ( $M \pm SD$ )

Сила кисті, кг	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)
Чоловіки	$31,03 \pm 1,12$	$23,76 \pm 1,12^*$	$21,83 \pm 1,03^*$
Жінки	$19,15 \pm 1,10$	$13,11 \pm 1,05^*$	$12,64 \pm 0,85^*$

Примітки: \* –  $< 0,05$  – статистично значуща різниця з відповідним параметром КГ;

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

Результати дослідження показали асоціацію між наявністю ендопротеза кульшового суглоба та зниженням об'єму м'язової тканини у пацієнтів похилого віку. Найнижчі значення площі *m. psoas* та SMI зареєстровано у пацієнтів з БЕП КС, що свідчить про наявність вираженої саркопенії (табл. 3.10). Зменшення м'язової маси в цій групі обґрунтовує необхідність включення до програм фізичної терапії вправ, спрямованих на розвиток м'язової сили та профілактику м'язової атрофії, що є важливим для забезпечення функціональної незалежності, зниження ризику падінь і підтримання якості життя (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Вміст м'язової тканини за результатами комп'ютерної томографії в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами

( $M \pm SD$ )

Показник	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)
Площа поперечного перерізу <i>m. psoas</i> , $\text{cm}^2$			
справа	11,14 $\pm$ 0,18	9,54 $\pm$ 0,31*	8,53 $\pm$ 0,21*●
зліва	10,93 $\pm$ 0,41	9,46 $\pm$ 0,19*	8,65 $\pm$ 0,15*●
SMI, $\text{cm}^2/\text{m}^2$			
чоловіки	60,15 $\pm$ 2,18	50,18 $\pm$ 1,48*	46,23 $\pm$ 2,15*
жінки	45,12 $\pm$ 2,07	41,32 $\pm$ 2,17	35,49 $\pm$ 1,12●*

Примітки: \* –  $<0,05$  – статистично значуща різниця з відповідним параметром КГ;

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

У чоловіків КГ площа поперечного перерізу правого *m. psoas* становила 11,14 $\pm$ 0,18  $\text{cm}^2$ , тоді як у ГП цей показник був меншим – 9,54 $\pm$ 0,31  $\text{cm}^2$  (на 14,4%,  $p < 0,05$ ). В осіб ЕГ площа була ще меншою – 8,53 $\pm$ 0,21  $\text{cm}^2$  (на 10,6% нижче порівняно з ГП, на 23,4% нижче за показники КГ,  $p < 0,05$ ). Аналогічна динаміка спостерігалась для лівого *m. psoas*: у КГ – 10,93 $\pm$ 0,41  $\text{cm}^2$ , у ГП –

9,46±0,19 см<sup>2</sup> (менше на 13,5%, p<0,05), у ЕГ – 8,65±0,15 см<sup>2</sup> (на 8,6% менше, ніж у ГП, на 20,8% – порівняно з КГ, p<0,05).

Показники SMI підтвердили виявлену тенденцію. У чоловіків КГ SMI становив 60,15±2,18 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, тоді як у ГП – 50,18±1,48 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> (на 16,6% менше, p<0,05), а в ЕГ – 46,23±2,15 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> (на 7,9% менше за ГП, на 23,1% менше за КГ). У жінок контрольної групи SMI становив 45,12±2,07 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, тоді як у ГП – 41,32±2,17 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> (8,4%, p>0,05), а в ЕГ – 35,49±1,12 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> (на 14,1% нижче порівняно з ГП, p<0,05, на 21,4% – відносно КГ).

Виконання тестів SPPB при наявності ендопротезів могло бути утрудненим при виконанні руху піднімання зі стільця внаслідок наявності протеза. Відповідно SPPB проводили для визначення ризику падіння та порушень рівноваги, а основним критерієм м'язової слабкості вважали кистьову динамометрію.

Результати тесту SPPB виявили прогресивне зниження фізичної функції в осіб похилого віку з ендопротезуванням кульшових суглобів, особливо у випадку БЕП КС (табл. 3.12). Найбільш значущі відмінності спостерігались в показниках рівноваги та вставання зі стільця, що свідчило про зниження сили та стабільності нижніх кінцівок, обґрунтовувало необхідність включення в реабілітаційні програми вправ на рівновагу, силу ніг та відновлення навичок пересування у пацієнтів з БЕП КС.

У підшкалі рівноваги SPPB середній показник у КГ становив 3,41±0,24 бала, що вказує на високий рівень стабільності. У ГП цей показник був меншим – 1,85±0,23 бала (45,8%, p<0,05), в ЕГ – 1,35±0,22 бала (що є на 27,0% нижче порівняно з ГП і на 60,4% менше за КГ).

За показником швидкості ходи у КГ середнє значення становило 3,59±0,11 бала, у ГП – 2,80±0,12 (менше на 22,3%, p<0,05), у ЕГ – 2,50±0,16 бала, що нижче за ГП на 10,7%, та на 30,4% порівняно з КГ (p<0,05).

У тесті вставання зі стільця середній бал у КГ становив 3,48±0,17, тоді як у ГП – 1,83±0,16 бала (на 47,4% менше, p<0,05), а у ЕГ – 1,32±0,11 бала (на

27,9% нижче, ніж у ГП, на 62,1% менше, ніж у КГ,  $p < 0,05$ ). Це свідчить про серйозні обмеження сили нижніх кінцівок у пацієнтів з БЕП КС.

Сумарний бал SPPB у КГ становив  $10,48 \pm 0,18$ , що відповідає високому рівню фізичної функції. У ГП він був знижений до  $6,48 \pm 0,15$  бала (менше КГ на 38,1% нижче,  $p < 0,05$ ), а у ЕГ –  $5,17 \pm 0,12$  бала (на 20,2% менше, ніж у ГП, на 50,7% менше за КГ,  $p < 0,05$ ).

Таблиця 3.12

Результати виконання SPPB в осіб похилого віку з білатерально  
ендопротезованими кульшовими суглобами

Підшкала, бали		КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)
Рівновага	M±SD	3,41±0,24	1,85±0,23*	1,35±0,22*●
	Me [25; 75]	3 [3; 4]	2 [1; 3]*	1 [1; 2] *●
Швидкості ходи	M±SD	3,59±0,11	2,80±0,12*	2,50±0,16*●
	Me [25; 75]	4 [3; 4]	3 [2; 3]*	3 [2; 3] *●
Вставання зі стільця	M±SD	3,48±0,17	1,83±0,16*	1,32±0,11*●
	Me [25; 75]	3 [3; 4]	2 [1; 2]*	1 [1; 2] *●
Сумарний бал	M±SD	10,48±0,18	6,48±0,15*	5,17±0,12*●
	Me [25; 75]	10 [9; 12]	6 [4; 8]*	5 [4; 7] *●

Примітки: \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з відповідним параметром КГ;

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

Результати тесту Tinetti продемонстрували прогресивне зниження рівня функціональної рухової активності у пацієнтів з ендопротезуванням кульшових суглобів, особливо у групі з БЕП КС (табл. 3.13), що свідчить про зростання ризику падінь, втрати стабільності та обмеження у самостійній активності.

У підшкالی «Рівновага» середній бал у КГ становив  $14,82 \pm 1,03$ , що свідчить про високий рівень постурального контролю. У ГП цей показник був меншим –  $12,51 \pm 0,58$  бала (на 15,6% менше,  $p < 0,05$ ), тоді як у групі ЕГ –  $10,70 \pm 0,36$  бала (на 14,5% нижче, ніж у ГП, на 27,8% менше порівняно з КГ,  $p < 0,05$ ).

За підшкалою «Хода» у КГ середній бал дорівнював  $9,60 \pm 0,53$ , у ГП –  $7,36 \pm 0,31$  бала (на 23,3% менше,  $p < 0,05$ ), тоді як у ЕГ –  $5,12 \pm 0,11$  бала (на 30,4% нижче, ніж у ГП, на 46,7% менше за КГ,  $p < 0,05$ ).

Загальний бал за тестом Tinetti у КГ становив  $24,42 \pm 0,85$ , у ГП –  $19,87 \pm 0,40$  бала (на 18,7% менше,  $p < 0,05$ ), тоді як у ЕГ –  $15,82 \pm 0,20$  бала (менше ГП на 20,4%, відносно КГ – на 35,2%,  $p < 0,05$ ).

Таблиця 3.13

Результати виконання Tinetti–test в осіб похилого віку з білатерально  
ендопротезованими кульшовими суглобами

Підшкала, бали		КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)
Рівновага	M±SD	14,82±1,03	12,51±0,58*	10,70±0,36*●
	Me [25; 75]	15 [13; 17]	13 [11; 15]*	11 [9; 14] *●
Хода	M±SD	9,60±0,53	7,36±0,31*	5,12±0,11*●
	Me [25; 75]	9 [7; 11]	8 [6; 10]*	5 [3; 6] *●
Загальний бал	M±SD	24,42±0,85	19,87±0,40*	15,82±0,20*●
	Me [25; 75]	24 [22; 27]	20 [17; 25]*	16 [14; 18] *●

Примітки: \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з відповідним параметром КГ;

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

Результати первинного обстеження за шкалою FES продемонстрували, що страх падіння зростає у пацієнтів похилого віку після ендопротезування кульшового суглоба, з особливо високими значеннями у групі БЕП КС. Високий рівень страху падіння у цієї категорії хворих є важливим прогностичним фактором, який може обмежувати повсякденну активність, спричиняти уникання руху, знижувати якість життя та функціональну незалежність. У КГ рівень страху падіння за Fall Efficacy Scale був найнижчим і становив 41 [35; 46] балів, що вказує на помірну настороженість, притаманну нормальному старінню. У пацієнтів з одностороннім ендопротезом цей

показник був більшим – 59 [52; 65] балів. Це свідчить про виражене зростання тривожності щодо можливості впасти, навіть за наявності одного заміненого суглоба. В осіб із БЕП КС рівень страху падіння сягав 73 [65; 78] балів, що на 23,7% вище, ніж у ГП, та на 78,1% вище, ніж у КГ ( $p < 0,05$ ). Це вказує на виражену обмежувальну дію страху на фізичну активність таких пацієнтів.

Отримані вищі значення шкали GLFS–25 вказували на гірший стан опорно-рухового апарату та більш виражені порушення локомоторної функції осіб з енопротезами КС (рис. 3.3).

У контрольній групі середній бал за шкалою GLFS–25 становив  $10,45 \pm 0,34$ , що є типовим показником для осіб похилого віку без виражених функціональних обмежень. У пацієнтів ГП цей показник був більшим –  $14,25 \pm 0,46$  балів (на 36,36%,  $p < 0,05$ ). Це свідчить про наявне функціональне порушення, навіть при заміні одного кульшового суглоба.

У групі з БЕП КС показник GLFS–25 становив  $19,07 \pm 0,66$  бала (на 33,82% вище, ніж у ГП, на 82,49% – порівняно з КГ,  $p < 0,05$ ). Таке значне підвищення вказує на значні обмеження у повсякденній руховій активності, зниження рівня незалежності, труднощі в самообслуговуванні та пересуванні.

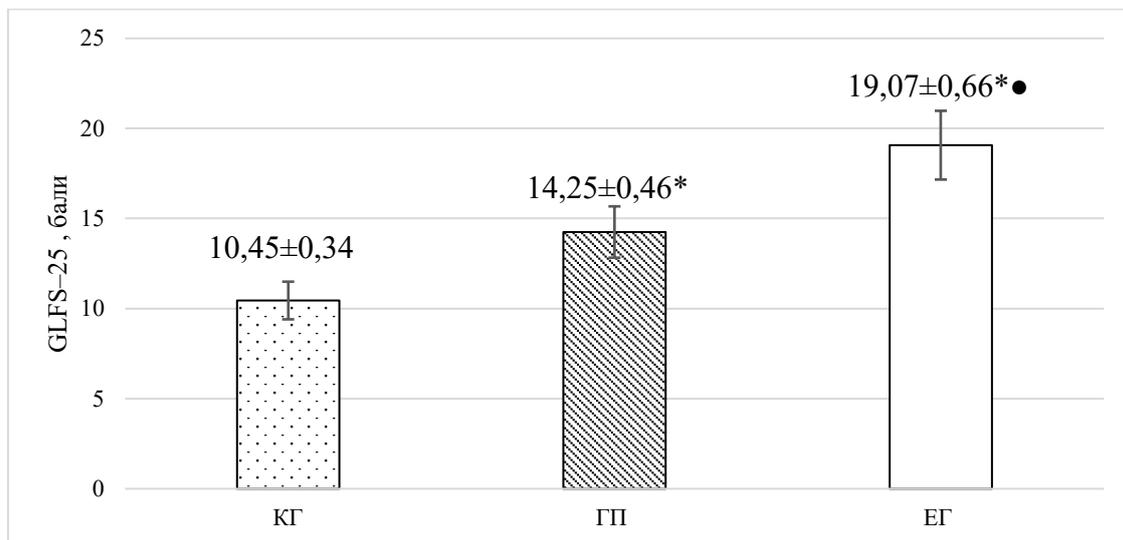


Рис. 3.3. Параметри локомоторного синдрому за GLFS-25 в осіб похилого віку з білатерально енопротезованими кульшовими суглобами (\* –  $< 0,05$  – статистично значуща різниця з параметром КГ; • –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами ГП та ЕГ).

Фізичні та соціальні обмеження внаслідок ТЕП КС та патологічних станів, асоційованих з віком, призвели до пригнічення психоемоційного стану, що проявлялось ознаками геріатричного синдрому депресії, визначеного за опитувальником GDS-15 (рис 3.4). Депресивні розлади можуть бути бар'єром для ефективного відновлення.

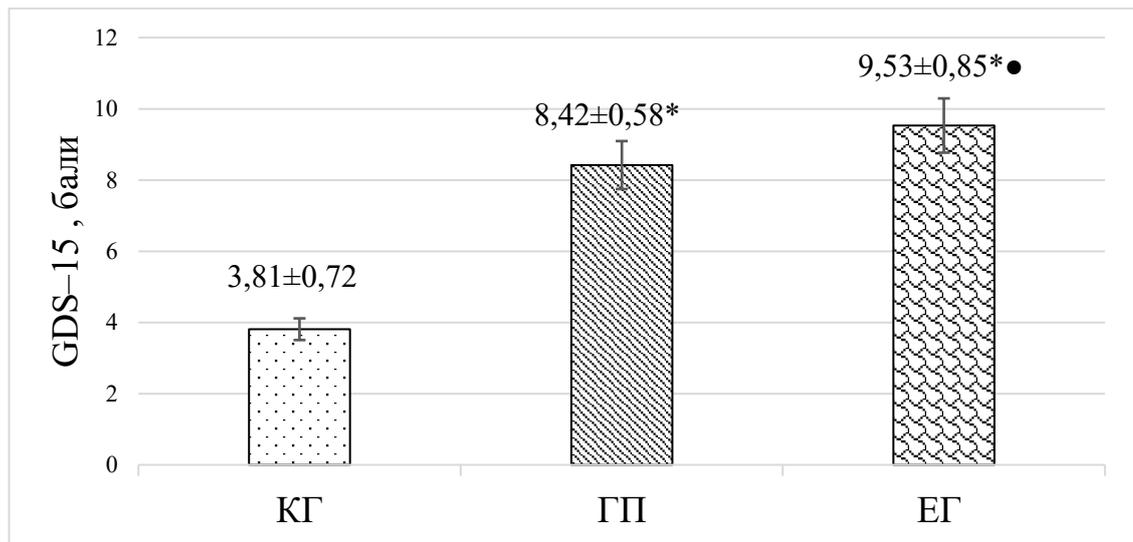


Рис. 3.4. Параметри GDS-15 в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами (\* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з параметром КГ; • –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами ГП та ЕГ).

У КГ середній показник GDS-15 склав  $3,81 \pm 0,72$  бала, що відповідає нормальному психологічному стану без ознак клінічно значущої депресії. У групі з одностороннім ендопротезуванням кульшового суглоба (ГП) значення показника було більшим –  $8,42 \pm 0,58$  бала, що свідчить про помірно виражені депресивні симптоми. У порівнянні з КГ цей результат був вищим на 121,0 % ( $p < 0,05$ ). Це могло бути наслідком як болю, зниження рівня фізичної активності, так і психологічного дискомфорту після оперативного втручання.

У пацієнтів ЕГ середній показник GDS-15 становив  $9,53 \pm 0,85$  бала, що було вищим, ніж у ГП на 13,2 %, та майже у 2,5 раза перевищувало значення КГ (149,9 %,  $p < 0,05$ ). Такі показники свідчать про виражену наявність депресивних станів, що можуть бути пов'язані із хронічним болем,

погіршенням функціональної незалежності, тривалою іммобілізацією та зниженням якості життя.

Погіршення якості життя, асоційоване з наявними ознаками геріатричних синдромів, зокрема з м'язовою слабкістю, в осіб з ТЕП КС визначалось як статистично значуще гірші значення відносно показників КГ за всіма доменами опитувальника SarQoL ( $p<0,05$ ) (табл. 3.14). За всіма доменами опитувальника показники у групах з ендопротезуванням були статистично значуще нижчими порівняно з КГ ( $p<0,05$ ), а також виявлено достовірне зниження показників у ЕГ порівняно з ГП.

Таблиця 3.14

Параметри якості життя за опитувальником SarQoL в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами ( $M\pm SD$ )

Домен опитувальника, бали	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)
Фізичне та психічне здоров'я	75,23±2,11	60,13±2,19*	53,19±2,09*●
Здатність до пересування	75,12±1,16	50,63±2,11*	44,23±1,07*●
Склад тіла	70,55±1,26	46,20±3,18*	44,20±1,50*
Функціональність	78,11±1,19	60,12±1,55*	51,13±1,82*●
Активності повсякденного життя	73,52±3,00	45,63±2,12*	40,09±1,63*●
Дозвілля	67,71±3,27	42,39±2,01*	39,11±1,36*
Страхи	81,30±2,16	73,16±2,24*	70,46±2,11*
Загальний бал	74,51±2,10	54,04±2,13*	48,92±1,53*●

Примітки: \* –  $<0,05$  – статистично значуща різниця з відповідним параметром КГ;

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

У домені «Фізичне та психічне здоров'я» у КГ середній бал становив 75,23±2,11, у ГП – 60,13±2,19 бала (на 20,1% менше,  $p<0,05$ ), в ЕГ – 53,19±2,09 бала (на 11,5% нижче за ГП, на 29,3% менше за КГ,  $p<0,05$ ). У домені «Здатність до пересування» відмінності були ще помітнішими: у КГ – 75,12±1,16 бала, у ГП – 50,63±2,11 бала (менше на 32,6%,  $p<0,05$ ), у ЕГ – 44,23±1,07 бала (менше ГП на 12,6%, КГ – 41,1%,  $p<0,05$ ).

За доменом «Склад тіла» КГ отримали  $70,55 \pm 1,26$  бала, ГП –  $46,20 \pm 3,18$  бала (менше на 34,5%,  $p < 0,05$ ), ЕГ –  $44,20 \pm 1,50$  бала (менше КГ на 37,4%, ГП – на 4,3%,  $p < 0,05$ ). У домені «Функціональність» КГ показали  $78,11 \pm 1,19$  бала, ГП –  $60,12 \pm 1,55$  бала (менше 23,0%,  $p < 0,05$ ), ЕГ –  $51,13 \pm 1,82$  бала (менше ГП на 14,9%, КГ – на 34,6%,  $p < 0,05$ ).

За оцінкою «Активності повсякденного життя» КГ отримали  $73,52 \pm 3,0$  бала, ГП –  $45,63 \pm 2,12$  бала (гірше на 37,9%,  $p < 0,05$ ), ЕГ –  $40,09 \pm 1,63$  бала (менше ГП на 12,14%, КГ – на 45,5%,  $p < 0,05$ ). У домені «Дозвілля» КГ показали  $67,71 \pm 3,27$  бала, ГП –  $42,39 \pm 2,01$  бала (менше на 37,4%,  $p < 0,05$ ), ЕГ –  $39,11 \pm 1,36$  бала (на 7,74% менше ГП, на 42,3% менше КГ,  $p < 0,05$ ).

За доменом «Страхи» результат КГ становив  $81,30 \pm 2,16$  бала, ГП –  $73,16 \pm 2,24$  бала (10,01%,  $p < 0,05$ ), у ЕГ –  $70,46 \pm 2,11$  бала (на 3,69% менше ГП, на 13,35% менше КГ,  $p < 0,05$ ).

Загальний бал якості життя за шкалою SarQoL становив у КГ –  $74,51 \pm 2,10$  бала, у ГП –  $54,04 \pm 2,13$  бала (менше на 27,5%,  $p < 0,05$ ), у ЕГ –  $48,92 \pm 1,53$  бала (нижче ГП на 9,5%, КГ – на 34,4%,  $p < 0,05$ ).

Найбільш виражені розбіжності виявлені в таких сферах, як пересування, функціональність, активності повсякденного життя та дозвілля, що вказує на глибокі обмеження рухової та соціальної активності. Отримані результати підкреслюють важливість комплексної реабілітації, яка має включати не лише фізичну терапію, а й заходи з покращення психоемоційного стану, мотивації до активності та соціалізації пацієнтів.

Якість життя – інтегральна характеристика фізичного, психічного, емоційного та соціального функціонування хворого тощо, заснована на його суб'єктивному сприйнятті. Поняття «якість життя» багатовимірне у своїй основі. За оцінюванням її компонентів за SF-36 у пацієнтів з БЕП КС було визначено найгірший результат серед обстежених груп за оцінкою функціональних можливостей хворих, суб'єктивного сприйняття здоров'я, впливу симптомів захворювання на психічний стан (табл. 3.15).

У домені «Фізичне функціонування» шкали SF–36 середній показник у КГ становив  $80,11 \pm 4,00$  бала, у ГП –  $72,13 \pm 3,41$  бала (на 9,9% менше) тоді як у ЕГ –  $60,90 \pm 3,2$  бала (на 15,6% нижче відносно ГП, на 23,94% – у порівнянні з КГ,  $p < 0,05$ ). У домені «Рольове функціонування» у КГ показник становив  $82,20 \pm 3,74$  бала, у ГП –  $75,41 \pm 3,08$  бала (нижче на 8,3%), у ЕГ –  $62,78 \pm 2,74$  бала (нижче ГП на 16,6%, КГ – на 23,6%,  $p < 0,05$ ).

Таблиця 3.15

Параметри якості життя за опитувальником SF–36 в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами ( $M \pm SD$ )

Домен опитувальника, бали	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)
Фізичне функціонування	$80,11 \pm 4,00$	$72,13 \pm 3,41^*$	$60,90 \pm 3,20^* \bullet$
Рольове функціонування	$82,20 \pm 3,74$	$75,41 \pm 3,08$	$62,78 \pm 2,74^* \bullet$
Інтенсивність болю	$85,95 \pm 2,42$	$74,13 \pm 3,16^*$	$68,21 \pm 2,00^* \bullet$
Загальний стан здоров'я	$73,55 \pm 2,18$	$65,45 \pm 3,16^* 6$	$53,11 \pm 2,19^* \bullet$
Життєва активність	$70,45 \pm 4,02$	$60,22 \pm 3,15^*$	$55,40 \pm 1,18^*$
Соціальне функціонування	$79,38 \pm 2,16$	$74,08 \pm 3,12$	$69,92 \pm 2,06^*$
Рольове емоційне функціонування	$75,28 \pm 4,16$	$70,30 \pm 2,41$	$62,15 \pm 3,16^* \bullet$
Психічне здоров'я	$74,12 \pm 2,33$	$69,23 \pm 3,07$	$66,18 \pm 2,19^*$

Примітки: \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з відповідним параметром КГ;

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

Інтенсивність болю, як важливий індикатор якості життя, була значно менш вираженою у КГ –  $85,95 \pm 2,42$  бала, порівняно з  $74,13 \pm 3,16$  бала у ГП (зниження на 13,8%) та  $68,21 \pm 2,00$  бала у ЕГ (на 7,9% менше порівняно з ГП та на 20,7% менше відносно КГ,  $p < 0,05$ ).

У домені «Загальний стан здоров'я» КГ продемонстрували  $73,55 \pm 2,18$  бала, ГП –  $65,45 \pm 3,16$  бала (гірше на 11,0%,  $p < 0,05$ ), ЕГ –  $53,11 \pm 2,19$  бала (на 18,8% менше ГП, на 27,8% менше відносно КГ,  $p < 0,05$ ). За показником «Життєва активність» зниження також була значною: у КГ –  $70,45 \pm 4,02$  бала, у ГП –  $60,22 \pm 3,15$  бала (на 14,5% менше,  $p < 0,05$ ), у ЕГ –  $55,40 \pm 1,2$  бала (на 8,0% нижче ГП, на 21,4% менше КГ,  $p < 0,05$ ).

У домені «Соціальне функціонування» представники КГ показали 79,38±2,16 бала, ГП – 74,08±3,12 бала (на 6,7% менше,  $p>0,05$ ), ЕГ – 69,92±2,06 бала (менше ГП на 5,6%, КГ – на 11,9%,  $p<0,05$ ). У «Рольовому емоційному функціонуванні» результат КГ становив 75,28±4,16 бала, у ГП – 70,30±2,41 бала (менше на 6,6%,  $p>0,05$ ), у ЕГ – 62,15±3,16 бала (на 11,6% менше відносно ГП, на 17,4% менше КГ,  $p<0,05$ ).

У домені «Психічне здоров'я» у КГ показник становив 74,12±2,33 бала, у ГП – 69,23±3,07 бала (на 6,6% менше,  $p>0,05$ ), у ЕГ – 66,18±2,19 бала (нижчим за ГП на 4,4%, КГ – на 10,7%,  $p<0,05$ ).

Відповідно найбільш ураженими виявились такі сфери, як фізичне функціонування, загальний стан здоров'я, рольове функціонування та інтенсивність болю. Виявлені відмінності між ГП та ЕГ вказують на те, що обмеження значно поглиблюються при наявності ендопротезування обох суглобів.

Аналіз та обговорення отриманих результатів дозволяє визначити ключові положення, що узгоджуються з актуальними літературними даними, а також виявити низку невизначених питань, які потребують подальших досліджень.

Отримані первинні результати свідчать, що у пацієнтів похилого віку після тотального ендопротезування КС, особливо при білатеральному втручанні, спостерігається погіршення амплітуди рухів, зниження м'язової маси, зменшення сили та виражене порушення локомоторної функції. Ці дані узгоджуються з публікаціями, у яких зазначено, що навіть за відсутності виражених больових симптомів функціональні характеристики нижніх кінцівок не повертаються до рівня умовно здорової популяції, а залишкові дефіцити зберігаються роками після операції.

Отримані нами дані – зниження амплітуди рухів у кульшових суглобах, зменшення показників м'язової маси та сили, асиметрія обхватів нижніх кінцівок, порушення ходи, зменшення витривалості, погіршення постуральної стабільності – відповідають тенденціям, які описані у літературі для пацієнтів

після тотального ендопротезування кульшового суглоба, навіть якщо йдеться про однобічну заміну.

Згідно з роботою Winther та співавт., через 3 місяці після ТЕП КС м'язова сила оперованої кінцівки залишається значно нижчою, ніж у неоперованій [108].

У дослідженні, присвяченому довготривалим наслідкам ТЕП КС, авторам вдалося продемонструвати, що навіть через 10 років після операції пацієнти мають знижену силу м'язів-абдукторів, скорочений час опори на одній нозі, знижену швидкість ходи та збільшений ризик падінь порівняно зі здоровими дорослими [109].

Оглядова робота, що аналізує відновлення м'язової сили після ТЕП КС, підкреслює, що м'язові дефіцити, втрата м'язової маси і недостатня активація залишаються тривалий час після операції, що може призводити до функціональних обмежень, незважаючи на успішну хірургію [110].

Отримані результати – зокрема, суттєве зниження товщини м'язів, зменшення обхватів кінцівок, обмеження амплітуди рухів, зниження витривалості, порушення балансу – можна розглядати як характерну картину функціонального стану після складних ортопедичних втручань у віковій групі. Навіть якщо протез розміщено правильно й хірургічне втручання технічно успішне, зміни в м'язовому апараті, постуральному контролі, ході, балансі можуть залишатися.

У довготривалому періоді (за даними літератури – до 10 років) пацієнти після ТЕП КС мають функціональні обмеження порівняно зі здоровими ровесниками: зниження сили, зменшення часу опори, уповільнення ходи, підвищена частота падінь. Це корелює з нашими первинними спостереженнями – особливо у групі з двостороннім ендопротезуванням, де навантаження, асиметрія та вікові зміни ймовірно підсилюють ці ефекти.

Також важливо, що, як зазначено у сучасних оглядових публікаціях, м'язова сила і функція не відновлюються автоматично лише після операції:

нерідко після ТЕП КС потрібні тривала активація, поступова мобілізація, контрольовані навантаження, щоб уникнути тривалих дефіцитів [108].

Крім того, вікові фактори відіграють важливу роль. Зокрема, у дослідженні, присвяченому відновленню ходи після ТЕП КС, показано, що повне відновлення розгинання кульшового суглоба та біомеханіки ходи у значній мірі залежить від віку пацієнта: з віком відновлення гірше, що може пояснити обмежену амплітуду рухів і змінену біомеханіку, яку виявили [111].

Отримані нами дані – зниження м'язової маси, сила, порушення ходи, балансу – відповідають відомим в літературі закономірностям після ТЕП КС, які потребують врахування у подальшій клінічній оцінці та плануванні реабілітації. При цьому, особливо для пацієнтів з БЕП КС, ці зміни можуть бути більш вираженими через подвійне навантаження, подовжену іммобілізацію або вікові зміни, що підкреслює важливість уваги до структурно-функціонального стану, навіть на етапі первинного обстеження.

Отже, результати первинного обстеження осіб похилого віку з БЕП КС засвідчили наявність виражених функціональних порушень, які проявляються зниженням амплітуди рухів у кульшових суглобах, зменшенням сили та товщини м'язів нижніх кінцівок, зростанням асиметрії обхватних розмірів, зниженням показників м'язової маси (за даними комп'ютерної томографії, SMI, ультразвукового дослідження), а також погіршенням локомоторної функції та рівноваги (за результатами SPPB, TUG, Tinetti-тесту, FGA, стабілометрії). Крім того, було виявлено високий рівень кінезіофобії (Tampa Kinesiophobia Scale), зниження впевненості у ходьбі (Fall Efficacy Scale), ознаки депресивних проявів (за GDS-15), а також погіршення якості життя у фізичних, емоційних, соціальних та когнітивних доменах (за опитувальниками SarQoL та SF-36).

Результати розділу висвітлені у роботах [181, 182, 183, 184, 186, 187].

## **РОЗДІЛ 4. КОМПЛЕКСНА ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДЛЯ ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ З БІЛАТЕРАЛЬНО ЕНДОПРОТЕЗОВАНИМИ КУЛЬШОВИМИ СУГЛОБАМИ**

### **4.1. Методичні основи створення комплексної програми фізичної терапії для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами**

Потреба в реабілітації осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами обумовлена результатами первинного обстеження, що продемонструвало наявність множинних порушень у їх функціонуванні – дисфункції нижніх кінцівок, порушень ходи, постуральної стійкості та рівноваги, геріатричних синдромів, погіршення якості життя.

Клінічний стан обстежених пацієнтів складався з поєднання наслідків БЕП КС та ряду фізіологічних змін, асоційованих з віком – геріатричних синдромів, кожне з яких обґрунтовує потребу у специфічному реабілітаційному втручанні. Проте основним станом, з приводу якого звертаються пацієнти для отримання амбулаторної фізичної терапії, є наслідки артропластики кульшового суглоба. Ці зміни зумовлюють потребу у періодичних відновних втручаннях у зв'язку з прогресуючим перебігом геріатричних синдромів та взаємообтяжуючим впливом на рухові наслідки БЕП КС. Відповідно у довготривалій перспективі збереження поточного функціонального стану пацієнта, без погіршення, може бути актуальною ціллю реабілітації.

Враховуючи високу завантаженість закладів стаціонарної та амбулаторної реабілітації внаслідок бойових дій, для цього контингенту хворих особливу актуальність набувають телереабілітація, реабілітація в домашніх умовах (home-based rehabilitation) упродовж тривалого часу та створення комплексних сучасних програм фізичної терапії, адаптованих до

кадрових та технічних можливостей закладів охорони здоров'я, що надають невеликий обсяг реабілітаційної допомоги у довготривалому періоді реабілітації (одна реабілітаційна сесія на добу тривалістю 1 година) [112].

Методичні основи створення комплексної програми фізичної терапії для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами ґрунтувались на засадах доказової медицини, біопсихосоціальної моделі та концепції МКФ з орієнтацією не лише на відновлення локальної функції кульшових суглобів, а й на покращення здатності до ходи, запобігання падінням, корекцію саркопенії, зменшення болю, тривоги та депресивних проявів, а також підвищення якості життя. В основу побудови програми покладені сучасні клінічні настанови щодо ведення пацієнтів після тотального ендопротезування кульшового суглоба [20, 21], систематичні огляди ефективності реабілітаційних втручань після ТЕП КС [113, 114], а також рекомендації щодо ведення осіб похилого віку із саркопенією та ризиком падінь [96, 115].

Особливістю формулювання реабілітаційного діагнозу на основі МКФ (а також оцінювання та втручання) у пацієнтів похилого віку з БЕП КС є той факт, що в переважній більшості ці пацієнти мають численні супутні захворювання і, відповідно, множинність ураження органів і систем (поліморбідність, коморбідність, геріатричні синдроми) на фоні когнітивних змін, пригнічення психоемоційного стану та проявів геріатричної депресії. Ця обставина обумовила збільшення кількості доменів МКФ, до яких у пацієнтів з БЕП КС ми віднесли: b1301 Мотивація; b152 Емоційні функції; b280 Сприйняття болю; b710 Функції рухливості суглобів; b715 Функції стабільності суглоба; b730 Функції м'язової сили; b740 Функції м'язової витривалості; b760 Функції контролю довільного руху; S740 Структура ділянки таза; d410 Змінення основного положення тіла; d415 Утримання положення тіла; d450 Ходьба; d455 Переміщення довкола; d470 Використання транспорту; d540 Користування одягом і взуттям; d640 Виконання домашньої роботи; e110 Засоби або речовини для особистого споживання; e115 Засоби та

технології для особистого користування у повсякденному житті; e120 Засоби та технології для особистої мобільності та транспортування в приміщенні та надворі; e150 Проектування, конструювання і виготовлення засобів і технологій для будівель громадського призначення; e155 Засоби та технології проектування, конструювання та будівництва будівель для приватного користування.

Одним з найважливіших доменів МКФ, який враховували у процесі фізичної терапії, є домен b1301, що відображає наявність мотивації, оскільки мотивація визначає реабілітаційний потенціал та реабілітаційний прогноз, а також ефективність роботи фізичного терапевта (у нашій програмі це вирішувалось шляхом визначення індивідуальних цілей реабілітації, створенням позитивного психоемоційного фону під час сесій).

Для оцінки больового синдрому у цієї категорії пацієнтів доцільно використовувати не один домен b280, а кілька доменів, що відображають наявність болю в суглобах нижніх кінцівок, нижній частині спини тощо. Це пов'язано з тим, що операція ендопротезування, як правило, виконується пацієнтам з коксартрозом із тривалим анамнезом захворювання, на тлі двостороннього дегенеративно-дистрофічного ураження суглобів або поліостеоартрозу, а також ймовірного хронічного вертеброгенного больового синдрому, обумовленого порушенням біомеханіки.

Відповідно доцільним було збільшити кількість доменів МКФ, що відображають функції рухливості суглобів (домен b710), функції м'язової сили (домен b730) і функції м'язової витривалості (домен b740).

Уточнення вимагали також такі види активності, як зміна пози та ходьба. При оцінці зміни пози у пацієнтів, які перенесли ТЕРП, необхідна деталізація «Лежання» (домен d4100), «Стояння» (домен d4104), «Згинання» (домен d4105) та «Зміщення центру тяжіння тіла» (домен d4106). Використання в реабілітаційному діагнозі лише одного домену, що відображає обмеження можливостей ходьби (d4500 – «Ходьба»), доцільно у цієї категорії пацієнтів лише на першому етапі реабілітації у ранньому післяопераційному періоді.

У віддаленому періоді реабілітації активність доцільно деталізувати, використовуючи додатково ще домени d4501 – «Ходьба на довгі дистанції», d4502 – «Ходьба по різних поверхнях» та d4503 – «Ходьба в обхід перешкод». Крім того, у пацієнтів після ТЕП актуальні домени групи d455 – «Переміщення довкола». Потребу в подоланні перешкод (домен d460) висловлюють всі пацієнти. Доповненням до профілю доменів МКФ у пацієнтів, які перенесли БЕП КС, є домен d5702 (Підтримання власного здоров'я).

Описані домени були оцінені із використанням методів обстеження, які представлені у розділі 2.

У процесі створення комплексної програми фізичної терапії для осіб з наслідками БЕП КС враховували проблемні моменти, які могли ускладнювати її розробку та впровадження порівняно з особами з одностороннім ендопротезуванням.

Одним із ключових викликів у фізичній терапії пацієнтів після БЕП КС є відсутність «здорової» опорної кінцівки через двостороннє втручання, що ускладнює процеси вертикалізації, ходьби в ранньому післяопераційному періоді, пересування сходами, сповільнює рухове відновлення. Це призводить до порушення біомеханіки ходи та симетрії навантаження на кульшові суглоби [21, 113]. Відповідно пацієнти з БЕП КС потребували значно більш індивідуалізованого підходу, ніж типові протоколи після одностороннього ендопротезування.

Фізична терапія після БЕП КС в осіб старших вікових груп ускладнюється м'язовою слабкістю, зниженням активації ключових м'язових груп нижньої кінцівки – чотириголового м'яза стегна й м'язів сідниці. Хронічна іммобілізація, больовий синдром і зменшення фізичної активності створюють передумови для атрофії та зниженої пропріоцепції, а в похилому віці обтяжуються наявністю геріатричних синдромів. У випадку двостороннього ендопротезування ці зміни посилюються, що негативно впливає на контроль рівноваги та безпечну ходьбу [116]. Тому важливим було

відновлення силової функції м'язів нижніх кінцівок й одночасне покращення стабільності таза та тулуба.

У пацієнтів з БЕП КС існує підвищений ризик падінь внаслідок тривалої відсутності «опорної» кінцівки, відповідно погіршеної координації, асиметрії ходи, а також вікових змін, що створюють умови високого ризику (наприклад, саркопенії, порушень рівноваги, зниження вестибулярної функції, зору) [8]. У реабілітаційній практиці це означає необхідність більш жорсткого контролю балансу, страху падіння, адаптації середовища та довшого періоду підтримки засобами рухової фізичної терапії, зокрема ретельне страхування під час виконання терапевтичних вправ.

Певними організаційними та ресурсними бар'єрами вважаємо відсутність уніфікованих протоколів, клінічних рекомендацій тощо для пацієнтів з БЕП КС – їх реабілітація будується на принципах відновлення осіб з одностороннім ендопротезуванням, хоча різниця у підходах є значущою [21]. Для осіб у монолатеральним ендопротезуванням програми фізичної терапії представлені переважно гострими періодами; віддаленим наслідкам приділяється мало уваги.

Психоемоційні фактори також могли бути бар'єром. Пацієнти похилого віку з БЕП КС можуть стикатися кінезіофобією, зниженням мотивації через тривале відновлення, соціальною ізоляцією або депресивним настроєм. Ці фактори негативно впливають на прихильність до реабілітаційної програми та можуть сповільнити процес відновлення.

Ці проблемні моменти підкреслюють необхідність комплексної програми фізичної терапії, яка охоплює біомеханічні, м'язові, нейромоторні, середовищні та психосоціальні аспекти відновлення.

Основними завданнями розробленої комплексної програми фізичної терапії було:

- корекція функції ендопротезованих суглобів (зменшення болю / дискомфорту, збільшення амплітуди рухів та покращення функціонування КС при виконанні активностей);

- збільшення вмісту м'язової тканини як локально у нижніх кінцівках, так і у всьому організмі як основи нормальної мобільності, корекції геріатричного синдрому саркопенії;
- зменшення проявів геріатричних синдромів (саркопенії, старечої астенії, зменшення ризику падіння, покращення психоемоційного стану);
- досягнення індивідуальних довготривалих реабілітаційних цілей;
- покращення якості життя.

Приклади короткотермінових цілей: покращення патерну ходи (рівномірності кроку, симетрії тулуба та кінцівок), покращення рівноваги при виконанні статичних та динамічних завдань; покращення психоемоційного фону та зменшення кінезіофобії, насамперед пов'язаної з ходою.

Приклади довготермінових цілей реабілітації: зменшення ризику падіння; збільшення вмісту м'язової тканини в організмі не менше ніж на 5% порівняно з вихідним рівнем; функціональність – нормалізація патерну ходи в ускладнених умовах (швидкість, зміна напрямку, нерівна поверхня, сходи тощо), відмова від використання допоміжних засобів пересування або використання тільки в умовах великого навантаження.

Комплексна програма фізичної терапії для осіб з БЕП КС була розроблена з урахуванням принципів сучасного реабілітаційного втручання [112, 117].

Принцип максимально раннього втручання визначав швидкість і характер м'язово-функціонального відновлення. У старших осіб мобілізація запобігає швидкій втраті м'язової маси та сили, розвитку саркопенії та функціонального регресу, які властиві для пацієнтів з гіподинамією, коморбідними станами та обмеженими адаптаційними резервами. У випадку БЕП КС адекватне осьове навантаження є особливо важливим, оскільки двобічна втрата опороздатності підвищує ризик тривалої залежності від допоміжних засобів та ускладнює повернення до базової рухової самостійної активності.

Етапність та поступовість реабілітації передбачала дозоване збільшення навантаження відповідно до можливостей пацієнта, структури післяопераційних тканин і рівня когнітивної збереженості. У пацієнтів старших вікових груп з БЕП КС процес відновлення ускладнюється віковими змінами – зниженою еластичністю тканин, повільнішою нейром'язовою адаптацією та супутніми геріатричними синдромами (саркопенія, стареча астения, когнітивні порушення). Тому реабілітаційне навантаження збільшували повільніше, ніж у молодших пацієнтів, з постійним моніторингом толерантності до навантаження, балансу та больового синдрому.

Комплексність і мультидисциплінарність були обов'язковими принципами для пацієнтів похилого віку з БЕП КС, оскільки вони часто мають поліморбідність (включно з серцево–судинними, ендокринними та когнітивними порушеннями), що прямо впливає на темп та результати відновлення. Тому в розробленій програмі слід поєднувати силові та балансувальні вправи, тренування ходи, аеробні навантаження, профілактику падінь. Особливу увагу приділяли корекції нутритивного статусу (частина освітнього компонента в нашій програмі) та поступовому збільшенню толерантності до побутових активностей.

Принцип індивідуалізації та персоналізації втручання також є особливо важливим у цього контингенту хворих, оскільки клінічний стан старших пацієнтів значно варіює залежно від рівня крихкості, когнітивної збереженості та особливостей хірургічного доступу для виконання ТЕП. Наявність геріатричних синдромів (ризик падіння, тривожність, депресія, саркопенія, порушення рівноваги) потребував адаптації темпу вправ, методичних вказівок, середовища та засобів безпеки. Відповідно персоналізована програма повинна була сприяти підвищенню прихильності до тренувань, зменшенню ризику падінь та покращенню функціонального прогнозу.

Принцип активної участі пацієнта, який передбачає залучення до виконання вправ, самостійного контролю за технікою та регулярністю, а також формування стійкої мотивації через освітні компоненти, також був вагомим,

оскільки відновлення опорної функції двох кінцівок, подолання кінезіофобії та повернення до автономії вимагають активної взаємодії між фахівцем та пацієнтом.

Вибір методів втручання визначався діагностованими особливостями клінічного стану осіб похилого віку з БЕП КС (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Особливості виявлених порушень стану здоров'я осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, та методи їх корекції засобами фізичної терапії в рамках комплексної програми фізичної терапії

Результат оцінювання	Метод втручання
Порушення функціонування оперованих суглобів та нижніх кінцівок	Терапевтичні вправи (силові, покращення гнучкості тканин, тренування на платформі «PROCEDOS Platform 9») Функціональне тренування ходи Nordic walking Електроміостимуляція Освітній компонент (розуміння свого стану, ризиків наслідків невиконання наданих рекомендацій тощо)
Порушення ходи	Терапевтичні вправи (силові, покращення балансу та рівноваги, тренування на платформах «PROCEDOS Platform 9», «MFT Challenge Disc Digital») Функціональне тренування ходи Nordic walking Електроміостимуляція
Саркопенія, м'язова слабкість, низький вміст м'язової тканини в організмі	Терапевтичні вправи (силові, аеробні) Освітній компонент (харчування) Nordic walking
Порушення статичної та динамічної рівноваги, ризик падіння	Терапевтичні вправи (силові, аеробні, для покращення координації та рівноваги, тренування на платформах «PROCEDOS Platform 9», «MFT Challenge Disc Digital») Функціональне тренування ходи Nordic walking Освітній компонент (профілактика ризику падіння)

Продовження табл. 4.1	
Погіршення психоемоційного стану	Отримання позитивних емоцій у процесі реабілітації (покращення функції, зменшення дискомфорту, ігровий формат тренувань на «MFT Challenge Disc Digital») Освітній компонент Збільшення впевненості у собі внаслідок покращення сили, рівноваги тощо
Кінезіофобія	Терапевтичні вправи (силові, аеробні, для покращення координації та рівноваги, тренування на платформі «MFT Challenge Disc Digital») Функціональне тренування ходи Nordic walking Освітній компонент Покращення психоемоційного стану
Труднощі при виконанні повсякденних активностей	Терапевтичні вправи Функціональне тренування ходи Nordic walking Освітній компонент
Погіршення якості життя	Терапевтичні вправи Функціональне тренування ходи Nordic walking Освітній компонент

Розроблена комплексна програма фізичної терапії відповідала довготривалому періоду реабілітації (віддалений післяопераційний після ендопротезування), тривала 12 тижнів у форматах амбулаторної фізичної терапії у реабілітаційному центрі (21 день – 3 тижні), телереабілітації (28 днів – 4 тижні), домашньої реабілітації (35 днів – 5 тижнів). Вона включала терапевтичні вправи для корекції сили м'язів верхніх та нижніх кінцівок, гнучкості суглобів, рівноваги (зокрема з використанням «MFT Challenge Disc Digital»), аеробні вправи, функціональне тренування ходи; тренування симетричності рухів нижніх кінцівок (платформа «PROCEDOS Platform 9»), скандинавська хода (Nordic walking); переформовані фізичні чинники – електроміостимуляція чотириголового м'яза стегна, м'язів сідниць, литкових м'язів; освітній компонент. Дозування та послідовність засобів та методів фізичної терапії наведено на рис. 4.1.

Зміст комплексної програми фізичної терапії, дозування	1 тиждень	2 тиждень	3 тиждень	4 тиждень	5 тиждень	6 тиждень	7 тиждень	8 тиждень	9 тиждень	10 тиждень	11 тиждень	12 тиждень
Формат реабілітаційних сесій	Амбулаторний (реабілітаційний центр)			Телереабілітація (телеконсультування, проведення реабілітаційних сесій) Реабілітація в домашніх умовах (home-based rehabilitation)								
Частота та тривалість сесій	Щоденно 1 година			Двічі на тиждень онлайн сесія з фізичним терапевтом. Тричі на тиждень – реабілітація в домашніх умовах (home-based rehabilitation). 1 година				Мінімум тричі на тиждень (самостійні заняття, home-based rehabilitation) 1 година				
Оцінювання, контроль	Початкове Етапне (кінець кожного тижня) Поточне (упродовж занять)			Телеметрія Етапне (наприкінці кожного 2-го тижня) Самозвіт прогресу покращення стану (пройдена дистанція за одну годину, ЧСС, рівень втоми за шкалою Borg)				Кінцеве (фізичним терапевтом) Етапне (наприкінці кожного 2-го тижня контроль фізичним терапевтом онлайн) Самозвіт прогресу покращення стану (пройдена дистанція за одну годину, ЧСС, рівень втоми за шкалою Borg). Досягнення індивідуальних довготермінових цілей реабілітації				
Електроміостимуляція	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Освітній компонент	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Терапевтичні вправи для покращення рівноваги та координації	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тренування на «MFT Challenge Disc Digital»	Рівень легкий	Рівень: помірний	Рівень: помірний	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тренування на «PROCEDOS Platform 9»	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Терапевтичні вправи для покращення амплітуди рухів	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Функціональне тренування ходи	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Аеробні вправи, інтенсивність	Хо́да на тредмілі 40–50% максимальної ЧСС; Рівень втоми: 10–12 балів за 20–бальною шкалою Borg			Скандинавська хо́да 50–60% максимальної ЧСС; Рівень втоми: 12–14 балів за 20–бальною шкалою Borg				Скандинавська хо́да 60–70% максимальної ЧСС; Рівень втоми: 14–16 балів за 20–бальною шкалою Borg				
Силові вправи	Вільна вага (жінки 0,5–1 кг, чоловіки 1–1,5–2 кг) для основних груп м'язів тулуба та кінцівок. Інтенсивність: 8–10 повторень, 1 підхід на вправу (4–6 вправ, спрямованих на основні групи м'язів); 10–12 балів за 20–бальною шкалою Borg)			Вільна вага (жінки 1–1,5 кг, чоловіки 1,5–2,5 кг) для основних груп м'язів тулуба та кінцівок. Інтенсивність: 10–12 повторень, 2 підходи на вправу (6–8 вправ, спрямованих на основні групи м'язів); 12–14 балів за 20–бальною шкалою Borg				Силові вправи: вільна вага (жінки більше 1,5 кг, чоловіки більше 2,5 – індивідуально) для основних груп м'язів тулуба та кінцівок. Інтенсивність: 10–16 повторень, 3 підходи на вправу (6–8 вправ на основні групи м'язів); 14–15 балів за 20–бальною шкалою Borg				

Рис. 4.1. Схема розробленої комплексної програми фізичної терапії для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами

Відмінними рисами розробленої програми є її побудова з позицій як ортопедичної, так і геріатричної реабілітації, що дозволяло розглянути стан пацієнта комплексно – з урахуванням індивідуальних цілей, пов'язаних із конкретними аспектами функціонування, а також фізичних, психоемоційних і соціальних змін, характерних для осіб старших вікових груп.

Розроблена комплексна програма фізичної терапії для осіб похилого віку з БЕП КС була створена відповідно до структури реабілітаційного циклу [112]: проведення первинного обстеження, визначення мети втручань, теоретичне обґрунтування застосованих засобів та практичне впровадження програми фізичної терапії, повторне оцінювання її ефективності.

На початку амбулаторного етапу було виконано початкове обстеження пацієнтів. Зміст сесії фізичної терапії складався з терапевтичних вправ, тренування ходи та балансу (зокрема з використанням «MFT Challenge Disc Digital», платформа «PROCEDOS Platform 9», умовної смуги перешкод), електроміостимуляції чотириголового м'яза стегна, м'язів сідниць, литкових м'язів. Завданнями цього періоду було зменшення дискомфорту та болю у в ділянці оперованих суглобів; покращення сили, рівноваги, координації, зменшення ризику падіння; навчання техніці правильної ходьби та вправ; подолання кінезіофобії; покращення психоемоційного стану; освіта пацієнта; оцінювання ефективності застосованих засобів та визначення шляхів подальшої корекції в рамках досягнення цілей реабілітації.

Після завершення амбулаторного втручання пацієнти продовжували реабілітаційні сесії у змішаному форматі – самостійні заняття та заняття з фізичним терапевтом у форматі телереабілітації з періодичним контролем.

Ефективність застосування програми фізичної терапії визначали за результатами етапних вимірювань, досягненням індивідуальних коротко– та довготермінових реабілітаційних цілей.

## 4.2. Телереабілітація та реабілітація в домашніх умовах

Телереабілітація є формою надання реабілітаційних послуг, визначеною Постановою Кабінету Міністрів України від 3 листопада 2021 р. № 1268 «Питання організації реабілітації у сфері охорони здоров'я» [112]. Це дозволяє проводити в домашніх умовах телеконсультування (телевідеоконсультування) одночасно з обстеженням, моніторинг показників здоров'я пацієнтів, контроль за виконання ними індивідуальної програми фізичної терапії та дотримання рекомендацій фахівців, проведення рухових занять та освіти пацієнта.

Програми телереабілітації та домашньої реабілітації продемонстрували довгострокові результати щодо болю, рухливості, фізичної функції та стану здоров'я у пацієнтів після ендопротезування колінного та кульшового суглобів, зіставіми з форматом амбулаторної реабілітації пацієнтів після ендопротезування [118, 119, 120, 121, 22].

Перевагами застосування телереабілітації та домашньої реабілітації для досліджуваного контингенту пацієнтів було:

- полегшений доступ до реабілітації та покращена прихильність пацієнтів до неї, оскільки є можливість займатися вдома, без необхідності транспортування, що важливо для пацієнтів з двобічним ендопротезуванням кульшових суглобів та для осіб старших вікових груп, у яких пересування є обмеженим;
- індивідуалізація та моніторинг – можливість відстежувати виконання вправ, забезпечувати зворотний зв'язок, адаптувати програму під стан конкретного пацієнта;
- зниження бар'єрів доступу, витрат на транспорт і час, що важливо для старших пацієнтів з урахуванням не тільки мобільності, але й стану здоров'я загалом.

Метою занять у форматі домашньої реабілітації та телереабілітації було: покращення структурно-функціонального стану м'язів та м'яких тканин нижніх кінцівок і тазового пояса; поліпшення контролю рівноваги у

вертикальному положенні, зменшення ризику падіння; тренування навичок нормальної ходи; збільшення витривалості; зменшення ознак вираженості геріатричних синдромів.

Для проведення відеозустрічей у форматі телереабілітації під час амбулаторного періоду навчали користуватись додатками «Viber», «Telegram», «WhatsApp» «ZOOM», «GoogleMeet» за вибором пацієнта – на смартфоні, планшеті, ноутбуці тощо. Розклад сесій телереабілітації (дату, час) формували виходячи з зайнятості фізичного терапевта та пацієнта, але з урахуванням рекомендованої частоти, наведеної у рис. 4.1.

Орієнтовний зміст сесії: самозвіт пацієнтів за динамікою результатів самоменеджменту, уточнення запитань щодо освіти пацієнта (5-10 хв); проведення рухової реабілітаційної сесії – виконання вправ синхронно з фізичним терапевтом, вивчення нових вправ (35-45 хв.); рефлексія за результатами сесії; узгодження графіка комунікації (5-10 хв).

Самостійні заняття пацієнти виконували за наданим індивідуальним комплексом терапевтичних вправ, з самоконтролем стану.

У процесі сесій виконували терапевтичні вправи для покращення рівноваги та координації, покращення амплітуди рухів у суглобах кінцівок, аеробні вправи, силові вправи, тренування ходи (дозування у рис. 4.1).

Збільшення інтенсивності навантаження здійснювали такими методами:

- обтяження вагою при виконанні вправ здійснювали з допомогою використання гантель або пляшок з водою зі збільшенням їх маси;
- ускладнення координації та рівноваги: створення «смуги перешкод», додавання подвійних завдань – перенесення чашки з водою на витягнутій руці, кидання та ловіння м'яча у процесі ходи;
- відпрацювання різних видів ходи (боком, спиною вперед);
- в міру адаптації прискорювали виконання вправ вводили вихідні положення з вузькою стійкою, тандемні положення; застосовували зміну напрямку руху, повороти.

Дотримувались таких заходів безпеки:

- тренування виконували у взутті з нековзкою підошвою;
- забезпечували опору (стілець, стіна, поручень) для страхування;
- не проводили заняття при інтенсивності болю більше 3 балів за візуальною аналоговою шкалою;
- не виконували терапевтичні вправи, які б могли спричинити падіння при запамороченні або нестійкості;
- за умови поганого самопочуття хворого заняття проводили в присутності родича або переносили, наймаючись максимально можливо зберегти періодичність сесій.

### **4.3. Терапевтичні вправи, функціональне тренування ходи**

Активні терапевтичні вправи, тренування ходи є основою реабілітаційного втручання у процесах відновлення після ендопротезування кульшових суглобів та при корекції рухових наслідків геріатричних синдромів, що було визначено численними дослідженнями з найвищими рівнями доказовості [123, 124].

Упродовж виконання терапевтичних вправ, тренування ходи уникали рухів та навантажень, які б могли спричинити нестабільність та підвивих ендопротезів:

- Надмірне згинання в кульшових суглобах ( $>90^\circ$ ) – наприклад, при виконанні глибоких присідань, сидіння на низьких стільцях або у позі «навпочіпки», зав'язування шнурків у положенні сидячи без нахилу тулуба вперед. Це пов'язано з тим, що капсульно-зв'язковий апарат після ендопротезування є структурно та функціонально ослабленим, відповідно великий кут згинання може створювати ротаційний момент і ризик підвивиху протеза.
- Комбінації рухів, небезпечні щодо задньолатерального вивиху ендопротеза: поєднання згинання, приведення, внутрішньої ротації – наприклад, сидіння «нога на ногу», повороти тулуба, коли стопа

зафіксована (наприклад, при зміні напрямку руху на місці), метання або піднімання предметів із підлоги при фіксованій стопі.

- Поєднання надмірного розгинання та зовнішньої ротації (наприклад, рух розгинання нижньої кінцівки назад під час розтягувань, положення «місток» або «планка» з опорою на ноги, виконання вправ стоячи на одній нозі з нахилом тулуба вперед). При надмірній екстензії виникає ризик переднього вивиху ендопротеза, особливо якщо був виконаний передньолатеральний хірургічний доступ.
- Ударні та осьові навантаження (біг, стрибки, швидкі зміни напрямку). Осьове навантаження під час виконання цих вправ створює надмірний тиск на ацетабулярний компонент, спричиняючи ризик мікророзхитування протеза або асептичного розхитування.
- Скручування таза або колін при фіксованих стопах (повороти у положенні стоячи без відриву стопи, вправи з різкими ротаціями тулуба, пози йоги зі скручуванням). Високоамплітудне надмірне навантаження може призвести до зриву мікроінтеграції компонентів ендопротеза у кістку, особливо при цементній фіксації.
- Активності з високим ризиком падіння (катання на ковзанах, лижах, роликах, командні ігри (футбол, баскетбол, теніс), рухи з різкими змінами положення), оскільки падіння після двостороннього ендопротезування має високий ризик перелому перипротезної ділянки.
- Високоамплітудні вправи для покращення гнучкості суглобів та м'язів (глибокі випади вперед); оскільки структури навколо ендопротеза не мають природної еластичності, то надмірне розтягнення може спричинити його нестабільність.
- Поточний стан пацієнтів упродовж рухових сесій контролювали за появою або посиленням дискомфорту або болю в ділянці оперованих суглобів, величинами частоти серцевих скорочень, артеріального тиску, візуальними ознаками втоми, рівнем втоми за шкалою Borg (одночасно навчаючи цього для самоконтролю стану під час домашніх занять у майбутньому).

Для збереження симетричності навантаження терапевтичні вправи рекомендували виконувати перед дзеркалом з самоконтролем рухів у просторі.

*Тренування з використанням «MFT Challenge Disc DIGITAL»*

«MFT Challenge Disc DIGITAL» (MFT Bodyteamwork GmbH, Австрія) є сучасною балансувальною платформою (диск) із вбудованим сенсором руху та Bluetooth-зв'язком, яка працює разом із мобільним застосунком «MFT Bodyteamwork» за принципом зворотного зв'язку [125] (рис. 4.2).



Рис. 4.2. Зовнішній вигляд «MFT Challenge Disc DIGITAL»

У проаналізованій літературі наявні поодинокі роботи щодо переваг використання «MFT Challenge Disc DIGITAL» та аналогічних пристроїв інших виробників особами з ортопедичною патологією, зокрема при станах після ендопротезування суглобів [126, 127].

Тренування із використанням «MFT Challenge Disc DIGITAL» застосовували упродовж амбулаторного етапу фізичної терапії в умовах реабілітаційного центру (рис. 4.1).

Механізмами впливу «MFT Challenge Disc DIGITAL» для корекції станів у пацієнтів з наслідками БЕП КС було:

- Покращення балансу та стійкості, порушення яких було діагностоване за результатами первинного обстеження (через слабкість обох кінцівок як результат зменшеної фізичної активності та наявність геріатричного

синдрому саркопенії) застосування пристрою дозволяє тренувати стійку опору та коригувати асиметрію рухів.

- Розвиток нейром'язової координації та пропріоцепції через активне тренування великих та малих груп м'язів тазового поясу, стегон, гомілок, що забезпечувалось виконанням інтегрованих вправ, гейміфікації та зворотним зв'язком через додаток «MFT Bodyteamwork».
- Можливість прогресу та його адаптації шляхом вибору в застосунку «MFT Bodyteamwork» рівня складності, змін завдань та поступового збільшення навантаження для контролю темпу прогресу, зниження ризику падіння, зменшення кінезіофобії.
- Покращення комплаєнтності з пацієнтом при виборі короткотривалих цілей реабілітації через використання можливостей цифрового застосунку «MFT Bodyteamwork» – зворотний зв'язок, ігрові завдання, вимірювання параметрів балансу.

Для створення безпечних умов для пацієнта дотримувались таких правил:

- упродовж першого тижня заняття проводили з фізичним терапевтом із застосуванням страхувального пояса; самостійне виконання вправ починали із забезпеченням стійкої опори (стілець, поручні);
- уникали різких рухів, надмірного нахилу тулуба;
- виконували вправи без болю, з контролем положення таза, симетрією тулуба та кінцівок;
- не виконували стійки на одній нозі для уникання навантаження на ендопротези;
- виконували стандартизовані ігри в застосунку «MFT Bodyteamwork» «Пінг-понг», «Перехрест», «Метелик», «Футбол» (рис. 4.3), кожна з яких могла бути налаштована як легкий, помірний та складний рівні. Сенс ігор полягав у переміщенні курсора (ігрового маркера) за допомогою зміни балансу тулуба та нижніх кінцівок та активного нахилу платформи у різних напрямках.

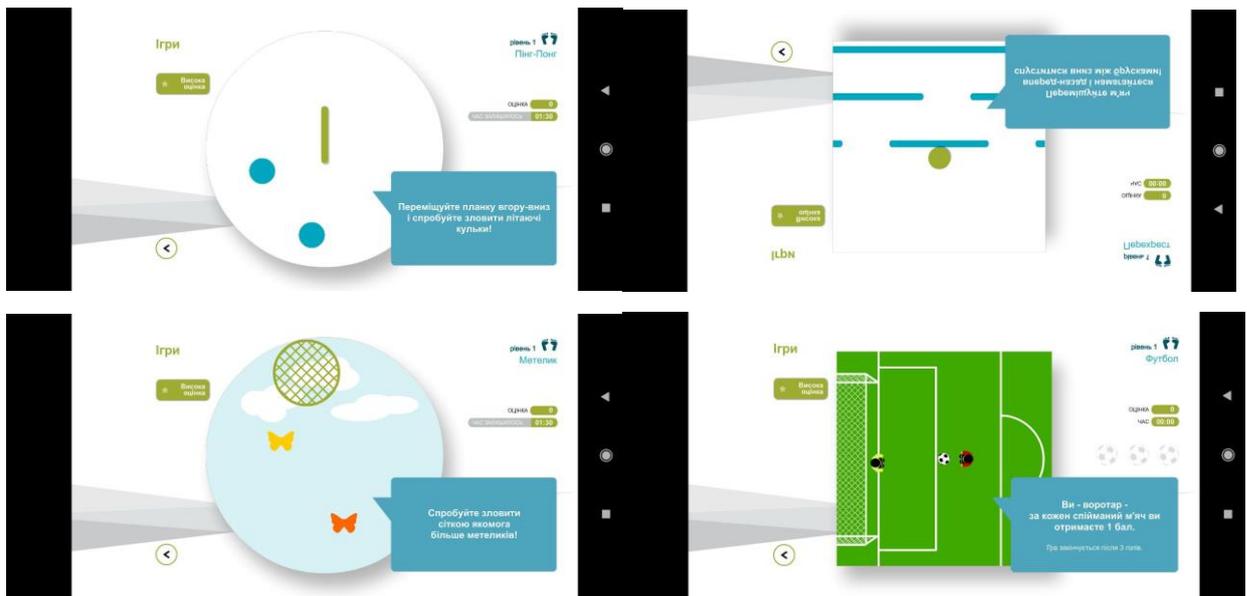


Рис. 4.3. Інтерфейси ігор «Пінг-понг», «Перехрест», «Метелик», «Футбол».

Тренування на «MFT Challenge Disc DIGITAL» здійснювали за планом, рекомендованим виробником: 1. Розділ «Баланс» у застосунку – вправи для розминки, адаптації поточного стану до підвищеної активності; 2. Розділ «Тренування» в застосунку; 3. Виконання однієї з ігор «Пінг-понг», «Перехрест», «Метелик», «Футбол» (рис. 4.4, рис. 4.5).

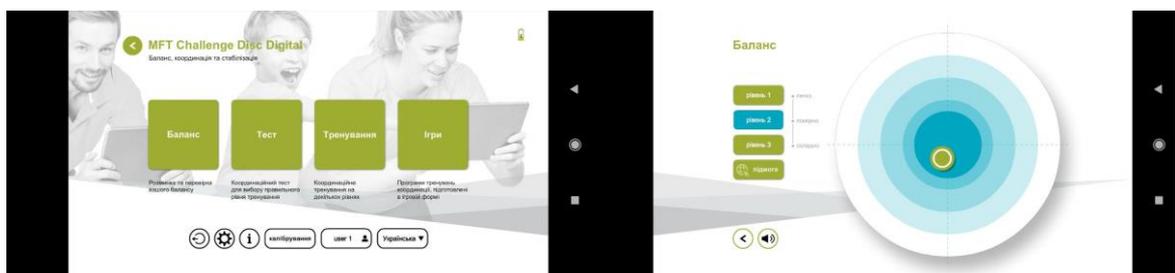


Рис. 4.4 Загальний інтерфейс гри. Інтерфейс розділу «Баланс» із зазначенням рівнів складності.



Рис. 4.5. Інтерфейси розділу «Тренування» із зазначенням опорності кінцівок та прогресу тренування.

Прогрес навантаження на «MFT Challenge Disc DIGITAL» упродовж амбулаторного етапу здійснювали за такими принципами:

1 тиждень:

- Завдання сесій: формування базової рівноваги на балансувальній платформі та впевненості у стоянні.
- Особливості: навчання контролю тіла в спокої, мінімальні зміщення ЗЦТ.
- Рухові завдання: виконання ігрових навантажень стоячи на платформі обома ногами, із підтримкою за поручні або опору.
- Рівень завдань у застосунку «MFT Bodyteamwork» - легкий.

2 тиждень:

- Завдання сесій: відновлення симетрії опори, тренування пропріоцепції, тренування стабілізації таза, ендопротезованих КС та колінних суглобів у межах без болю.
- Вправи: виконання ігрових навантажень стоячи – зміщення ваги тіла, виконання рухів корпусом, зменшення зовнішньої опори до її відсутності.
- Рівень завдань у застосунку «MFT Bodyteamwork» – помірний.

3 тиждень:

- Завдання сесій: покращення балансу в динаміці, контроль під час рухів, покращення швидко–координаційних рухів, закріплення досягнутого прогресу.
- Вправи: баланс на нестійкій опорі, баланс із поворотами, тренування з обважнювачами на кінцівках.
- Рівень завдань у застосунку «MFT Bodyteamwork» – помірний.

*Терапевтичні вправи для покращення рівноваги та координації*

Реабілітація рівноваги у пацієнтів похилого віку після БЕП КС базувалась на принципі, що тотальна артропластика кульшового суглоба порушує функцію механорецепторів, знижує пропріоцепцію та погіршує контроль положення тіла в просторі. Це особливо критично у разі двобічного

ендопротезування, коли втрачається звична асиметрична компенсація, а пацієнт змушений повністю покладатися на дві ендопротезовані кінцівки, що підвищує ризик постуральної нестабільності та падінь. Систематичні огляди свідчать, що у пацієнтів після артропластики кульшового суглоба зберігаються суттєві порушення постурального контролю й ходи, а також підвищена частота падінь та пов'язаних з ними травм, особливо у літніх і крихких пацієнтів [128, 129]. Ці порушення були підтверджені у процесі первинного оцінювання.

У процесі амбулаторного періоду для тренування рівноваги застосовували платформу BOSU, балансувальні напівсфери маленького діаметра (рис. 4.6).



Рис. 4.6. Терапевтичні вправи для покращення рівноваги з використанням нестабільних поверхонь.

Пацієнти на них виконували переміщення центру маси тіла вперед-назад, вправо-вліво, по діагоналі, колове. Завдання ускладнювали динамічними рухами (піднімання та опускання з нестійких надувних платформ, обтяження кінцівок вантажами, когнітивні завдання – рахувати вголос тощо). Крім того, елементи тренування балансу виконували під час функціонального тренування ходи, вправ на платформі «PROCEDOS Platform 9», «MFT Challenge Disc DIGITAL».

Упродовж періоду домашньої реабілітації тренування рівноваги здійснювали за рахунок виконання вправ з фіксованою опорою (стояння у вузькій стійці, стояння у напівтандемному та тандемному положеннях ніг, стояння на одній нозі) та зі зменшеним сенсорним контролем (стояння із заплющеними очима, стояння з рухами рук (подвійне завдання)). Збільшення навантаження здійснювали за рахунок збільшення тривалості утриманої пози (10–30–60 с), її ускладненні рухами кінцівок, обтяжень кінцівок вагою (0,05–1–1,5 кг) (рис. 4.7).



Рис. 4.7. Тренування терапевтичних вправ для покращення рівноваги та сили, які пацієнт буде виконувати в домашніх умовах, в реабілітаційному центрі.

#### *Функціональне тренування на платформі «PROSEDOS Platform 9»*

Терапевтичні вправи на платформі для функціонального тренування «PROCEDOS Platform 9» проводили з метою відновлення симетрії рухів нижніх кінцівок після БЕП КС, покращення рівноваги, стабілізації таза та пропріоцептивного контролю, розвитку функціональної сили та координації у безпечних умовах, зменшення страху падіння та підвищення впевненості під час пересування.

Рухове тренування на платформах «PROCEDOS Platform 9» ґрунтується на принципі застосування тривимірних шаблонів рухів, що дозволяє цілеспрямовано відновлювати біомеханіку рухів таза та нижніх кінцівок [130]. Використання цієї платформи довело свою ефективність у пацієнтів похилого віку з коморбідною патологією [23, 28, 131, 132].

Переваги застосування «PROCEDOS Platform 9» для осіб після БЕП КС: тривимірна модель рухів сприяла відновленню природної біомеханіки кульшових суглобів; контролю симетрії навантаження та поступовому балансуванню обох кінцівок; візуальна і тактильна зворотна інформація, що підвищує безпеку і мотивацію, була інтуїтивно зрозумілою навіть для пацієнтів старших вікових груп; можливість індивідуалізації рівня складності вправ; зменшення ризику падінь через покращення пропріоцептивного контролю та стабільності.

Основними рухами першого тижня амбулаторних тренувань були:

- Невеликі кроки вперед–назад (позиції 5–9).
- Ізометрична стабілізація у положенні напівприсідання (позиція 1).
- Перенесення ваги в трьох площинах (сагітальній, фронтальній, трансверсальній).
- Виконання поворотів тулуба з контролем центру маси (позиції 2–6, 3–9).
- Перенесення ваги тіла по діагоналях платформи (позиції 3–7, 4–8).
- Поперемінне згинання–розгинання з невеликою амплітудою у кульшових суглобах у положенні стоячи на платформі (позиція 5).

Інтенсивність збільшували за рахунок збільшення часу утримання балансу в одній позі, прискорення виконання вправ.

Упродовж другого та третього тижнів додавали:

- ходьбу на місці з чергуванням торкання різних секторів платформи (позиції 2–5–8);
- випадки вбік і по діагоналі з опорою на платформу (позиції 3–7, 4–8);
- симетричні присідання до 30–45°, з контролем рівноваги;
- імітація сходження на сходи з використанням секторів 5 та 9.

Інтенсивність збільшували завдяки збільшенню швидкості виконання, ускладненню напрямків руху, поєднанню з когнітивними завданнями (наприклад, називати числа або кольори під час руху), додаванню балансувальних платформ, гантелей, обважнювачів (рис. 4.8).



Рис. 4.8. Функціональні тренування на платформі «PROSEDOS»

#### *Силкові терапевтичні вправи*

Силкові терапевтичні вправи виконували для вирішення декількох завдань [133, 134, 135, 136, 137]. Вони компенсували втрату м'язової маси та сили, що є типовою як для вікових змін, так і для тривалого періоду іммобілізації до та після операції. Виконання силових вправ дозволяє активувати сідничні м'язи, чотириголові м'язи стегна, м'язи задньої групи стегна і гомілки, сприяючи відновленню правильного патерну руху

Силкові вправи спрямовані на зменшення проявів саркопенії, покращують мобільність, толерантність до фізичних навантажень, що дає змогу безпечно виконувати активності повсякденного життя, такі як вставання зі стільця, ходьба сходами чи подолання перешкод та зменшення ризику падіння.

Силкові вправи також сприяли формуванню навколосуглобової стабільності ендопротезів, що є важливим для профілактики підвивихів та надмірних навантажень, забезпечували рівномірний розподіл навантаження на

обидва ендопротези, запобігаючи розвитку асиметрії ходи та компенсаторного перевантаження поперекового відділу хребта.

Основою побудови програми стало поступове дозоване збільшення навантаження, яке забезпечувало безпечну адаптацію м'язово-скелетної системи до підвищеної механічної роботи. Інтенсивність зростала за повільно та поступово, що відповідало рекомендаціям для геріатричних пацієнтів та осіб з багатокомпонентними функціональними обмеженнями (рис. 4.1).

Оскільки пацієнти з білатеральним ендопротезуванням КС мали виражені порушення контролю таза, знижену силу сідничних м'язів та м'язів-стабілізаторів корпусу як наслідки тривалого їх анталгічного щадіння, програма передбачала активацію сідничних м'язів, глибоких ротаторів таза та поперечного м'яза живота у режимі закритого кінематичного ланцюга.

Виконували вправи з обтяженням вагою для великих м'язових груп верхніх та нижніх кінцівок із залученням рухів великих суглобів, а також підбирали рухи, що моделювали активності повсякденного життя: підйом зі стільця, піднімання сходами, зміну напрямку руху та переміщення з різною швидкістю. Такий функціональний підхід дозволив інтегрувати силові навантаження у патерни руху, що сприяло відновленню активності пацієнтів з БЕП КС у побутових завданнях.

Вправи виконували у безпечному діапазоні рухів, що відповідало обмеженням після тотального ендопротезування обох кульшових суглобів. Усі вправи виконувалися без надмірної флексії понад  $90^\circ$  у КС, уникалися глибокі присідання, різкі ротаційні рухи та вправи, що спричиняли аддукцію з ротацією; це попереджало ризик підвивиху або дислокації ендопротеза.

Індивідуальне дозування силових вправ враховувало рівень саркопенії, м'язової слабкості, супутні геріатричні синдроми (зниження рівноваги, уповільнення ходи, підвищену втомлюваність), а також психоемоційні чинники, включаючи кінезіофобію. Програма передбачала поступову адаптацію інтенсивності залежно від суб'єктивних показників втоми (шкала Борга) та об'єктивної якості виконання.

Пацієнти виконували силові вправи у вихідних положеннях стоячи та сидячи у вигляді самостійного блоку вправ та як компоненту збільшення інтенсивності у поєднанні з тренуванням ходи, рівноваги тощо.

Застосовували обважнювачі для кінцівок, гантелі, в домашніх умовах – за їх відсутності – пляшки з водою вагою для жінок 0,5-1-1,5 кг, для чоловіків 1-2-2,5-3 кг.

Дозування силових вправ упродовж етапів програми фізичної терапії наведено на рис. 4.1.

### *Аеробні тренування*

Аеробні тренування були спрямовані на підвищення толерантності до фізичних навантажень, покращення кардіореспіраторної функції, оптимізацію ходи та зменшення локомоторних обмежень. Аеробна активність також позитивно впливає на нейром'язову координацію, метаболічні процеси та психоемоційний стан пацієнтів, включаючи зниження рівня депресії та кінезіофобії. Доведено, що регулярні аеробні навантаження у пацієнтів після ендопротезування кульшового суглоба сприяють покращенню функціонального стану, зменшенню болю при ходьбі та підвищенню якості життя [138, 139, 140].



Рис. 4.9. Аеробне тренування у поєднанні з тренуванням ходи та силовими вправами на біговій доріжці.

Аеробні вправи для осіб з БЕП КС були застосовані у двох форматах:

- амбулаторний період: ходьба на тредмілі із поступовим збільшенням тривалості, обтяженням вагою та подвійними завданнями (рис. 4.9);
- період реабілітації в домашніх умовах – скандинавська хода.

Дозування аеробних вправ за рівнями втоми за шкалою Borg та цільової ЧСС наведено у рис. 4.1.

### *Терапевтичні вправи для покращення гнучкості*

Оперативне втручання, супутня саркопенія, тривалий період обмеження рухливості та компенсаторні зміни в біомеханіці ходи можуть спричинити стійке укорочення згиначів стегна, аддукторів, підколінних сухожилів, фасціальних структур та м'язів гомілки, що обмежує обсяг рухів, погіршує функціонування та підвищує ризик падінь [141]. Доведено, що нормалізація м'язової довжини та відновлення еластичності тканин є необхідною умовою для ефективного силового, функціонального та координаційного тренування у пацієнтів після ендопротезування кульшового суглоба [142, 143, 144]. Застосування комплексу вправ для покращення гнучкості суглобів нижніх кінцівок давало можливість покращити якість ходи, зменшити енергетичні витрати під час пересування, підвищити функціональну автономію та підготувати пацієнта до наступних етапів реабілітації, що узгоджується з сучасними доказовими рекомендаціями щодо ведення осіб після ендопротезування кульшового суглоба.

Основною метою вправ для покращення гнучкості у пацієнтів з БЕП КС було відновлення функціонально достатнього обсягу рухів у кульшових суглобах (з урахуванням обмежень ендопротеза), зменшення ригідності м'яких тканин, покращення кінематичної взаємодії сегментів таз-хребет, підвищення ефективності ходи та профілактика надмірних навантажень на параартикулярні структури. Виконання цих вправ також призводить до покращення підготовленості м'язів до силового тренування, зниження ризику

больового синдрому, вторинних компенсаторних змін та падінь, що особливо актуально для осіб похилого віку з двобічною артропластикою.

У програмі фізичної терапії застосовувались статичні та динамічні вправи на розтягнення навколосуглобових тканин та великих м'язових груп верхніх та нижніх кінцівок, тулуба. Статичні вправи включали повільне утримання кінцівки у положенні легкого розтягнення протягом 20–30 секунд, що забезпечувало поступове збільшення довжини м'язів без ризику дислокації ендопротеза. Основний акцент робився на розтягнення м. iliopsoas, абдукторів та аддукторів стегна, задньої групи стегна та триголового м'яза гомілки, оскільки саме ці м'язи мають найвираженіші скорочення у пацієнтів після двобічного ендопротезування. Динамічні вправи виконувались у вигляді контрольованих рухів неповного обсягу без ривків, що дозволяло підвищувати рухливість без перевантаження перипротезних структур.

Окрему увагу приділяли терапевтичним вправам для мобілізації таза та поперекового відділу хребта (нахили таза, рухи хребта, контрольовані ротації), що було необхідним з огляду на порушення біомеханічного ланцюга таз–хребет, властиві пацієнтам після БЕП КС. Враховували, що обмеження рухливості тазово-стегнового сегмента компенсується надмірною задіяністю поперекового відділу та погіршує координаційні механізми ходи.

Перераховані вправи виконували наприкінці рухової сесії тривалістю 5–7 хвилин.

#### *Функціональне тренування ходи*

Функціональне тренування ходи проводили з метою відновлення симетричного кроку, який порушується внаслідок тривалого больового синдрому, зниження сили м'язів таза і стегон, зміни біомеханіки опорно–рухового апарату, кінезіофобії та ризику падіння. Хода у пацієнтів із БЕП КС характеризується укороченим кроком, збільшеною шириною кроку, зниженою швидкістю пересування, зменшеною симетрією фаз опори та переносу, що знижує енергоефективність руху та підвищує ризик падінь. Функціональне

тренування ходи відновлює оптимальний руховий патерн, симетричність навантаження на обидві кінцівки, покращує пропріоцептивну чутливість і автоматизацію руху під час пересування [145, 146]. Враховували, що функціональна хода підвищує впевненість у ходьбі, знижує страх падіння (кінезіофобію), сприяє поверненню до побутової та соціальної активності, а пацієнти, які виконували цілеспрямоване тренування ходи з елементами балансу та координації, демонстрували значно вищі показники швидкості ходи, балансу та функціональних тестів, ніж ті, що отримують лише загальнозміцнювальні вправи [149].

Основними принципами функціонального тренування ходи в осіб з БЕП КС були: [147, 148]. Поступовість: передбачала перехід від ходи на рівній опорній поверхні до ходи з перешкодами, змінами швидкості, напрямку, поверхні контакту.

- Специфічність – тренування тих параметрів ходи, які найбільше страждають при БЕП КС (довжина кроку, час опори, баланс у фазі переносу).
- Симетричність – уникнення формування компенсаторної асиметрії, коли одна кінцівка бере на себе більшу частину вагового навантаження.
- Сенсомоторна інтеграція – вправи з поворотами голови, змінами зорової фіксації, хода із закритими очима, що формує стійкість до сенсорних відхилень.
- Поступове ускладнення – введення нестабільних умов, таких як баланс–платформа, вузька площа опори, ходьба боком, задом наперед, лише після достатньої стабілізації ходи на рівній поверхні.

Функціональне тренування ходи здійснювали на тредмілі (поєднуючи з аеробними тренуваннями), «смузі перешкод», під час виконання скандинавської ходи:

- Вправи, пов'язані з ходьбою: хода по прямій, хода тандемом, хода боком, хода з перешкодами, хода по вузькій опорі (завдання FGA).

- Хо́да зі зміною напрямку: розвороти на  $90^\circ$  і  $180^\circ$  (з контролем оперованого суглоба), півкругові повороти, кроки з раптовою зміною траєкторії.
- Хо́да з перешкодами (рис. 4.10): 1. «Сму́га перешкод» довжиною 5 м, сформована з платформ BOSU, балансувальних напівсфер, м'яких поверхонь. 2. Обхід високих перешкод, переступання, піднімання на платформи, комбінація різних типів ходи. В домашніх умовах «сму́гу перешкод» рекомендували сформувати довжиною 2 метри з м'яких подушок, матраців, коробок, книжок, блоків тощо з поступовим збільшенням висоти перешкод, прискоренням її проходження, подвійними завданнями.
- Хо́да з сенсорним подразненнями – з закритими очима, рухами на нахилами голови.



Рис. 4.10. Тренування ходи на «смузі перешкод» реабілітаційного центру (рівновага, зміна напрямку руху).

### *Скандинавська хода (Nordic Walking)*

Скандинавська ходьба (Nordic Walking) є модифікованою формою звичайної ходьби, у якій застосовуються спеціальні палиці, що дозволяє залучити до активності верхню частину тіла та перетворити рух на аеробно–силове навантаження. З'ясовано, що скандинавська ходьба покращує біомеханіку ходи, підвищує аеробну витривалість, м'язову силу та якість

життя осіб похилого віку [150, 151, 152]. Її застосування у досліджуваного контингенту розглядалось як тренування патерну ходи та як аеробне навантаження.

Переваги скандинавської ходьби для осіб із БЕП КС: використання палиць зменшує навантаження на нижні кінцівки та допомагає стабілізувати тулуб, що важливо після двобічного втручання; залучення рук і плечового поясу сприяє перерозподілу навантаження та полегшує роботу нижніх кінцівок, покращує симетрію та економічність ходи; ходьба з палицями покращує баланс та координацію, зменшує нерівномірність кроку та збільшує його довжину; використання палиць допомагає підвищити психологічну впевненість у пересуванні та зменшує кінезіофобію, оскільки дві додаткові точки опори створюють відчуття безпеки.

Техніка передбачала використання палиць такої довжини, щоб лікоть у момент контакту з поверхнею був зігнутий приблизно під кутом  $90^\circ$ . Пацієнтів навчали встановлювати палиці діагонально назад і торкатися землі поблизу п'яти протилежної ноги, що сприяє формуванню контралатерального патерну кроку. Важливим було чергування рухів рук і ніг, підтримання прямого положення тулуба та легке відштовхування рукою після контакту палиці з поверхнею (підсилювався імпульс кроку, покращувалась біомеханіка та зменшувалось навантаження на КС). Техніку ходи вивчали та тренували упродовж амбулаторного періоду перед дзеркалом та на тредмілі.

Дозування ходи залежало від етапу відновлення, деталізовано наведено у рис. 4.1. Критеріями адекватності навантаження були відсутність болю та дискомфорту, збереження симетрії ходи та відчуття стабільності тіла при рухах (з самоконтролем суб'єктивних відчуттів, частоти серцевих скорочень). Використання лише однієї палиці не рекомендували через ризик формування асиметрії навантаження. Маршрут скандинавської ходи рекомендували формувати в межах звичної активності – магазин, парк, відвідування родичів тощо.

#### 4.4. Електроміостимуляція

Метою застосування електроміостимуляції (ЕМС) у пацієнтів похилого віку після білатерального ендопротезування кульшових суглобів упродовж амбулаторного періоду програми фізичної терапії є оптимізація відновлення м'язової функції, покращення локомоторної спроможності та зменшення наслідків післяопераційної м'язової атрофії, що виникає внаслідок тривалих обмежень мобільності, больового синдрому та порушення патернів ходи.

Це реалізовувалось за рахунок таких впливів ЕМС [153, 154, 155]:

- Підвищення сили та трофіки м'язів тазового поясу та нижніх кінцівок – ЕМС була спрямована на активацію та зміцнення найбільш ослаблених м'язів – *m. gluteus medius/minimus*, *m. gluteus maximus*, *m. quadriceps femoris*, *m. gastrocnemius/soleus*, – що важливо для стабільності таза, контролю ходи та формування симетрії навантаження
- Профілактика та корекція м'язової атрофії – ЕМС сприяла збільшенню перерізу м'язових волокон та поліпшенню локального кровоплину, що прискорює відновлення після атрофії, особливо в умовах двобічного хірургічного втручання, де ризик втрати м'язової маси є значно вищим.
- Покращення нейром'язової активації та повторне навчання м'язових груп – після БЕП КС пацієнти демонструють порушення рекрутингу м'язів–стабілізаторів таза. ЕМС допомагає відновити синхронізацію та координацію м'язових скорочень, що підвищує ефективність ходи.
- Зменшення больового синдрому та дискомфорту в ділянці оперованих суглобів та підвищення толерантності до фізичних навантажень шляхом покращення кровопостачання та зниження м'язового напруження, що розширює можливості пацієнта щодо переходу до складніших видів фізичної терапії.
- Підвищення функціональної мобільності та зниження ризику падінь через покращення сили та контролю м'язів нижніх кінцівок, що сприяє стабілізації таза, формуванню правильного патерну ходи, покращенню

рівноваги, підвищенню витривалості, що знижує ризик падіння у пацієнтів похилого віку після двобічного ендопротезування.

Електроміостимуляцію виконували на апараті комбінованої терапії «Chattanooga Intellect Neo» (США).

Дотримувались таких рекомендацій:

- щодня змінювати положення електродів у межах 1–2 см, щоб уникнути подразнення шкіри;
- не застосовували ЕМС на рубцях та ділянках зі змінами чутливості;
- відчуття мало бути сильним, але комфортним;
- ЕМС виконувати перед виконанням терапевтичних вправ;
- положення пацієнта – лежачи.

Схема розміщення електродів:

#### 1. Чотириголовий м'яз стегна:

Мета ЕМС – зміцнення м'язових волокон, які беруть участь у розгинанні коліна, покращення контролю коліна й фази опори при ході

Електрод 1 (активний) – верхня третина стегна, 10 см нижче від передньої верхньої клубової ості над *m. rectus femoris*. Електрод 2 (дисперсійний) – 5-7 см вище від надколінка, по центру м'яза.

Положення пацієнта – лежачи на спині, валик під колінами.

#### 2. Великий сідничний м'яз.

Мета ЕМС – стабілізація таза, профілактика розхитування під час ходи, покращення розгинання кульшового суглоба.

Електрод 1 – на рівні верхньо-зовнішнього квадранта сідниці (позаду клубової кістки, 5 см латерально від S2). Електрод 2 – нижче та латеральніше першого на 6–8 см – уздовж напрямку волокон.

Положення пацієнта: лежачи на животі.

#### 3. М'язи задньої поверхні гомілки

Мета: покращення відштовхування при ході, профілактика слабкості гомілково-ступневого суглоба.

Електрод 1 – на черевці медіальної головки, у верхній частині м'яза (2/3 гомілки), електрод 2 – на латеральній головці, навскіс від першого.

Положення пацієнта – лежачи, стопа у нейтральному положенні.

Дозування:

Тиждень 1 (період адаптації): частота – 35 Гц; інтенсивність – видиме скорочення без втоми; 10 циклів (10 с робота / 40 с відпочинок); тривалість: 15 хв на м'язову групу. Послідовність: чотириголові м'язи стегна, сідничні м'язи, м'язи задньої поверхні гомілки.

Тиждень 2 (прогресивне зміцнення): частота: 45–50 Гц; інтенсивність – виразне скорочення, до середньої втоми; 12–15 циклів (10 с робота / 30 с відпочинок); тривалість: 20 хв на м'язову групу.

#### **4.5. Освітній компонент**

Навчання пацієнтів похилого віку з БЕП КС проводили з метою знизити ризик падінь, покращити самостійність і безпеку у пацієнтів похилого віку після білатерального ендопротезування кульшових суглобів, підвищити якість їх реабілітації, зменшити ознаки вираженості геріатричних синдромів.

Освітній компонент охоплював індивідуальні рухові обмеження, навчання контролю свого стану й сигналів дисфункції, профілактику падіння через модифікацію середовища, регулярну самостійну реабілітацію та підтримку мотивації, зменшення ознак саркопенії. Ці положення підтримуються доказами та клінічними керівництвами [156, 157, 158, 159, 160].

При навчанні пацієнтів використовували практичні демонстрації та періодичні повторення через кілька тижнів, а також за потреби інформували членів родини.

Основними напрямками освіти пацієнта було:

- Інформування про індивідуальні обмеження та рекомендації післяопераційного періоду. Пацієнту пояснювали види обмеження рухів,

які рекомендовані хірургом (наприклад: не згинати стегно більше ніж 90°; не сідати на низькі меблі; не схрещувати ноги під час сидіння або лежання; уникати поворотів та різких нахилів тулуба; користуватись ортопедичними пристроями: сидіння-підйомники для унітазу, довгі ложки для взування, поручні у ванній тощо), та важливість їх дотримання для уникнення ускладнень (вивих, перевантаження імпланта).

- Навчання контролю свого стану, ознак і ранньої діагностики проблем. Пацієнтів навчали звертати увагу на такі сигнали: біль, набряк, нестабільність при ходьбі чи підйомі сходами, відчуття провисання чи «неправильного» положення у тканинах прооперованих суглобах.
- Надавали рекомендації щодо зменшення ризику падіння в домашньому середовищі. Пацієнтам пояснювали, що зниження м'язової сили (зокрема внаслідок саркопенії), порушення балансу або лабільна ходьба підвищують ризик падіння. Для зменшення ризику падіння в побуті рекомендували усунення перешкод на шляху руху (килимки, дроти, незакріплені килими), встановлення поручнів у ванній/туалеті, забезпечення достатнього освітлення, використання взуття з неслизькою підшоною, рекомендації щодо підйому зі стільців і підйому/спуску сходами. Також акцентували увагу на прийомі ліків, що можуть впливати на рівновагу, радили перевіряти зір.
- Підкреслювали необхідність регулярних реабілітаційних втручань та самостійних вправ як в рамках розробленої програми фізичної терапії, так і самостійно упродовж всього життя. Пацієнту пояснювали, що фізична терапія – це довготривалий процес після БЕП КС. Наголошували, що регулярне виконання вправ для покращення сили, балансу, координації підтримують функцію оперованих суглобів, зменшують ризик падіння та покращують якість життя. Інформували про переваги домашніх вправ, використання режиму телереабілітації.
- Підтримували мотивацію та розуміння впливу поведінки на успіх реабілітації. У пацієнта створювали усвідомлення, що його активна участь

– важливий аспект успіху: дотримання вправ, консультацій, адаптація до модифікованого внаслідок БЕП КС способу життя.

- Рекомендували дотримуватись певного рівня фізичної активності – упродовж програми фізичної терапії за наданими рекомендаціями, надалі – самостійно пожиттєво для профілактики падінь, підтримання функціональної незалежності та покращення здоров'я. Відповідно до сучасних рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ, 2020) [162], протягом тижня рекомендували виконувати 150–300 хвилин аеробної активності помірної інтенсивності (наприклад, швидка або скандинавська ходьба) або 75–150 хвилин активності високої інтенсивності, або поєднання обох варіантів. Силові вправи для основних груп м'язів рекомендували виконувати не менше двох разів на тиждень, використовуючи вагу власного тіла, легкі обтяження. Вправи на рівновагу доцільно виконувати тричі на тиждень; вони охоплюють тренування статичної та динамічної рівноваги, координації та пропріоцепції (у тому числі на нестійких поверхнях). Вправи на гнучкість рекомендовано виконувати 2–3 рази на тиждень, акцентуючи увагу на розтягненні м'язів нижніх кінцівок, мобілізації таза та хребта. Усі види активності повинні наростати поступово, з урахуванням індивідуальної переносимості та безпеки.
- Рекомендували дотримуватись таких змін у харчування з метою оптимізації анаболічної відповіді, підтримки м'язової маси (яка була зниженою внаслідок саркопенії) та пригнічення загального запального фону, що супроводжує старіння і відновлення після ортопедичного втручання для підвищення м'язової сили, толерантності до навантаження та загального функціонального відновлення (конкретні продукти та їх кількість підбирали залежно від вподобань та можливостей пацієнта):
  - споживати адекватну кількість білка – 1,2–1,5 г/кг/добу, із забезпеченням 2,5–3 г лейцину у кожному прийомі їжі, що необхідно для активації синтезу м'язового білка;

- дотримуватись загальної енергетичної цінності раціону – 25–30 ккал/кг/добу, що дозволяє уникнути катаболізму та забезпечує резерви для відновних процесів;
- нормалізувати надходження вітаміну D у дозі 800–2000 МО/добу після консультації з лікуючим лікарем (його недостатність асоціюється зі збільшенням частоти падінь, м'язовою слабкістю та погіршенням фізичної функції);
- нормалізувати споживання кальцію харчуванням або препаратами (після консультації з лікуючим лікарем);
- споживати достатній об'єм рідини (1,5–2 л/добу) для запобігання зневодненню, що може погіршувати витривалість і підвищувати ризик падінь;
- обмежувати продукти із високим вмістом цукрів, трансжирів і переробленого м'яса.

Отже, програма комплексної фізичної терапії осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами була розроблена з урахуванням принципів реабілітації пацієнтів з наслідками ендопротезування, геріатричної реабілітації для корекції виявлених порушень, мала комплексний характер, що визначався пацієнтоцентричним підходом щодо корекції змін.

Результати розділу висвітлені у роботах [181, 182, 183, 184, 186, 187, 188, 189].

## РОЗДІЛ 5. ДИНАМІКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ З БІЛАТЕРАЛЬНО ЕНДОПРОТЕЗОВАНИМИ КУЛЬШОВИМИ СУГЛОБАМИ ПІД ВПЛИВОМ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ

### 5.1. Динаміка показників оцінювання стану нижніх кінцівок та параметрів ходи

Реалізація комплексної програми фізичної терапії забезпечила покращення функціонального стану кульшових суглобів відносно вихідних показників у пацієнтів із наслідками білатерального ендопротезуванням.

У процесі аналізу скарг у динаміці під впливом програми фізичної терапії визначені позитивні тенденції – зменшення болю, покращення мобільності, рівноваги та впевненості у русі (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Динаміка скарг осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії

Анамнез	ГП (n=37) % (абсолютна кількість)	ЕГ (n=33)% (абсолютна кількість)	
		До ФТ	Після ФТ
Біль/дискомфорт в КС, ендопротезованому першим	18,9 (7)	15,2 (5)	0 (0)
Біль/дискомфорт в КС, ендопротезованому другим	–	27,3 (9)	6,3 (2)
Обмеження мобільності через ендопротез(и)	45,9 (17)	100 (33)	40,6 (13)
Страх падіння	40,5 (15)	100 (33)	31,3 (10)
Періодична потреба у допоміжних засобах пересування	15,2 (5)	59,4 (19)	21,9 (7)

Після завершення програми частка осіб зі скаргами на обмеження мобільності та страх падіння, що свідчить про виражені порушення

функціональної незалежності та низьку впевненість у власних рухових можливостях, зменшилася більш ніж утричі – до 40,6% і 31,3% відповідно. Також суттєво знизилася частота періодичної потреби в допоміжних засобах пересування – з 59,4% до 21,9%, що свідчить про покращення рівноваги і стану нижніх кінцівок та опорно-рухового апарату загалом.

Виражене зменшення болю та дискомфорту в ендопротезованих суглобах також підтверджує ефективність розробленої програми. Після втручання жоден учасник ЕГ не повідомив про біль у КС, ендопротезованому першим, а дискомфорт у КС, ендопротезованому другим, визначався лише у 6,3% пацієнтів. Такі зміни свідчать про покращення трофіки тканин, зниження м'язово-суглобової дисфункції та нормалізацію рухового стереотипу під впливом програми ФТ.

Порівняння результатів ЕГ після фізичної терапії з показниками групи порівняння демонструє, що після завершення програми більшість показників у ЕГ наблизилися до рівня осіб з одностороннім ендопротезуванням КС. Так, частка скарг на біль та дискомфорт у суглобах, рівень страху падіння була нижча, ніж у ГП, тоді як потреба у допоміжних засобах пересування була залишалась вищою.

Аналіз динаміки показників гоніометрії засвідчив суттєве покращення амплітуди рухів у кульшових суглобах під впливом програми фізичної терапії (табл. 5.2).

Після проходження курсу фізичної терапії згинання у КС, ендопротезованому першим, збільшилось порівняно з вихідними даними на 20,9% – до  $111,76 \pm 3,22^\circ$  ( $p < 0,05$ ), що відповідає покращенню до рівня контрольної групи ( $113,42 \pm 5,16^\circ$ ,  $p > 0,05$ ). У кульшовому суглобі, оперованому в другу чергу, амплітуда згинання збільшилась менш динамічно – до  $112,60 \pm 6,03^\circ$ , що становить приріст на 4,8% ( $p > 0,05$ ).

Показники розгинання також покращилися, але меншою мірою, зокрема, через особливості функціональних обмежень ендопротезів.

Динаміка амплітуди рухів у кульшових суглобах в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії (M±SD)

Показник гоніометрії, градуси	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)	
			До ФТ	Після ФТ
Згинання в КС, ендопротезованому першим (правий в КГ)	113,42±5,16	100,73±4,06	92,46±5,12*	111,76±3,22°●
Згинання в КС, ендопротезованому другим (лівий в КГ, інтактний в ГП)	109,62±3,11	115,62±5,13	107,42±6,11	112,60±6,03
Розгинання в КС, ендопротезованому першим (правий в КГ)	10,30±2,16	4,18±1,01*	5,79±0,76*	9,23±0,85°●
Розгинання в КС, ендопротезованому другим (лівий в КГ, інтактний в ГП)	12,03±1,67	8,16±0,88*	2,19±0,77*	6,72±1,05*°●
Відведення в КС, ендопротезованому першим (правий в КГ)	30,22±3,20	15,23±2,11*	20,19±2,16*	29,55±1,52°●
Відведення в КС, ендопротезованому другим (лівий в КГ, інтактний в ГП)	35,61±3,61	24,35±2,38*	10,23±1,12*	18,45±1,50*°●
Приведення в КС, ендопротезованому першим (правий в КГ)	22,82±3,05	15,23±2,12*	13,07±1,13*	20,12±2,29°●
Приведення в КС, ендопротезованому другим (лівий в КГ, інтактний в ГП)	29,54±2,11	25,13±3,55	15,62±1,46*	22,16±2,18*°●

Примітки: \* – p<0,05 – статистично значуща різниця з відповідним параметром КГ;

° – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами обстежень до та після фізичної терапії;

● – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ЕГ.

У КС, оперованому першим – до  $29,55 \pm 1,52^\circ$ , а оперованому другим – до  $18,45 \pm 1,50^\circ$ , що демонструє покращення фізіологічного обсягу рухів завдяки стану навколишніх тканин. Відведення у КС, оперованому першим, зросло до  $29,55 \pm 1,52^\circ$  (на 46,3%,  $p < 0,05$ ), у оперованому другим – до  $18,45 \pm 1,50^\circ$  (на 80,4%,  $p < 0,05$ ). Приведення у першому оперованому суглобі збільшилося на 53,9% ( $p < 0,05$ ), а в другому – на 41,8% ( $p < 0,05$ ). Отже, всі рухи в кульшових суглобах осіб ЕГ після завершення програми суттєво покращилися, особливо в тих напрямках, де до фізичної терапії спостерігалися найбільші обмеження.

Порівняння стану ЕГ після фізичної терапії з групою контролю показує, що отримані результати наблизились до фізіологічної вікової норми. Амплітуда згинання у прооперованих суглобах ЕГ після лікування практично не відрізнялася від КГ та ГП ( $p < 0,05$ ) і перевищувала показники ГП. Аналогічно, показники розгинання, відведення та приведення після втручання стали порівнянними з показниками осіб ГП, хоча не досягли рівня осіб КГ, що пов'язано з особливостями мобільності ендопротезів та правилами безпеки при їх експлуатації.

За результатами впровадження програми фізичної терапії визначено виражену позитивну динаміку у зменшенні асиметрії обхватних розмірів нижніх кінцівок в ЕГ (табл. 5.3). Різниця обхватів на рівні середини стегна з боку кінцівки, ендопротезованої першою, зменшилася з  $1,74 \pm 0,39$  см до  $1,36 \pm 0,28$  см (зниження на 21,8%,  $p < 0,05$ ), що свідчить про часткове відновлення стану м'язів. Аналогічна тенденція простежується і в кінцівці, ендопротезованою в другу чергу: різниця обхвату стегна зменшилася з  $1,39 \pm 0,43$  см до  $0,92 \pm 0,25$  см (покращення на 33,8%), наблизившись до рівня ГП (0,84 см,  $p < 0,05$ ) та показників умовно здорових осіб КГ (0,66 см,  $p < 0,05$ ). На рівні середини гомілки відзначено статистично незначущі позитивні зміни: для кінцівки, оперованої першою, показник зменшився з  $1,04 \pm 0,31$  см до  $0,89 \pm 0,26$  см ( $p > 0,05$ ), а для оперованої другою – з  $1,12 \pm 0,43$  см до  $1,00 \pm 0,19$  см ( $p > 0,05$ ).

Динаміка різниць обхватних розмірів нижніх кінцівок в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії (M±SD)

Різниця обхватних розмірів, см	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)	
			До ФТ	Після ФТ
На рівні середини стегна кінцівки, ендопротезованої першою (права в КГ)	0,56±0,12	1,22±0,50	1,74±0,39*	1,36±0,28
На рівні середини стегна кінцівки, ендопротезованої другою (ліва в КГ, інтактна в ГП)	0,66±0,15	0,84±0,37	1,39±0,43*	0,92±0,25
На рівні середини гомілки кінцівки, ендопротезованої першою (права в КГ)	0,72±0,20	0,92±0,15	1,04±0,31	0,89±0,26
На рівні середини гомілки кінцівки, ендопротезованої другою (ліва в КГ, інтактна в ГП)	0,63±0,15	0,84±0,23	1,12±0,43	1,00±0,19

Примітки (тут і надалі): \* p- <0,05 – статистично значуща різниця з відповідним параметром КГ;

° – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами обстежень до та після фізичної терапії;

● – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ЕГ.

Порівняння отриманих результатів демонструє, що після фізичної терапії ЕГ досягла рівня функціонального відновлення, близького до осіб із одностороннім ендопротезуванням. Усі обхватні показники зменшили відхилення від норми більш ніж на 20%, що стверджує зменшення вираженості м'язової атрофії, нормалізацію об'ємів тканин і покращення периферичної трофіки під впливом розробленої програми фізичної терапії.

Повторне обстеження засвідчило суттєві позитивні зміни товщини основних м'язових груп нижніх кінцівок у представників експериментальної

групи після курсу фізичної терапії (табл. 5.4). Показник товщини прямого м'яза стегна, виміряний методом ультразвукової діагностики, зріс з  $1,48 \pm 0,08$  см до  $1,60 \pm 0,08$  см (покращення на 8,1%,  $p > 0,05$ ) відносно вихідних даних та зменшення дефіциту порівняно з умовно здоровими особами до 4,8%. У кінцівці, оперованій другою, товщина прямого м'яза стегна збільшилася з  $1,35 \pm 0,07$  см до  $1,52 \pm 0,11$  см (приріст 12,6%,  $p < 0,05$ ), що свідчить про активізацію анаболічних та трофічних процесів і збалансоване відновлення м'язової маси обох нижніх кінцівок.

Таблиця 5.4

Динаміка параметрів ультразвукового обстеження м'язів в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії ( $M \pm SD$ )

Товщина м'яза, см	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)	
			До ФТ	Після ФТ
Прямого стегна кінцівки, ендопротезованої першою (правої в КГ)	$1,68 \pm 0,12$	$1,43 \pm 0,12^*$	$1,48 \pm 0,08^*$	$1,60 \pm 0,08$
Прямого стегна кінцівки, ендопротезованої другою (інтактною в ГП, лівої в КГ)	$1,73 \pm 0,15$	$1,65 \pm 0,12$	$1,35 \pm 0,07^* \bullet$	$1,52 \pm 0,11^\circ$
Задньої поверхні гомілки кінцівки, ендопротезованої першою (інтактною в ГП, правої в КГ)	$1,79 \pm 0,11$	$1,53 \pm 0,10^*$	$1,46 \pm 0,08^*$	$1,58 \pm 0,10$
Задньої поверхні гомілки кінцівки, ендопротезованої другою (інтактною в ГП, лівої в КГ)	$1,71 \pm 0,18$	$1,69 \pm 0,11$	$1,31 \pm 0,09^* \bullet$	$1,55 \pm 0,08^* \circ$

Примітки: \* –  $< 0,05$  – статистично значуща різниця з параметром КГ;

$\circ$  –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами обстежень до та після фізичної терапії;

$\bullet$  –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами ГП та ЕГ.

Позитивна динаміка простежувалась щодо товщини м'язів задньої поверхні гомілки. Після завершення програми цей показник збільшився відповідно до  $1,58 \pm 0,10$  см (8,2%,  $p > 0,05$ ) та  $1,55 \pm 0,08$  см (18,3%,  $p < 0,05$ ), що свідчить про незначне покращення трофіки м'язової тканини, посилення її функціональної активності та вирівнювання симетрії нижніх кінцівок.

Порівняльний аналіз результатів після фізичної терапії показує, що товщина м'язів у ЕГ наблизилася до показників у осіб із одностороннім ендопротезуванням (ГП) та незначно поступалася даним умовно здорових осіб. Зокрема, після втручання різниця між ЕГ і КГ у товщині прямого м'яза стегна становила біля 5%, а для м'язів задньої поверхні гомілки – 9%. Отримані результати свідчать про нормалізацію структурно-функціонального стану м'язів нижніх кінцівок, що має вирішальне значення для відновлення опороздатності та рухової активності пацієнтів.

Динаміка результатів mHNS свідчила про покращення функціонального стану кульшових суглобів при виконанні різних активностей у представників ЕГ після проходження програми фізичної терапії, що логічно асоціюється зі попередньо представленим зменшенням кількості скарг, покращенням гнучкості тканин кульшового суглоба, нормалізацією товщини м'язів основних груп нижніх кінцівок (табл. 5.5). Показник болю після ФТ покращився з  $25,40 \pm 2,41$  бала до  $38,46 \pm 1,55$  бала (51,4%,  $p < 0,05$ ), наблизившись до показників у осіб із одним ендопротезом ( $40,12 \pm 2,09$  бала) і досягнув рівня, властивого особам КГ.

Функціональні показники, що характеризують опороздатність та ходу, також продемонстрували чітку позитивну динаміку. Бал за шкалою «Кульгавість» зріс із  $6,06 \pm 0,29$  бала до  $8,31 \pm 0,23$  бала (37,2%,  $p < 0,05$ ), а «Опора» – із  $7,11 \pm 0,26$  бала до  $9,88 \pm 0,42$  бал (38,9%,  $p < 0,05$ ), що вказує на покращення стабільності під час руху та зменшення залежності від допоміжних засобів пересування.

Показник «Пройдена відстань» покращився з  $6,01 \pm 0,15$  бала до  $8,80 \pm 0,51$  бала (46,4%,  $p < 0,05$ ), відображаючи суттєве збільшення фізичної

витривалості. Після втручання ці параметри в ЕГ практично зрівнялися з показниками ГП ( $9,13 \pm 0,40$  бала,  $p > 0,05$ ) і наблизилися до рівня КГ.

Таблиця 5.5

Динаміка показників mHNS в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії ( $M \pm SD$ )

Підшкала, бали	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)	
		До ФТ	Після ФТ
Біль	$40,12 \pm 2,09$	$25,40 \pm 2,41$ ●	$38,46 \pm 1,55$ °
Кульгавість	$9,22 \pm 0,35$	$6,06 \pm 0,29$ ●	$8,31 \pm 0,23$ °
Опора	$10,20 \pm 0,37$	$7,11 \pm 0,26$ ●	$9,88 \pm 0,42$ °
Пройдена відстань	$9,13 \pm 0,40$	$6,01 \pm 0,15$ ●	$8,80 \pm 0,51$ °
Рух сходами	$3,44 \pm 0,27$	$2,02 \pm 0,38$ ●	$3,15 \pm 0,57$ °
Присідання	$3,03 \pm 0,41$	$2,15 \pm 0,27$ ●	$3,06 \pm 0,42$ °
Сидіння зі схрещеними ногами	$4,26 \pm 0,54$	$2,96 \pm 0,15$ ●	$3,85 \pm 0,41$ °
Громадський транспорт	$0,85 \pm 0,08$	$0,55 \pm 0,12$ ●	$0,79 \pm 0,09$ °
Амплітуда рухів	$2,90 \pm 0,15$	$2,12 \pm 0,16$ ●	$2,73 \pm 0,22$ °
Відсутність деформації	$3,43 \pm 0,25$	$3,10 \pm 0,15$	$3,20 \pm 0,30$ °

Примітки: ° –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами обстежених до та після фізичної терапії;

● –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами ГП та ЕГ.

Покращення побутових і функціональних навичок підтверджується змінами у підшкалах, пов'язаних із повсякденною активністю. Рух сходами зріс із  $2,02 \pm 0,38$  бала до  $3,15 \pm 0,57$  бала (56%,  $p < 0,05$ ), присідання – із  $2,15 \pm 0,27$  бала до  $3,06 \pm 0,42$  бала (42%,  $p < 0,05$ ), користування громадським транспортом – із  $0,55 \pm 0,12$  бала до  $0,79 \pm 0,09$  бала (43,6%,  $p < 0,05$ ). Також покращилась здатність сидіти зі схрещеними ногами – з  $2,96 \pm 0,15$  бала до  $3,85 \pm 0,41$  бала (30%,  $p < 0,05$ ), що свідчить про відновлення еластичності тканин і нормалізацію біомеханіки оперованих суглобів.

Додатково відзначено позитивну динаміку у показниках «Амплітуда рухів» – покращення з  $2,12 \pm 0,16$  бала до  $2,73 \pm 0,22$  бала (28,8%,  $p < 0,05$ ) – та

«Відсутність деформацій» – з  $3,10 \pm 0,15$  до  $3,20 \pm 0,30$  (3,2%,  $p > 0,05$ ). Порівняно з ГП, де середні значення цих параметрів становили відповідно  $2,90 \pm 0,15$  бала та  $3,43 \pm 0,25$  бала, пацієнти ЕГ після терапії продемонстрували результати, що відрізнялися незначно, що свідчить про ефективність програми фізичної терапії.

Покращення рівноваги та динамічної опороздатності нижніх кінцівок в осіб з ендопротезом КС проявилось у вигляді позитивних змін за результатами оцінювання всіх видів ходи за Functional Gait Assessment (табл. 5.6).

У більшості підшквал FGA спостерігалася позитивна динаміка. Показник ходи по рівній поверхні збільшився з  $2,11 \pm 0,08$  бала до  $2,53 \pm 0,07$  бала (19,9%,  $p < 0,05$ ), наблизившись до рівня ГП ( $2,62 \pm 0,08$  бала) і на 10,6% поступаючись умовно здоровим особам ( $2,83 \pm 0,06$  бала). Хода зі зміною швидкості покращилася з  $1,52 \pm 0,08$  бала до  $2,15 \pm 0,11$  бала (41,4%,  $p < 0,05$ ), а з горизонтальними поворотами голови – з  $1,26 \pm 0,07$  бала до  $2,01 \pm 0,12$  бала (59,5%,  $p < 0,05$ ). Покращення також зафіксовано у параметрах ходи з вертикальними поворотами голови – з  $1,75 \pm 0,08$  бала до  $2,20 \pm 0,08$  бала (25,7%,  $p < 0,05$ ), що вказує на покращення стабільності при зміні положення голови та інтеграції вестибулярних реакцій.

Таблиця 5.6

Динаміка показників Functional Gait Assessment в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії (M $\pm$ SD)

Вид ходи	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)	
			До ФТ	Після ФТ
Хода по рівній поверхні	$2,83 \pm 0,06$	$2,62 \pm 0,08$	$2,11 \pm 0,08^{*\bullet}$	$2,53 \pm 0,07^{*\circ}$
Хода зі зміною швидкості	$2,46 \pm 0,08$	$2,10 \pm 0,08^*$	$1,52 \pm 0,08^{*\bullet}$	$2,15 \pm 0,11^{*\circ}$
Хода з горизонтальними поворотами голови	$2,26 \pm 0,06$	$1,83 \pm 0,11^*$	$1,26 \pm 0,07^{*\bullet}$	$2,01 \pm 0,12^{*\circ}$

Продовження табл. 5.6				
Хода з вертикальними поворотами голови	2,70±0,05	2,31±0,09*	1,75±0,08*●	2,20±0,08*°
Хода з розворотом	2,60±0,09	2,41±0,06*	1,63±0,10*●	2,18±0,09*°
Переступання через перешкоду	2,55±0,07	2,14±0,12*	1,44±0,15*●	2,05±0,08*°
Хода з вузькою площею опори	2,63±0,05	2,22±0,09*	1,15±0,10*●	2,14±0,08*°
Хода із заплющеними очима	2,11±0,12	1,76±0,12*	1,08±0,09*●	1,45±0,06*°
Хода задом наперед	2,22±0,19	1,80±0,10*	1,11±0,10*●	1,36±0,10*°
Сходи	2,71±0,06	2,01±0,08*	1,35±0,06*●	2,20±0,08*°
Загальний бал	25,07±0,11	21,20±0,11*	14,40±0,09*●	21,84±0,10*°

Примітки: \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з параметром КГ;

° –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами обстежень до та після фізичної терапії;

● –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами ГП та ЕГ.

Покращення навичок маневрування та балансу підтверджується зростанням показника ходи з розворотом з  $1,63 \pm 0,10$  бала до  $2,18 \pm 0,09$  бала (33,7%,  $p < 0,05$ ) і переступання через перешкоду з  $1,44 \pm 0,15$  бала до  $2,05 \pm 0,08$  бала (42,4%,  $p < 0,05$ ). Особливо виражений приріст відзначено у ході з вузькою площею опори (з  $1,15 \pm 0,10$  до  $2,14 \pm 0,08$  бала, 86%,  $p < 0,05$ ), що свідчить про покращення статико–динамічної рівноваги. Значення ходи із заплющеними очима також збільшилися з  $1,08 \pm 0,09$  бала до  $1,45 \pm 0,06$  бала (34,3%,  $p < 0,05$ ), а ходи задом наперед – з  $1,11 \pm 0,10$  бала до  $1,36 \pm 0,10$  бала (22,5%,  $p < 0,05$ ), що відображає підвищення впевненості та просторової орієнтації під час пересування. Важливим показником функціональної незалежності є підйом і спуск сходами, який зріс з  $1,35 \pm 0,06$  бала до  $2,20 \pm 0,08$  бала (62,9%,  $p < 0,05$ ), наближаючись до рівня ГП ( $2,01 \pm 0,08$  бала).

Після реалізації програми фізичної терапії загальний бал Functional Gait Assessment зріс до  $21,84 \pm 0,10$  бала, що відповідає приросту на 51,7% ( $p < 0,05$ )

відносно вихідного рівня та свідчить про суттєве відновлення функціональної здатності до безпечної ходи.

У порівнянні з групою осіб, які мають один ендопротезований суглоб, показники ЕГ після втручання не мали статистично значущих відмінностей, а в деяких підшкалах (хода по рівній поверхні, рух сходами) перевищували середні значення ГП. Водночас відставання від умовно здорових осіб КГ залишилося мінімальним, що свідчить про високий рівень функціональної реабілітації.

Після завершення курсу фізичної терапії відстань дистанції 6-хвилинної ходьби зросла до  $310,12 \pm 9,08$  м, що відповідає приросту на 22,9% ( $p < 0,05$ ) порівняно з початковим значенням (табл. 5.7). Це свідчить про суттєве покращення витривалості, толерантності до фізичного навантаження та загальної функціональної спроможності пацієнтів після білатерального ендопротезування кульшових суглобів.

Таблиця 5.7

Динаміка результатів 6-хвилинної проби в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії ( $M \pm SD$ )

Критерій оцінювання	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)	
			До ФТ	Після ФТ
Відстань, метри	$380,33 \pm 10,11$	$353,16 \pm 8,63^*$	$252,40 \pm 7,30^{*\bullet}$	$310,12 \pm 9,08^{*\circ\bullet}$
Рівень втоми за шкалою Borg, бали	$2,52 \pm 0,15$	$4,02 \pm 0,16^*$	$5,12 \pm 0,22^{*\bullet}$	$3,83 \pm 0,20^{*\circ\bullet}$

Примітки: \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з параметром КГ;

° –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами обстежень до та після фізичної терапії;

● –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами ГП та ЕГ.

Порівняння кінцевих результатів ЕГ із показниками ГП і КГ засвідчує, що після втручання рівень фізичної працездатності пацієнтів наблизився до значень осіб з одностороннім ендопротезуванням: різниця між ЕГ ( $310,12 \pm 9,08$

м) і ГП ( $353,16 \pm 8,63$  м) становила 12,2% ( $p < 0,05$ ), тоді як відставання від умовно здорових осіб ( $380,33 \pm 10,11$  м) – 18,5% ( $p < 0,05$ ). Це свідчить про те, що розроблена програма забезпечила майже повне відновлення функціональної здатності до пересування.

Одночасно відзначено позитивну динаміку суб'єктивної оцінки втоми за шкалою Borg. Після завершення програми рівень втоми з помірно високого в ЕГ показник знизився до  $3,83 \pm 0,20$  бала (25,2%,  $p < 0,05$ ), що вказує на підвищення економічності ходи, покращення аеробних можливостей та адаптації серцево-судинної системи до тривалого навантаження. Після втручання значення ЕГ наблизилися до рівня ГП, але мали відхилення від норми ( $p < 0,05$ ).

## **5.2. Динаміка показників оцінювання показників поструральної стійкості та рівноваги**

Аналіз динаміки показників стабілометрії засвідчив покращення параметрів статичної та динамічної рівноваги в осіб експериментальної групи після проходження програми фізичної терапії (табл. 5.8). При відкритих очах зміщення ЗЦТ по осі X зменшилась з  $-3,45 \pm 0,81$  мм до  $-1,20 \pm 0,55$  мм (на 65,2%,  $p < 0,05$ ). Аналогічна тенденція спостерігалась при закритих очах: показник зміщення зменшився з  $-6,13 \pm 1,07$  мм до  $-2,48 \pm 0,85$  мм (на 59,5%,  $p < 0,05$ ), що свідчить про відновлення контролю пози без зорової компенсації.

За зміщенням проєкції ЗЦТ по осі Y динаміка також була позитивною. При відкритих очах значення зменшилося з  $-71,85 \pm 3,16$  мм до  $-53,11 \pm 3,62$  мм (на 26,1%,  $p < 0,05$ ), а при закритих очах – із  $-72,58 \pm 4,18$  мм до  $-60,34 \pm 5,12$  мм (16,9%,  $p < 0,05$ ). Площа статокінезіограми при відкритих очах знизилася з  $234,15 \pm 11,23$  мм<sup>2</sup> до  $200,08 \pm 6,12$  мм<sup>2</sup> (на 14,6%,  $p < 0,05$ ), а при закритих – із  $292,13 \pm 10,60$  мм<sup>2</sup> до  $240,23 \pm 13,16$  мм<sup>2</sup> (на 17,8%,  $p < 0,05$ ), що свідчить про зменшення амплітуди коливань тіла та підвищення стійкості при стоянні.

Динаміка основних показників стабілометрії в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії (M±SD)

Показник стабілометрії	Контрольна група (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)	
			До ФТ	Після ФТ
Зміщення проєкції ЗЦТ				
Відкриті очі, X, мм	-0,63±0,32	-2,66±0,75*	-3,45±0,81*●	-1,20±0,55*○●
Закриті очі, X, мм	-2,38±0,41	-4,09±0,74*	-6,13±1,07*●	-2,48±0,85*○●
Відкриті очі, Y, мм	-32,45±1,45	-56,12±2,08*	-71,85±3,16*●	-53,11±3,62*○
Закриті очі, Y, мм	-42,84±3,18	-66,25±5,01*	-72,58±4,18*●	60,34±5,12*○
Площа статокінезіограми				
Відкриті очі, S, мм	120,95±10,40	194,13±11,28*	234,15±11,23*●	200,08±6,12*○
Закриті очі, S, мм	192,63±11,12	253,44±15,25*	292,13±10,60*●	240,23±13,16*○
Швидкість переміщення ЗЦТ				
Відкриті очі, V, мм	6,51±0,76	10,35±1,12*	15,20±1,07*●	9,63±0,75*○
Закриті очі, V, мм	12,01±1,13	20,37±2,16*	26,15±1,84*●	22,57±2,16*○
Коефіцієнт ефективності, бали	110,45±7,42	203,96±11,09*	259,44±13,52*●	211,46±8,95*○

Примітки: \* –  $p < 0,05$ , статистично значуща різниця з відповідними параметрами КГ;

○ –  $p < 0,05$ , статистично значуща різниця між відповідними параметрами до та після фізичної терапії;

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

Швидкість переміщення ЗЦТ після втручання знизилася з  $15,20 \pm 1,07$  мм/с до  $9,63 \pm 0,75$  мм/с при відкритих очах (на 36,7%,  $p < 0,05$ ) та з  $26,15 \pm 1,84$  мм/с до  $22,57 \pm 2,16$  мм/с при закритих очах (на 13,7%,  $p < 0,05$ ). Це свідчить про покращення стабільності утримання вертикального положення і зниження енергетичних витрат на підтримку рівноваги. Позитивна динаміка також відзначена у коефіцієнті ефективності, який зменшився з  $259,44 \pm 13,52$  бала до

211,46±8,95 бала (на 18,5%,  $p<0,05$ ), що відображає підвищення ефективності нейром'язового контролю та координаційних можливостей.

Після завершення курсу фізичної терапії показники ЕГ наблизилися до рівня групи порівняння. Площа статокінезіограми при відкритих очах у ЕГ (200,08±6,12 мм<sup>2</sup>) відповідала ГП (194,13±11,28 мм<sup>2</sup>,  $p>0,05$ ), а швидкість переміщення ЗЦТ при відкритих очах (9,63±0,75 мм/с) не перевищувала аналогічний показник ГП (10,35±1,12 мм/с,  $p>0,05$ ). Водночас порівняно з контрольною групою, де всі показники характеризували стабільний стан рівноваги, у ЕГ залишалися відхилення в межах 10–15%, що вказує на значне покращення статичної та координаційної функції.

Визначено позитивну динаміку в показниках TUG тесту серед осіб експериментальної групи після проходження програми фізичної терапії: час виконання тесту зменшився до 14,56±0,65 с (на 31,2%,  $p<0,05$ ) порівняно з вихідними показниками. Це свідчить про суттєве підвищення швидкості вставання, стабільності під час ходи та загальної функціональної рухливості (рис. 5.1).

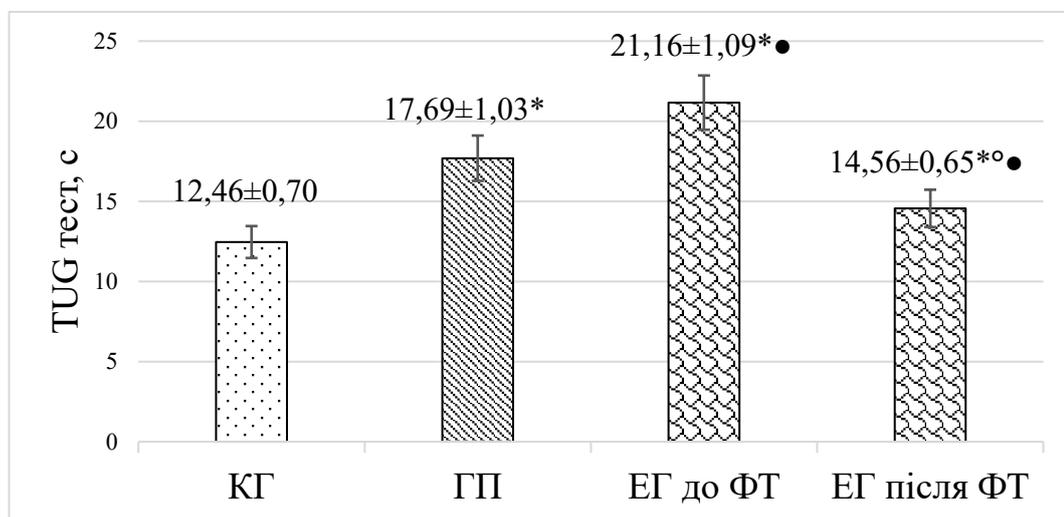


Рис. 5.1. Динаміка TUG тесту в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії (\* –  $p<0,05$ , статистично значуща різниця з відповідними параметрами КГ; ◦ –  $p<0,05$ , статистично значуща різниця між відповідними параметрами до та після фізичної терапії; • –  $p<0,05$ , статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ОГ).

Порівняння отриманих результатів із даними ГП і КГ показує, що після втручання ЕГ мала кращий результат порівняно з особами з одностороннім ендопротезом ( $p < 0,05$ ). Водночас показник ЕГ після терапії залишався нижчим за контрольний (на 14,4%,  $p < 0,05$ ), однак це може бути обґрунтовано фізіологічними реакціями з урахуванням наявності двобічного протезування.

Покращення впевненості у рухах, відчуття рівноваги та балансу призвело до зменшення вираженості кінезіофобії за Tampa Kinesiophobia Scale серед осіб ЕГ після проходження програми фізичної терапії. Після фізичної терапії показник психологічної складової в них знизився до 14 [11; 18] балів (зменшення на 36,4%,  $p < 0,05$ ) і досяг середнього рівня. Такі зміни свідчать про зменшення емоційної напруги, тривоги та унікаючої поведінки, пов'язаної з рухом (табл. 5.9).

Після завершення програми ФТ показник фізичної складової кінезіофобії знизився до 24 [20; 28] балів (на 33,3%,  $p < 0,05$ ) із переходом до її середнього рівня, що свідчить про підвищення впевненості у власних фізичних можливостях, зниження страху травматизації та посилення готовності до активного руху.

Сумарний показник кінезіофобії зменшився із 58 [53; 62] до 34 [30; 37] балів (покращення на 41,4%,  $p < 0,05$ ) – перейшов із високого рівня до середнього, що підтверджує ефективний психофізіологічний вплив фізичної терапії.

Порівняно з ГП, де сумарний показник кінезіофобії становив 42 [37; 48] бали, у ЕГ він був на 19% нижчим ( $p < 0,05$ ), що свідчить про виражений позитивний ефект від програми фізичної терапії. Водночас показники ЕГ залишалися вищими за контрольну групу (24 [20; 27] бали), різниця складала 29% ( $p < 0,05$ ), що є очікуваним з огляду на складність функціонального відновлення після двобічного ендопротезування. Зниження інтенсивності кінезіофобії можна розглядати як фактор зменшення соціальної ізоляції, можливість здійснювати прогулянки, шопінг, відвідувати родичів тощо.

Динаміка показників кінезіофобії за Tampa Kinesiophobia Scale в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії (Me [25; 75])

Шкала, бали	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)	
			До ФТ	Після ФТ
Психологічна	8 [6; 9]	18 [15; 21]*	22 [17; 26]*	14 [11; 18]*○●
Фізична	16 [14; 19]	24 [21; 28]*	36 [32; 39]*	20 [24; 28]*○●
Сумарний показник	24 [20; 27]	42 [37; 48]*	58 [53; 62]*	34 [30; 37]*○●

Примітки: \* –  $p < 0,05$ , статистично значуща різниця з відповідними параметрами КГ;  
 ○ –  $p < 0,05$ , статистично значуща різниця між відповідними параметрами до та після фізичної терапії;  
 ● –  $p < 0,05$ , статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ОГ.

### 5.3. Динаміка показників оцінювання геріатричного статусу та якості життя

Результатом впровадження програми фізичної терапії стало зменшення вираженості фізичних, психічних та соціальних геріатричних синдромів, зокрема за рахунок покращення функціонування нижніх кінцівок, нормалізації рівноваги та ходи, описаних вище.

Зменшення вираженості геріатричних синдромів саркопенії та старечої астенії встановлено за результатами кистьової динамометрії, визначення змісту м'язової тканини в організмі за результатами комп'ютерної томографії, результатами виконання SPPB.

Після впровадження програми фізичної терапії показник кистьової динамометрії у пацієнтів ЕГ зріс до  $26,22 \pm 0,81$  кг (на 20,1%,  $p < 0,05$ ) у порівнянні з вихідним рівнем, що свідчить про суттєве відновлення загальної м'язової сили, зокрема верхніх кінцівок. Після втручання різниця між ЕГ і ГП скоротилася до 11,6% ( $p < 0,05$ ), а відставання від КГ – до 15,5% ( $p < 0,05$ ), що свідчить про ефективність застосованого втручання (табл. 5.10).

У жінок ЕГ динаміка мала подібну тенденцію (табл. 5.9): після курсу фізичної терапії показник підвищився до  $14,16 \pm 0,73$  кг (на 12,0% у порівнянні з початковими значеннями,  $p < 0,05$ ). Це відображає покращення загальної сили та підвищення функціональної спроможності верхніх кінцівок, необхідних для щоденної активності, а також зменшення вираженості саркопенії. Після втручання різниця з ГП становила 7,4% ( $p > 0,05$ ), тоді як відставання від КГ зменшилося до 26,1% ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 5.10

Динаміка показників кистьової динамометрії в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії ( $M \pm SD$ )

Сила кисті, кг	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)	
			До ФТ	Після ФТ
Чоловіки	$31,03 \pm 1,12$	$23,76 \pm 1,12^*$	$21,83 \pm 1,03^*$	$26,22 \pm 0,81^{*\bullet}$
Жінки	$19,15 \pm 1,10$	$13,11 \pm 1,05^*$	$12,64 \pm 0,85^*$	$14,16 \pm 0,73^{*\circ}$

Примітки: \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з відповідним параметром КГ;

° –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами обстежених до та після фізичної терапії;

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

Збільшення загального вмісту м'язової тканини після курсу фізичної терапії було результатом активних втручань, розширення фізичної та побутової активності (таблиця 5.10): справа площа *m. psoas* зросла порівняно з вихідними даними на 7,3% ( $p < 0,05$ ), зліва – на 6,8% ( $p < 0,05$ ). Незважаючи на позитивну динаміку, значення залишалися нижчими за показники КГ: справа на 17,9%, зліва – на 15,5% (очевидно, ще було пов'язано з відносно невеликою тривалістю розробленої програми).

Аналіз SMI продемонстрував подібні тенденції (таблиця 5.11). Після ФТ у чоловіків ЕГ показники зросли на 6,4%, але залишалися на 18,1% нижчими за КГ ( $p < 0,05$ ).

У жінок відзначалися менш виражені відмінності (табл. 5.10). Після курсу ФТ зафіксовано приріст ЕГ на 10,6% ( $p < 0,05$ ), однак показники залишалися на 13,0% нижчими за КГ ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 5.11

Динаміка вмісту м'язової тканини за результатами комп'ютерної томографії в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії ( $M \pm SD$ )

Показник	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)	
			До ФТ	Після ФТ
Площа поперечного перерізу м. psoas, см <sup>2</sup>				
справа	11,14±0,18	9,54±0,31*	8,53±0,21*●	9,15±0,17*°
зліва	10,93±0,41	9,46±0,19*	8,65±0,15*●	9,24±0,21*°
SMI, см <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>				
чоловіки	60,15±2,18	50,18±1,48*	46,23±2,15*	49,21±1,62*
жінки	45,12±2,07	41,32±2,17	35,49±1,12*●	39,24±1,52*

Примітки: \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з відповідним параметром КГ;

° –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами обстежень до та після фізичної терапії;

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

Покращення функціонального стану нижніх кінцівок та зменшення вираженості ознак саркопенії / астенії у пацієнтів ЕГ визначено за результатами реалізації програми фізичної терапії за даними тесту SPPB.

Після курсу фізичної терапії сумарний бал SPPB зріс до 7,39±0,19 бала, що відповідає преастенічному стану та демонструє покращення на 42,9% порівняно з вихідним значенням ( $p < 0,05$ ) (табл. 5.11). Це свідчить про відновлення фізичної працездатності, сили нижніх кінцівок і координаційних можливостей пацієнтів.

Показник субшкали рівноваги збільшився з 1,35±0,22 бала до 2,10±0,15 бала (покращення на 55,6%,  $p < 0,05$ ), що вказує на підвищення здатності

утримувати вертикальну позу та зменшення ризику падінь. Показник швидкості ходи зріс із  $2,50 \pm 0,16$  бала до  $3,12 \pm 0,20$  бала (на 24,8%,  $p < 0,05$ ), що відображає покращення ефективності пересування й підвищення толерантності до навантаження. Показник вставання зі стільця збільшився з  $1,32 \pm 0,11$  бала до  $2,17 \pm 0,23$  бала (покращення на 64,4%,  $p < 0,05$ ), демонструючи покращення сили м'язів нижніх кінцівок, необхідної для базових побутових рухів (табл. 5.12).

Після завершення фізичної терапії пацієнти ЕГ мали сумарний результат на 14,1% нижчий, ніж у ГП ( $p < 0,05$ ). Відставання від КГ зменшилося до 29,4% ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 5.12

Динаміка результатів виконання Short Physical Performance Battery в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії

Підшкала, бали		КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)	
				До ФТ	Після ФТ
Рівновага	M±SD	3,41±0,24	1,85±0,23*	1,35±0,22*●	2,10±0,15*●°
	Me [25; 75]	3 [3; 4]	2 [1; 3]*	1 [1; 2] *●	2 [2; 3] *●°
Швидкості ходи	M±SD	3,59±0,11	2,80±0,12*	2,50±0,16*●	3,12±0,20*●°
	Me [25; 75]	4 [3; 4]	3 [2; 3]*	3 [2; 3] *●	3 [3; 4] *●°
Вставання зі стільця	M±SD	3,48±0,17	1,83±0,16*	1,32±0,11*●	2,17±0,23*°
	Me [25; 75]	3 [3; 4]	2 [1; 2]*	1 [1; 2] *●	2 [2; 3] *●°
Сумарний бал	M±SD	10,48±0,18	6,48±0,15*	5,17±0,12*●	7,39±0,19*●°
	Me [25; 75]	10 [9; 12]	6 [4; 8]*	5 [4; 7] *●	7 [7; 9] *●°

Примітки: \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з відповідним параметром КГ;

° –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами обстежень до та після фізичної терапії;

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

Після курсу фізичної терапії загальний бал тесту Tinetti (POMA) у ЕГ зріс з  $15,82 \pm 0,20$  бала до  $21,17 \pm 0,36$  бала, що продемонструвало покращення на 33,8% ( $p < 0,05$ ) у порівнянні з вихідним рівнем і перехід до категорії

помірного ризику падіння (табл. 5.13). Це свідчить про позитивну динаміку координаційних можливостей, стабільності положення тіла та ефективності локомоторної функції. Отримані результати підкреслюють, що систематичне виконання вправ, спрямованих на розвиток балансу, сили та координації, є важливим чинником у профілактиці падінь і підвищенні незалежності осіб похилого віку з БЕП КС.

Таблиця 5.13

Динаміка результатів виконання Tinetti–test в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії

Підшкала, бали		КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)	
				До ФТ	Після ФТ
Рівновага	M±SD	14,82±1,03	12,51±0,58*	10,70±0,36*●	13,16±0,46*°
	Me [25; 75]	15 [13; 17]	13 [11; 15]*	11 [9; 14] *●	12 [9; 16] *°
Хода	M±SD	9,60±0,53	7,36±0,31*	5,12±0,11*●	8,01±0,22*°
	Me [25; 75]	9 [7; 11]	8 [6; 10]*	5 [3; 6] *●	8 [6; 10] *°
Загальний бал	M±SD	24,42±0,85	19,87±0,40*	15,82±0,20*●	21,17±0,36*°●
	Me [25; 75]	24 [22; 27]	20 [17; 25]*	16 [14; 18]	20 [15; 24]*°

Примітки: \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з відповідним параметром КГ;

° –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами обстеження до та після фізичної терапії;

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

Позитивні зміни спостерігалися у всіх підшкалах тесту РОМА. Показник підшкали рівноваги підвищився з  $10,70 \pm 0,36$  бала до  $13,16 \pm 0,46$  бала (на 23,0%,  $p < 0,05$ ) що відображає покращення контролю за центром мас тіла під час стояння та руху. Після терапії різниця з ГП ( $12,51 \pm 0,58$  бала) скоротилася

до 5,2%, що свідчить про ефективність програми у відновленні постурального контролю.

Показник підшкали РОМА ходи зріс із  $5,12 \pm 0,11$  бала до  $8,01 \pm 0,22$  бала (на 56,4%). Це покращення свідчить про збільшення впевненості під час ходи, подовження кроку та зменшення асиметрії рухів. Після фізичної терапії різниця з ГП становила 8,8% ( $p > 0,05$ ), тоді як до втручання вона сягала понад 30%.

У цілому, порівняно з КГ, після фізичної терапії пацієнти ЕГ продемонстрували збереження відставання – на 13,3% за загальним балом ( $p < 0,05$ ), хоча визначено досягнення функціонально відносно безпечного рівня мобільності для осіб із білатеральним ендопротезуванням кульшових суглобів.

За результатами впровадження програми фізичної терапії визначено виражене покращення психологічної впевненості у ході та зниження страху падіння серед осіб ЕГ за шкалою Fall Efficacy Scale: показник знизився з 73 [65; 78] до 55 [48; 61] ( $p < 0,05$ ). Це свідчить про підвищення відчуття безпеки при пересуванні, зменшення тривожності, пов'язаної з ризиком падіння, формування більшої рухової впевненості у пацієнтів похилого віку з БЕП КС. Рівень впевненості у виконанні активностей з ризиком падіння в осіб ЕГ практично зрівнявся з ГП ( $p > 0,05$ ) і наблизився до меж осіб КГ, не досягши їх ( $p < 0,05$ ). Відповідно пацієнти після БЕП КС досягли психологічного рівня стабільності, аналогічного тим, хто має один протезований суглоб, і відновили задовільний ступінь функціональної самостійності.

Після курсу фізичної терапії спостерігалось зниження вираженості локомоторного синдрому в осіб ЕГ більш ніж на третину, що дозволило досягти кращих результатів, ніж у пацієнтів після одностороннього ендопротезування. Після проходження програми фізичної терапії показник GLFS–25 у ЕГ знизився до  $13,12 \pm 0,20$  бала, що означає покращення на 31,2% порівняно з вихідним рівнем ( $p < 0,05$ ) (рис. 5.2). Це свідчить про покращення

координаційно-рухових навичок і зниження суб'єктивного відчуття обмежень під час руху.

Після фізичної терапії значення GLFS-25 у ЕГ було на 7,9% нижчим, ніж у ГП, що свідчить про кращу динаміку відновлення у пацієнтів із білатеральним ендопротезуванням при застосуванні комплексної програми фізичної терапії. Водночас, у порівнянні з КГ, показник залишався вищим на 25,5% ( $p < 0,05$ ), що є очікуваним, враховуючи тривалий анамнез захворювання, наявність обмежень ендопротезів та супутніх вікових обмежень.

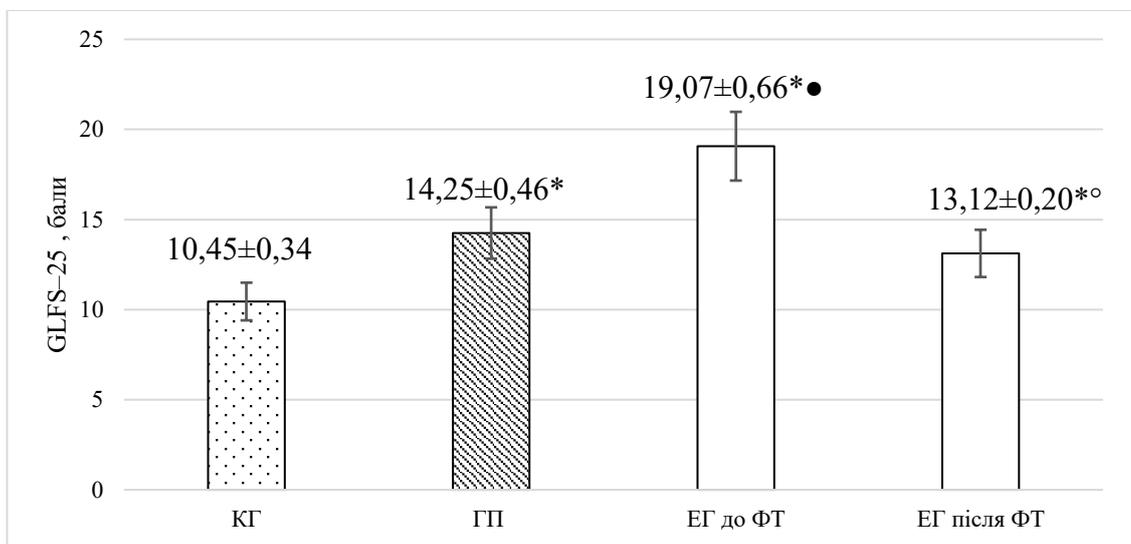


Рис. 5.2. Динаміка параметрів локомоторного синдрому за GLFS-25 в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії (\* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з параметром КГ; ° –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами обмежень до та після фізичної терапії; • –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами ГП та ЕГ).

Після реалізації програми фізичної терапії показник GDS-15 у ЕГ знизився до  $4,90 \pm 0,34$  бала, що становить покращення на 48,6% порівняно з вихідним рівнем (рис. 5.3). Така динаміка вказує на виражене зменшення проявів депресії та покращення психоемоційної стабільності пацієнтів.

У порівнянні між групами після втручання рівень GDS-15 у ЕГ був на 41,8% нижчим, ніж у ГП ( $p < 0,05$ ), і на 22,2% вищим, ніж у КГ ( $p < 0,05$ ). Це свідчить, що після курсу фізичної терапії емоційний стан осіб із білатеральним ендопротезуванням наблизився до рівня умовно здорових людей.

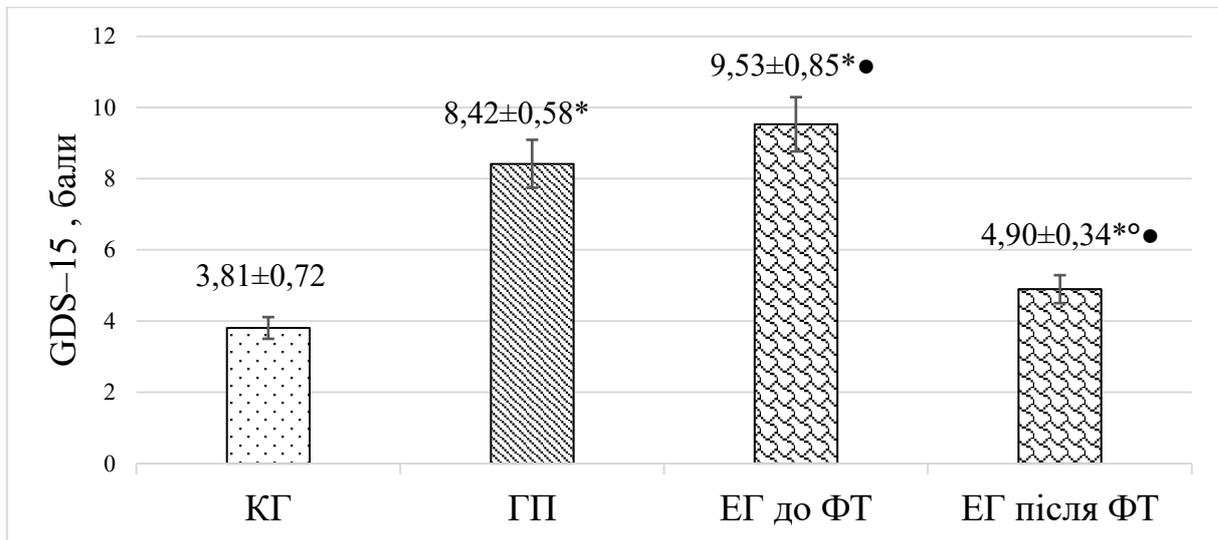


Рис. 5.3. Динаміка GDS-15 в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії (\* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з параметром КГ; ° –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами обстежень до та після фізичної терапії; • –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між параметрами ГП та ЕГ).

Позитивна динаміка за доменами опитувальника SarQoL засвідчує не лише фізичне відновлення, але й покращення психоемоційного стану, зростання соціальної активності та самостійності як ознак якості життя, зміненої внаслідок саркопенії. Після курсу ФТ загальний бал SarQoL зріс до  $61,07 \pm 1,12$  бала, що становить покращення на 24,8% відносно початкового рівня ( $p < 0,05$ ), засвідчуючи істотне підвищення загальної якості життя пацієнтів (табл. 5.14).

Суттєве покращення спостерігалось у більшості доменів. Зокрема, фізичне та психічне здоров'я підвищилося з  $53,19 \pm 2,09$  до  $61,30 \pm 1,53$  бала

(15,3%,  $p < 0,05$ ), здатність до пересування – з  $44,23 \pm 1,07$  до  $54,08 \pm 1,15$  бала (22,2%,  $p < 0,05$ ), функціональність – із  $51,13 \pm 1,82$  до  $65,74 \pm 1,20$  бала (28,6%,  $p < 0,05$ ). Найбільше покращення відзначено в домені активності повсякденного життя, який зріс із  $40,09 \pm 1,63$  до  $58,46 \pm 1,19$  бала (на 45,8%,  $p < 0,05$ ), що свідчить про зростання рівня самостійності та адаптації до повсякденних фізичних навантажень.

Таблиця 5.14

Динаміка визначення якості життя за опитувальником SarQoL в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії (M $\pm$ SD)

Домен опитувальника, бали	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)	
			До ФТ	Після ФТ
Фізичне та психічне здоров'я	75,23 $\pm$ 2,11	60,13 $\pm$ 2,19*	53,19 $\pm$ 2,09*●	61,30 $\pm$ 1,53*°
Здатність до пересування	75,12 $\pm$ 1,16	50,63 $\pm$ 2,11*	44,23 $\pm$ 1,07*●	54,08 $\pm$ 1,15*°
Склад тіла	70,55 $\pm$ 1,26	46,20 $\pm$ 3,18*	44,20 $\pm$ 1,50*	54,63 $\pm$ 1,33*●°
Функціональність	78,11 $\pm$ 1,19	60,12 $\pm$ 1,55*	51,13 $\pm$ 1,82*●	65,74 $\pm$ 1,20*●°
Активності повсякденного життя	73,52 $\pm$ 3,00	45,63 $\pm$ 2,12*	40,09 $\pm$ 1,63*●	58,46 $\pm$ 1,19*●°
Дозвілля	67,71 $\pm$ 3,27	42,39 $\pm$ 2,01*	39,11 $\pm$ 1,36*	55,15 $\pm$ 1,11*●°
Страхи	81,30 $\pm$ 2,16	73,16 $\pm$ 2,24*	70,46 $\pm$ 2,11*	78,15 $\pm$ 1,23°
Загальний бал	74,51 $\pm$ 2,10	54,04 $\pm$ 2,13*	48,92 $\pm$ 1,53*●	61,07 $\pm$ 1,12*●°

Примітки: \* –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця з відповідним параметром КГ;

° –  $p < 0,05$  – статистично значуща різниця між відповідними параметрами обстежень до та після фізичної терапії;

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

Позитивна динаміка спостерігалась також у доменах дозвілля (41,0%, із  $39,11 \pm 1,36$  бала до  $55,15 \pm 1,11$  бала) та страхів, де показник зменшився із  $70,46 \pm 2,11$  бала до  $78,15 \pm 1,23$  бала ( $p < 0,05$ ), що вказує на зниження тривожності та покращення психологічного самопочуття. Після завершення програми ФТ результати ЕГ стали порівняними з ГП у більшості доменів: за

показниками фізичного та психічного здоров'я, здатності до пересування, страхів ( $p > 0,05$ ). Однак усі показники ЕГ залишались нижчими, ніж у КГ ( $p < 0,05$ ), що є очікуваним, зважаючи на післяопераційні зміни та вікові фізіологічні обмеження.

Розроблена комплексна програма фізичної терапії суттєво покращила загальну якість життя, пов'язану зі здоров'ям, в осіб похилого віку після БЕП КС (табл. 5.15). Найбільш виражені зміни спостерігались у фізичному, рольовому та емоційному компонентах, що свідчить про відновлення функціональної спроможності, зниження больового синдрому та позитивну динаміку психоемоційного стану.

Фізичне функціонування в осіб ЕГ зросло з  $60,90 \pm 3,20$  бала до  $75,36 \pm 2,67$  бала (на 23,7%,  $p < 0,05$ ) що свідчить про покращення рухових можливостей і зменшення обмежень у виконанні фізичних завдань. Рольове функціонування збільшилося на 15% (з  $62,78 \pm 2,74$  бала до  $72,17 \pm 2,15$  бала,  $p < 0,05$ ), а інтенсивність болю зменшилася, що відображено у збільшенні відповідного домену на 14,1% (з  $68,21 \pm 2,00$  бала до  $77,82 \pm 2,51$  бала,  $p < 0,05$ ).

Життєва активність покращилась з  $55,40 \pm 1,18$  бала до  $64,52 \pm 2,12$  бала (16,4%,  $p < 0,05$ ), а соціальне функціонування – з  $69,92 \pm 2,06$  бала до  $78,35 \pm 1,40$  бала (12,0%,  $p < 0,05$ ), що свідчить про зменшення соціальної ізоляції та зростання участі в суспільному житті. Особливо виражене покращення виявлено в домені рольового емоційного функціонування, який зріс із  $62,15 \pm 3,16$  бала до  $77,10 \pm 3,46$  бала (24,0%,  $p < 0,05$ ), що відображає стабілізацію психоемоційного стану.

Після завершення фізичної терапії показники ЕГ за більшістю доменів були порівняні з відповідними значеннями ГП. Водночас рівень якості життя пацієнтів із двостороннім ендопротезуванням залишався дещо нижчим за доменами фізичного функціонування, загального стану здоров'я, соціального функціонування, рольового емоційного функціонування, стану здоров'я, ніж у КГ, що є природним наслідком хірургічного втручання та вікових обмежень.

Динаміка визначення якості життя за опитувальником SF-36 в осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами під впливом програми фізичної терапії (M±SD)

Домен опитувальника, бали	КГ (n=42)	ГП (n=37)	ЕГ (n=33)	
			До ФТ	Після ФТ
Фізичне функціонування	80,11±4,00	72,13±3,41*	60,90±3,20*●	75,36±2,67°
Рольове функціонування	82,20±3,74	75,41±3,08	62,78±2,74*●	72,17±2,15*°
Інтенсивність болю	85,95±2,42	74,13±3,16*	68,21±2,00*●	77,82±2,51*°
Загальний стан здоров'я	73,55±2,18	65,45±3,1*6	53,11±2,19*●	69,03±2,11°
Життєва активність	70,45±4,02	60,22±3,15*	55,40±1,18*	64,52±2,12*°
Соціальне функціонування	79,38±2,16	74,08±3,12	69,92±2,06*	78,35±1,40°
Рольове емоційне функціонування	75,28±4,16	70,30±2,41	62,15±3,16*●	77,10±3,46°●
Психічне здоров'я	74,12±2,33	69,23±3,07	66,18±2,19*	72,13±2,70 °

Примітки: \* – <0,05 – статистично значуща різниця з відповідним параметром КГ;

° – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами обстежень до та після фізичної терапії;

● – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ЕГ.

КГ, що є природним наслідком хірургічного втручання та вікових обмежень.

Аналіз та обговорення отриманих результатів дозволяє визначити наступні положення.

Отримані результати свідчать, що розроблена програма фізичної терапії (терапевтичні вправи, тренування ходи, освітній компонент, електроміостимуляція) забезпечила клінічно значуще покращення у пацієнтів похилого віку після білатерального ендопротезування кульшових суглобів, що визначено за результатами обстеження пацієнтів з різною спрямованістю. Виражене зростання амплітуди рухів у кульшових суглобах, збільшення сили та товщини м'язів, покращення показників ходи (mHHS, FGA, TUG, 6-хвилинна ходьба) та стабілометричних параметрів узгоджується з даними систематичних оглядів і рандомізованих досліджень, які свідчать, що

реабілітаційні втручання після ендопротезування кульшового суглоба покращують діапазон рухів, м'язову силу, витривалість і функціональну незалежність упродовж перших 6–12 місяців після операції [163, 164]. Особливо показовим є наближення більшості функціональних показників ЕГ після втручання до рівня осіб з одностороннім ендопротезуванням та часткове досягнення результатів умовно здорових осіб, що свідчить про потребу тривалої, прогресивної реабілітації у пацієнтів із більш вираженим хірургічним та віковим обтяженням.

Покращення амплітуди рухів, сили м'язів стегна та гомілки, зменшення асиметрії обхватів і збільшення площі поперечного перерізу *m. psoas* за даними КТ свідчать про часткову корекцію саркопенічних змін. Це узгоджується з концепцією, що силові вправи й достатній обсяг фізичного навантаження (що посилювались одним з елементів освітнього компоненту – харчуванням з достатньою кількістю білка) є ключовими детермінантами відновлення м'язової маси та функції у людей старшого віку, зокрема після великих ортопедичних втручань [96]. Виявлений приріст кистьової сили, SMI та товщини м'язів нижніх кінцівок після програми ФТ також демонструє, що поєднання силового тренування та розширення повсякденної рухової активності ефективно нівелюють саркопенію, що особливо важливо для пацієнтів похилого віку з БЕП КС, у яких вихідні м'язові дефіцити є більш вираженими, що, зокрема, негативно впливає на темпи відновлення після ендопротезування.

Важливим компонентом розробленої програми фізичної терапії була цілеспрямована робота з рівновагою та постуральним контролем (платформа «MFT Challenge Disc Digital», смуга перешкод, платформа «PROCEDOS Platform 9»). Статистично значуще відносно первинного результату зменшення площі статокінезіограми, швидкості переміщення ЗЦТ, вирівнювання зміщення ЗЦТ по осях X та Y, покращення результатів SPPB, FGA та Tinetti–тесту свідчать про нормалізацію інтеграції зорових, вестибулярних і пропріоцептивних механізмів контролю пози. Подібні зміни

описані у дослідженнях, де додавання спеціалізованих вправ на баланс і пропріоцепцію після ендопротезування кульшового суглоба приводило до покращення ходи, статичної та динамічної рівноваги тулуба та зниження ризику падінь [165, 166]. Отримані нами результати також узгоджуються з даними метааналізів щодо ефективності комплексних (таких, що поєднують вправи на силу, рівновагу й ходу) програм, орієнтованих на покращення рівноваги для зменшення частоти падінь у літніх людей [167].

Отримані зміни показників ходи та витривалості (збільшення пройденої дистанції у 6-хвилинній пробі, скорочення часу TUG, покращення параметрів FGA) свідчать про відновлення ефективності пересування, збільшення аеробної витривалості й зменшення енергетичної «вартості» ходи. Сучасні огляди демонструють, що саме поєднання силових вправ для проксимальних м'язів (сідничні, чотириголовий стегна) з тренуванням ходи та функціональними завданнями (сходи, повороти, зміна швидкості) дає найбільший ефект на показники mHHS і тестів ходи після ендопротезування кульшових суглобів [168, 169]. У цьому контексті включення Nordic walking, вправ на смузі перешкод та тренування симетричності опори на платформі «PROCEDOS Platform 9» у представленій програмі є патогенетично обґрунтованим. Дані досліджень при коксартрозі демонструють, що Nordic walking покращує функціональні тести, 6-хвилинну ходьбу та самооцінку функції, не збільшуючи надмірно осьове навантаження на кульшовий суглоб, що робить його обґрунтованим методом у віддалені строки після ендопротезування [170, 171].

Отримана нами позитивна динаміка товщини м'язів, сили кисті та функціональних тестів узгоджується з даними рандомізованих досліджень, де додавання низькочастотної електроміостимуляції до стандартної рухової програми фізичної терапії після ендопротезування кульшового чи колінного суглоба прискорювало приріст сили та скорочувало час відновлення ходи [172, 173]. Отримані нами результати підтверджують доцільність використання ЕМС як підсилювача корегуючого рухового впливу у пацієнтів із

білатеральним протезуванням, для яких швидке відновлення сили чотириголового м'яза стегна, сідничних і литкових м'язів є критичним для симетричної ходи та профілактики падінь.

Важливим відображенням стану пацієнтів були зміни геріатричних синдромів – кінезіофобії, депресії, старечої астенії та якості життя. Виражене зниження сумарного бала за Tampa Kinesiophobia Scale, перехід з високого до середнього рівня страху руху, а також зменшення депресивних проявів за GDS-15 демонструють, що комплексна програма, яка поєднує фізичні навантаження, поступове розширення активності, освітній компонент та позитивний досвід усвідомленого безпечного руху, формує переорієнтацію пацієнтів з уникання активності на їх активне виконання. Подібні ефекти описані у роботах, які показують, що регулярні вправи та програми цілеспрямованої активності знижують страх падіння, кінезіофобію та депресивні симптоми у людей з хронічним болем і артрозом великих суглобів [174, 175]. Покращення показників SPPB до рівня преастенії відображає часткову корекцію старечої астенії, що є предиктором незалежності та покращення соціальної активності у старших пацієнтів [176].

Позитивна динаміка доменів SarQoL та SF-36 підтверджує, що відновлення функції нижніх кінцівок та зменшення геріатричних синдромів призводить до покращення самосприйняття здоров'я, щоденної активності, дозвілля й соціальної участі [177, 178]. Виявлене у нашому дослідженні зростання загального бала опитувальника SarQoL, а також статистично значуще покращення фізичного та рольового функціонування за SF-36, узгоджується з даними про те, що комплексні, тривалі програми реабілітації після ендопротезування здатні не лише зменшувати біль та покращувати функціональну активність нижніх кінцівок, а й позитивно впливати на глобальну якість життя [178, 180].

З позицій доказової медицини представлена програма відповідає сучасним рекомендаціям щодо ведення пацієнтів старших вікових груп із наслідками ортопедичних втручання: ранній початок, адекватна тривалість,

поєднання силових, аеробних, балансувальних вправ і тренування ходи, а також наявність освітнього компонента [181]. Однак на відміну від більшості досліджень, які фокусуються на пацієнтах з одностороннім протезуванням кульшового суглоба, у нашій роботі продемонстровано, що у групі з БЕП КС при наявності геріатричних синдромів можливо досягти суттєвого покращення функції, рівноваги, психоемоційного стану й якості життя до рівня стану пацієнтів, які мають один ендопротез. Це підкреслює важливість мультикомпонентної, індивідуалізованої та геріатрично орієнтованої програми фізичної терапії як важливого елементу післяопераційного відновлення цієї категорії хворих.

Отже, результати повторного обстеження осіб похилого віку після білатерального ендопротезування кульшових суглобів засвідчили, що впровадження комплексної програми фізичної терапії призвело до зменшення суб'єктивних ознак дисфункції оперованих суглобів, підвищення функціональної спроможності кульшових суглобів за mHHS (збільшення амплітуди рухів, покращення здатності до пересування та виконання активностей), позитивної динаміки стану м'язової системи (збільшення товщини та сили м'язів нижніх кінцівок, покращення показників кистьової динамометрії та збільшення індексу скелетно–м'язової маси), покращення локомоторної функції (за результатами Functional Gait Assessment, TUG, 6–хвилинної ходьби), нормалізації постурального контролю та зменшення ризику падіння (за результатами стабілометричних показників, SPPB, Fall Efficacy Scale, Tinetti–test), зменшення рівня кінезіофобії (за Tampa Kinesiophobia Scale), зниження депресивних проявів (за GDS–15), поліпшення якості життя (за опитувальниками SarQoL та SF–36).

Узагальнюючи, впровадження комплексної програми фізичної терапії сприяло відновленню функціональної незалежності, зменшенню вираженості геріатричних синдромів, нормалізації психоемоційного стану та покращенню якості життя пацієнтів після БЕП КС.

Результати розділу висвітлені у роботах [181, 182, 183, 184, 185, 188, 189].

## ВИСНОВКИ

1. Білатеральне ендопротезування кульшових суглобів є складним втручанням, що все частіше виконується у всьому світі, результати та безпека якого залежать від оцінки коморбідності, передопераційної підготовки пацієнтів та адекватної стратегії післяопераційного ведення, особливо у пацієнтів старших вікових груп. Оптимізація хірургічного підходу та впровадження індивідуалізованих реабілітаційних програм є ключовими чинниками у зменшенні ризиків, покращенні функціонального відновлення та підвищенні якості життя у віддаленому післяопераційному періоді. Стандартні заходи реабілітації пацієнтів з ендопротезуванням кульшових суглобів враховують потреби одностороннього операції, а програми фізичної терапії при білатеральному етапному втручанні залишаються недостатньо дослідженими, особливо з позицій особливостей стану осіб похилого віку.

2. При первинному обстеженні осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами у них виявлено статистично значуще ( $p < 0,05$ ) гірший стан порівняно з представниками контрольної групи та групи порівняння (з одним ендопротезованим кульшовим суглобом) за суб'єктивними проявами суглобової та м'язової дисфункції, рівноваги, якості життя. Порушення функціонування оперованих суглобів зумовлювали обмеження мобільності та страх падіння у всіх пацієнтів. Постопераційна суглобова дисфункція проявлялась обмеженням амплітуди рухів згинання, розгинання, відведення, приведення, а також погіршенням функціонування та виконання активностей за Modified Harris Hip Score. М'язова дисфункція проявлялась у різниці обхватних розмірів нижніх кінцівок (особливо на рівні стегна), зменшенні товщині м'язів за результатами ультразвукового обстеження обох кінцівок (прямого стегна кінцівки, оперованої першою, –  $1,48 \pm 0,08$  см, другою –  $1,35 \pm 0,07$  см,  $p < 0,05$ ; задньої поверхні гомілки –  $1,46 \pm 0,08$  см та  $1,31 \pm 0,09$  см). Проявами м'язової слабкості було порушення ходи – загальний бал Functional Gait Assessment становив  $14,40 \pm 0,09$  бала

( $p < 0,05$ ), відзначалось зменшення відстані при виконанні шестихвилинної ходьби ( $252,40 \pm 7,30$  м,  $p < 0,05$ ) та підвищений рівень втоми за шкалою Borg ( $5,12 \pm 0,22$  бали,  $p < 0,05$ ). Тривалі зміни рухового стереотипу внаслідок білатерального ураження призвели до постуральної нестійкості та порушень рівноваги, що становлено за результатами стабілометрії (змінені показники зміщення проекції центру ваги тіла, збільшення площі статокінезіограми, швидкості переміщення центру ваги тіла), збільшенням часу виконання тесту «Встань і йди» ( $21,16 \pm 1,09$  с,  $p < 0,05$ ). Наслідком рухових дисфункцій була кінезіофобія (фізичний та психічний її компоненти) за Tampa Kinesiphobia Scale ( $58$  [53; 62] бала,  $p < 0,05$ ) та Fall Efficacy Scale ( $73$  [65; 78] бала). При оцінюванні геріатричного статусу визначено наявність саркопенії за величиною сили кисті у чоловіків  $21,83 \pm 1,03$  кг та у жінок –  $12,64 \pm 0,85$  кг ( $p < 0,05$ ), площею поперечного перерізу м. psoas (справа  $8,53 \pm 0,21$  см<sup>2</sup>, зліва  $8,65 \pm 0,15$  см<sup>2</sup>), параметрами скелетно–м'язового індексу (чоловіки –  $46,23 \pm 2,15$  см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, жінки –  $35,49 \pm 1,12$  см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>,  $p < 0,05$ ). Функціональні прояви м'язової слабкості та ризик падіння визначено за всіма тестами Short Physical Performance Battery ( $5,17 \pm 0,12$  бала,  $p < 0,05$ ), тестом Tinetti ( $15,82 \pm 0,20$  бала,  $p < 0,05$ ). Наслідками цього було наявність локомоторного синдрому II ступеня (за 25–question Geriatric Locomotive Function Scale –  $19,07 \pm 0,66$  бала,  $p < 0,05$ ). Рухові порушення асоціювались з психоемоційним пригніченням (за Geriatric Depression Scale –  $9,53 \pm 0,85$  бала,  $p < 0,05$ ) та погіршенням якості життя (за SarQoL –  $48,92 \pm 1,53$  бала,  $p < 0,05$ , результатів оцінювання фізичного та психічного компонентів за SF–36).

3. Виявлені зміни в стані здоров'я осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами обґрунтували особливості та стали базою розробки індивідуалізованих втручань у рамках комплексної програми фізичної терапії.

Програма фізичної терапії тривалістю три місяці була розроблена згідно принципів реабілітації пацієнтів з тотальним ендопротезуванням кульшових суглобів, з урахуванням принципів геріатричної реабілітації, базувалась на

виявлених порушеннях (порушення функціонування стану нижніх кінцівок, погіршення параметрів ходи, постуральної стійкості та рівноваги, наявності ознак геріатричних синдромів, погіршення якості життя), мала комплексний характер і передбачала такі елементи: амбулаторні сесії з використанням платформи «PROSEDOS PLATFORM 9», «MFT Challenge Disc Digital», терапевтичних вправ для покращення сили, рівноваги, гнучкості тканин, функціонального тренування ходи, скандинавської ходи), електроміостимуляцію, телереабілітацію, самостійні заняття, освітній компонент. Комплексність розробленої програми визначалась пацієнтоцентричною корекцією виявлених змін, що була спрямована на покращення якості життя осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами.

4. Впровадження програми фізичної терапії для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами позитивно вплинуло на стан здоров'я пацієнтів порівняно з первинним обстеженням. Зменшилась кількість суб'єктивних проявів суглобової дисфункції – біль в оперованих суглобах майже не виявлявся, покращилась мобільність (40,6%), зменшився страх падіння (31,3%). Покращення стану навколосуглобових м'яких тканин проявлялась збільшенням амплітуди рухів в оперованих суглобах (згинання, розгинання, відведення, приведення), що асоціювалось з полегшенням виконання активностей за Modified Harris Hip Score. Зменшення вираженості м'язової дисфункції проявилось у зменшенні різниці обхватних розмірів нижніх кінцівок, збільшенні товщині м'язів за результатами ультразвукового обстеження обох кінцівок (прямого стегна кінцівки, оперованої першою –  $1,60 \pm 0,08$  см, другою –  $1,52 \pm 0,11$  см,  $p < 0,05$ ; задньої поверхні гомілки – відповідно  $1,58 \pm 0,10$  см та  $1,55 \pm 0,08$  см). Покращення рівноваги та патерну ходи визначено за приростом загального балу Functional Gait Assessment ( $21,84 \pm 0,10$ ,  $p < 0,05$  бала), збільшенням відстані при виконанні шестихвилинної ходьби ( $310,12 \pm 9,08$  м,  $p < 0,05$ ) та зниженням рівня втоми за шкалою Borg ( $3,83 \pm 0,20$  бали,  $p < 0,05$ ). Покращення статичної та динамічної

рівноваги визначено за результатами стабілометрії (зменшення величини зміщення проекції центру ваги тіла, площі статокінезіограми, швидкості переміщення центру ваги тіла), зменшенням часу виконання тесту «Встань і йди» ( $14,56 \pm 0,65$  с,  $p < 0,05$ ). Знизився рівень кінезіофобії за Tampa Kinesiophobia Scale (34 [30; 37] бала,  $p < 0,05$ ) та Fall Efficacy Scale (55 [48; 61] бала). Зменшення вираженості саркопенії та м'язової слабкості виявлено за збільшенням сили кисті у чоловіків  $26,22 \pm 0,81$  кг та у жінок –  $14,16 \pm 0,73$  кг ( $p < 0,05$ ), площею поперечного перерізу м. psoas (справа  $9,15 \pm 0,17$  см<sup>2</sup>, зліва  $9,24 \pm 0,21$  см<sup>2</sup>), параметрами скелетно–м'язового індексу (чоловіки –  $49,21 \pm 1,62$  см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, жінки –  $39,24 \pm 1,52$  см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>,  $p < 0,05$ ). Зменшення ризику падіння засвідчено позитивною динамікою тестів Short Physical Performance Battery ( $7,39 \pm 0,19$  бала,  $p < 0,05$ ), Tinetti ( $21,17 \pm 0,36$  бала,  $p < 0,05$ ). Зменшилась вираженість локомоторного синдрому – до I ступеня (за 25–question Geriatric Locomotive Function Scale –  $13,12 \pm 0,20$  бала,  $p < 0,05$ ). Покращення загального фізичного стану асоціювалось з зменшенням психоемоційного пригнічення (за Geriatric Depression Scale –  $4,90 \pm 0,34$  бала,  $p < 0,05$ ) та покращенням якості життя (за SarQoL –  $61,07 \pm 1,12$  бала,  $p < 0,05$ , фізичного та психічного компонентів SF–36).

5. Результати пацієнтів з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами після проходження програми фізичної терапії наблизились до показників осіб з одностороннім ендопротезуванням, та зменшили різницю з даними контрольної групи, не досягнувши їх рівня за досліджуваними параметрами ( $p > 0,05$ ). Це підтверджує ефективність запропонованої програми, зумовлює її доцільність у системі реабілітації пацієнтів похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні ефективності впливу засобів фізичної терапії на перебіг коморбідних станів в осіб похилого та старечого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами.

**ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. ДУ Інститут травматології та ортопедії НАМН України. Обґрунтування закупівлі. Апаратура для підтримування фізіологічних функцій організму. Режим доступу: <https://ito.gov.ua/derzhavni-zakupivli/obgruntuvannya-zakupivli-33180000-5-aparatura-dlya-pidtrimuvannya-fiziologichnih-funktsij-organizmu-09-10-2024.html>
2. 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
3. Hunter DJ, Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. *Lancet*. 2019;393(10182):1745-1759. doi:10.1016/S0140-6736(19)30417-9
4. Kappenschneider T, Bammert P, Maderbacher G, et al. The impact of elective total hip and knee arthroplasty on physical performance in orthogeriatric patients: a prospective intervention study. *BMC Geriatr*. 2023;23(1):763. Published 2023 Nov 21. doi:10.1186/s12877-023-04460-6
5. Koroukian SM, Schiltz NK, Warner DF, Klika AK, Higuera-Rueda CA, Barsoum WK. Older Adults Undergoing Total Hip or Knee Arthroplasty: Chronicling Changes in Their Multimorbidity Profile in the Last Two Decades. *J Arthroplasty*. 2018;33(4):976-982. doi:10.1016/j.arth.2017.11.014
6. Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. *Lancet*. 2007;370(9597):1508-1519. doi:10.1016/S0140-6736(07)60457-7
7. Zhu S, Qian W, Jiang C, Ye C, Chen X. Enhanced recovery after surgery for hip and knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Postgrad Med J*. 2017;93(1106):736-742. doi:10.1136/postgradmedj-2017-134991
8. Ramezani A, Ghaseminejad Raeini A, Sharafi A, Sheikvatan M, Mortazavi SMJ, Shafiei SH. Simultaneous versus staged bilateral total hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2022;17(1):392. Published 2022 Aug 13. doi:10.1186/s13018-022-03281-4

9. Guo SJ, Shao HY, Huang Y, Yang DJ, Zheng HL, Zhou YX. Retrospective Cohort Study Comparing Complications, Readmission, Transfusion, and Length of Stay of Patients Undergoing Simultaneous and Staged Bilateral Total Hip Arthroplasty. *Orthop Surg*. 2020;12(1):233-240. doi:10.1111/os.12617
10. Huang L, Xu T, Li P, Xu Y, Xia L, Zhao Z. Comparison of mortality and complications between bilateral simultaneous and staged total hip arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(39):e16774. doi:10.1097/MD.00000000000016774
11. Kurishima H, Yamada N, Noro A, Tanaka H, Mori Y, Aizawa T. Comparison of outcomes and cost-effectiveness of simultaneous and staged total hip arthroplasty using the anterolateral-supine approach. *J Orthop Surg Res*. 2025;20(1):424. Published 2025 Apr 29. doi:10.1186/s13018-025-05840-x
12. Tyrpenou E, Megaloikonomos PD, Epure L, Huk-Papanastassiou O, Zukor D, Antoniou J. Similar complication and readmission rates following simultaneous versus staged bilateral total hip arthroplasty. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2024;34(2):863-867. doi:10.1007/s00590-023-03734-4
13. Inoue D, Grace TR, Restrepo C, Hozack WJ. Outcomes of simultaneous bilateral total hip arthroplasty for 256 selected patients in a single surgeon's practice. *Bone Joint J*. 2021;103-B:116-121. doi:10.1302/0301-620X.103B7.BJJ-2020-2292.R1
14. Dimitrova EN, Adamov A, Koevska V, Mitrevska B, Gacevikj I, Agushi A. Long-Term Outcome after Rehabilitation of Bilateral Total Hip Arthroplasty in Renal Transplant Recipient – A Case Report. *Open Access Maced J Med Sci*. 2016;4(1):146–151. doi:10.3889/oamjms.2016.033
15. Papalia R, Campi S, Vorini F, et al. The Role of Physical Activity and Rehabilitation Following Hip and Knee Arthroplasty in the Elderly. *J Clin Med*. 2020;9(5):1401. Published 2020 May 9. doi:10.3390/jcm9051401
16. Phillips RE. Review of Hip and Knee Osteoarthritis. *JAMA*. 2021;325(24):2504-2505. doi:10.1001/jama.2021.6018

17. Szilágyiné Lakatos T, Lukács B, Veres-Balajti I. Cost-Effective Healthcare in Rehabilitation: Physiotherapy for Total Endoprosthesis Surgeries from Prehabilitation to Function Restoration. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(22):15067. Published 2022 Nov 16. doi:10.3390/ijerph192215067
18. Масленніков С.О., Головаха М.Л., Дорошенко Е.Ю. та ін. Особливості фізичної терапії пацієнтів після ендопротезування кульшового суглоба зі зміцненням капсульно–зв’язкових структур. *Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики*. 2020;13(1):155–160. DOI: 10.14739/2409–2932.2020.1.19534
19. Оріховська А, Федоренко С, Колиушко К. Сучасні підходи фізичної терапії осіб після тотального ендопротезування кульшового суглоба. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2020;(1):81-86. <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2020.1.81-86>
20. Groot L, Latijnhouwers DAJM, Reijman M, et al. Recovery and the use of postoperative physical therapy after total hip or knee replacement. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022;23(1):666. doi:10.1186/s12891-022-05429-z
21. Konnyu KJ, Pinto D, Cao W, et al. Rehabilitation for Total Hip Arthroplasty: A Systematic Review. *Am J Phys Med Rehabil*. 2023;102(1):11-18. doi:10.1097/PHM.0000000000002007
22. Lubbe AL, van Rijn M, Groen WG, et al. The quality of geriatric rehabilitation from the patients’ perspective: a scoping review. *Age Ageing*. 2023;52(3):afad032. doi:10.1093/ageing/afad032
23. Didokha IV, Aravitska MG, Yatsiv YaM, Hrecheskyi OV. Effect of a physical therapeutic intervention on locomotive syndrome in the elderly patients with Parkinson’s disease and sarcopenia. *Health, sport, rehabilitation*. 2023;9(1):55–68. DOI: <https://doi.org/10.34142/HSR.2023.09.01.05>
24. Aravitska Mariia, Saienko Olesia. The influence of physical therapy on indicators of locomotive syndrome in elderly persons with osteoarthritis of the knee and obesity. *Clinical and Preventive Medicine*. 2023;4:6–13. [https://doi.org/10.31612/2616–4868.4\(26\).2023.01](https://doi.org/10.31612/2616–4868.4(26).2023.01)

25. Ракаєва А.Є., Аравіцька М.Г. Вплив засобів фізичної терапії на показники рівноваги та ризику падіння як нереспіраторних проявів постковідного синдрому в пацієнтів похилого віку з саркопенією. *Art of Medicine*. 2023. 4 (28). 108–114. DOI: 10.21802/artm.2023.4.28.108
26. Ракаєва А.Є., Аравіцька М.Г. Корекція геріатричного статусу, асоційованого з порушенням м'язової активності, в осіб похилого віку з постковідним синдромом засобами фізичної терапії. *Україна. Здоров'я нації*. 2024. 1 (75). 172–178. DOI <https://doi.org/10.32782/2077-6594/2024.1/30>
27. Rakaieva A.E., Aravitska M.G. Study of the effectiveness of rehabilitation intervention for the correction of symptoms of asteno-vegetative syndrome in elderly persons with the consequences of coronavirus infection. *Rehab and Recr*. 2024;18(3):41–50. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.4>
28. Дідоха І.В., Аравіцька М.Г. Вплив засобів фізичної терапії на рівень кінезіофобії, соматичні маркери саркопенії та показники ризику падіння в осіб похилого віку з хворобою Паркінсона. *Art of Medicine*. 2021;2(18):50–58. DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.50
29. Criss MG, Wingood M, Staples WH, et al. APTA Geriatrics' Guiding Principles for Best Practices in Geriatric Physical Therapy: An Executive Summary. *J Geriatr Phys Ther*. 2022;45(2):70-75. doi:10.1519/JPT.0000000000000342
30. Macaulay W, Salvati EA, Sculco TP, Pellicci PM. Single-stage bilateral total hip arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg*. 2002;10(3):217-221. doi:10.5435/00124635-200205000-00008
31. Guideline Indications and Contra-indications for THA. Richtlijndatabase.nl. 2019. Available from: [https://richtlijndatabase.nl/en/richtlijn/total\\_hip\\_prosthesis\\_thp/surgical\\_techniques\\_in\\_primary\\_tha/surgical\\_approach\\_tha.html](https://richtlijndatabase.nl/en/richtlijn/total_hip_prosthesis_thp/surgical_techniques_in_primary_tha/surgical_approach_tha.html)
32. Kosiakov, O., Bulych, P., Hrebennikov, K., Myloserdov, A., Tuz, Y. V., Fedin, Y., & Statkevych, M. V. (2020). One-Stage Bilateral Total Hip Arthroplasty. Modern Representations and Our Experience. *TERRA*

*ORTHOPAEDICA*, (3(106), 52–62. <https://doi.org/10.37647/0132-2486-2020-106-3-52-62>

33. Reinbacher P, Hecker A, Friesenbichler J, et al. Simultaneous Bilateral Total Hip Arthroplasty with Straight-Stems and Short-Stems: Does the Short One Do a Better Job?. *J Clin Med*. 2023;12(3):1028. doi:10.3390/jcm12031028

34. Ferguson RJ, Silman AJ, Combescure C, et al. ASA class is associated with early revision and reoperation after total hip arthroplasty: an analysis of the Geneva and Swedish Hip Arthroplasty Registries. *Acta Orthop*. 2019;90(4):324-330. doi:10.1080/17453674.2019.1605785

35. Ma Q, Xue FS, Wang SY. Assessing morbidity and mortality following total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2015;30(1):156. doi:10.1016/j.arth.2014.09.001

36. Postler A, Krull P, Günther KP, et al. Best timing of bilateral total hip arthroplasty - an analysis of revision and mortality rates from the German Arthroplasty Registry (EPRD). *BMC Musculoskelet Disord*. 2024;25(1):617. Published 2024 Aug 2. doi:10.1186/s12891-024-07693-7

37. Lan P, Chen X, Fang Z, Zhang J, Liu S, Liu Y. Effects of Comorbidities on Pain and Function After Total Hip Arthroplasty. *Front Surg*. 2022;9:829303. Published 2022 May 11. doi:10.3389/fsurg.2022.829303

38. Garland A, Rolfson O, Garellick G, Kärrholm J, Hailer NP. Early postoperative mortality after simultaneous or staged bilateral primary total hip arthroplasty: an observational register study from the Swedish Hip Arthroplasty Register. *BMC Musculoskelet Disord*. 2015;16:77. doi:10.1186/s12891-015-0535-0

39. Yakkanti RR, Syros A, Reddy GB, D'Apuzzo MR. In-Hospital Complications and Costs of Simultaneous Bilateral Total Hip Arthroplasty: The Case for Selection and Potential Cost Savings. *Arthroplast Today*. 2024;25:101294. Published 2024 Jan 23. doi:10.1016/j.artd.2023.101294

40. Pulik Ł, Podgajny M, Kaczyński W, Sarzyńska S, Łęgosz P. The Update on Instruments Used for Evaluation of Comorbidities in Total Hip Arthroplasty. *Indian J Orthop.* 2021;55(4):823–838. doi:10.1007/s43465–021–00357–x
41. Taheriazam A, Saeidinia A, Keihanian F. Total hip arthroplasty and cardiovascular complications: a review. *Ther Clin Risk Manag.* 2018;14:685–690. doi:10.2147/TCRM.S155918
42. Anderson PM, Vollmann P, Weißenberger M, Rudert M. Total hip arthroplasty in geriatric patients - a single-center experience. *SICOT J.* 2022;8:12. doi:10.1051/sicotj/2022011
43. Hansson S, Bülow E, Garland A, Kärrholm J, Rogmark C. More hip complications after total hip arthroplasty than after hemi-arthroplasty as hip fracture treatment: analysis of 5,815 matched pairs in the Swedish Hip Arthroplasty Register. *Acta Orthop.* 2020;91(2):133-138. doi:10.1080/17453674.2019.1690339
44. Boniello AJ, Simon MS, Emenari CC, Courtney PM. Complications and Mortality Following Total Hip Arthroplasty in the Octogenarians: An Analysis of a National Database. *J Arthroplasty.* 2018;33(7S):S167-S171. doi:10.1016/j.arth.2017.08.030
45. Zhang H, Cao J, Chen J, Ning X. Risk factors for general complications after hip or knee replacement surgery in elderly patients: a single-center study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2025;26(1):596. doi:10.1186/s12891-025-08742-5
46. Hatano M, Sasabuchi Y, Isogai T, et al. Increased early complications after total hip arthroplasty compared with hemiarthroplasty in older adults with a femoral neck fracture. *Bone Joint J.* 2024;106-B(9):986-993. Published 2024 Sep 1. doi:10.1302/0301-620X.106B9.BJJ-2024-0089.R1
47. Perron M, Malouin F, Moffet H, McFadyen BJ. Three-dimensional gait analysis in women with a total hip arthroplasty. *Clin Biomech (Bristol).* 2000;15(7):504-515. doi:10.1016/s0268-0033(00)00002-4
48. Ewen AM, Stewart S, St Clair Gibson A, Kashyap SN, Caplan N. Post-operative gait analysis in total hip replacement patients-a review of current literature

and meta-analysis. *Gait Posture*. 2012;36(1):1-6.  
doi:10.1016/j.gaitpost.2011.12.024

49. Bahl JS, Nelson MJ, Taylor M, Solomon LB, Arnold JB, Thewlis D. Biomechanical changes and recovery of gait function after total hip arthroplasty for osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018;26(7):847-863. doi:10.1016/j.joca.2018.02.897

50. Queen RM, Butler RJ, Watters TS, Kelley SS, Attarian DE, Bolognesi MP. The effect of total hip arthroplasty surgical approach on postoperative gait mechanics. *J Arthroplasty*. 2011;26(6 Suppl):66-71. doi:10.1016/j.arth.2011.04.033

51. Esbjörnsson AC, Kiernan S, Mattsson L, Flivik G. Geometrical restoration during total hip arthroplasty is related to change in gait pattern - a study based on computed tomography and three-dimensional gait analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):369. doi:10.1186/s12891-021-04226-4

52. Fujita T, Hamai S, Hara D, et al. Trendelenburg gait after total hip arthroplasty due to reduced muscle contraction of the hip abductors and extensors. *J Orthop*. 2024;59:57-63. Published 2024 Jul 30. doi:10.1016/j.jor.2024.07.020

53. Dedukh N, Zaverukha N, Bystrytska M., Yakovenchuk N. Sarcopenia, sarcopenic obesity and osteoarthritis. *Orthopaedics traumatology and prosthetics*. 2023.3:101–106. DOI: <https://doi.org/10.15674/0030-598720213101-106>.

54. Kim SY, Cho WS, Park CB, Kim BG. Impact of Sarcopenia and Functional Relationships Between Balance and Gait After Total Hip Arthroplasty. *J Clin Med*. 2025;14(6):2036. Published 2025 Mar 17. doi:10.3390/jcm14062036

55. Su Y, Peng L, Dong D, Ma Z, Gu X. Impact of sarcopenia in elderly patients undergoing elective total hip arthroplasty on postoperative outcomes: a propensity score-matched study. *BMC Anesthesiol*. 2024;24(1):158. doi:10.1186/s12871-024-02538-1

56. Sumbal R, Abbas M, Sheikh SM, Sumbal A. Prevalence and Clinical Impact of Sarcopenia in Patients Undergoing Total Joint Arthroplasty: A Systematic Review and a Meta-Analysis. *J Arthroplasty*. 2024;39(12):3128-3135.e3. doi:10.1016/j.arth.2024.06.021

57. Wehbe J, Jones S, Hodgson G, Afzal I, Clement ND, Sochart DH. Functional Outcomes and Satisfaction Rates in Patients Aged 80 Years or Older are Not Clinically Different From Their Younger (65 to 75 Years) Counterparts Following Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2024;39(12):3016-3020. doi:10.1016/j.arth.2024.05.088
58. Moarrefzadeh A, Sarveazad A, Mohammadpour M, et al. Evaluation of health-related quality of life before and after total hip arthroplasty in the elderly in Iran: a prospective cohort study. *BMC Psychol*. 2022;10(1):64. Published 2022 Mar 14. doi:10.1186/s40359-022-00762-3
59. Yao L, Jia Q, Wu J, et al. Assessing perceived participation among older adults total hip arthroplasty and total knee arthroplasty patients six months post-surgery: a cross-sectional study. *Front Public Health*. 2023;11:1282461. Published 2023 Nov 13. doi:10.3389/fpubh.2023.1282461
60. Vickery NJ, Fowler AJ, Prowle J, Pearse R. Association between multimorbidity and quality of life after hip replacement surgery: analysis of routinely collected patient-reported outcomes. *Br J Anaesth*. 2025;134(1):203-211. doi:10.1016/j.bja.2024.08.037
61. Haddad BI, Abu Ali M, Alashkar O, et al. Quality of Life After Hip Fracture Surgery in the Elderly: A Cross-Sectional Study. *Cureus*. 2024;16(1):e52631. Published 2024 Jan 20. doi:10.7759/cureus.52631
62. Bulzan M, Hammarstedt–Nordenvall L, et al. Health Status After Total Hip Arthroplasty: A Literature Review. *Geriatrics*. 2025;12(1):35. doi:10.3390/geriatrics12010035
63. Sales WB, Costa RCS, R., Silva, J. V. B. da. Effects of Physiotherapy Care in the Postoperative of Total Hip Arthroplasty. *J Sports Med Ther*. 2024;9(2):1501. doi: 10.29328/journal.jsmt.1001077
64. Austin MS, Urbani BT, Fleischman AN, et al. Formal Physical Therapy After Total Hip Arthroplasty Is Not Required: A Randomized Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2017;99(8):648-655. doi:10.2106/JBJS.16.00674

65. Meng Y, Deng B, Liang X, et al. Effectiveness of self-efficacy-enhancing interventions on rehabilitation following total hip replacement: a randomized controlled trial with six-month follow-up. *J Orthop Surg Res.* 2022;17(1):225. Published 2022 Apr 10. doi:10.1186/s13018-022-03116-2
66. Colibazzi V, Coladonato A, Zanazzo M, Romanini E. Evidence based rehabilitation after hip arthroplasty. *Hip Int.* 2020;30(2\_suppl):20-29. doi:10.1177/1120700020971314
67. Dias Correia F, Nogueira A, Magalhães I, et al. Digital Versus Conventional Rehabilitation After Total Hip Arthroplasty: A Single-Center, Parallel-Group Pilot Study. *JMIR Rehabil Assist Technol.* 2019;6(1):e14523. doi:10.2196/14523
68. Madsen MN, Mikkelsen LR, Mark-Christensen T, Christiansen DH, Bandholm T, Tjørnhøj-Thomsen T. Patient and physical therapists' views on physical rehabilitation exercise in the early phase after total hip arthroplasty: a qualitative interview study. *Disabil Rehabil.* 2025;47(19):5032-5043. doi:10.1080/09638288.2025.2456594
69. Пустовойт Б., Єфіменко П., Тохтамишев М., Каніщева О. Фізична терапія на етапах відновлення після ревізійного ендопротезування кульшового суглоба. *Слобожанський науково-спортивний вісник.* 2021;5(85):26–33. DOI: 10.15391/snsv.2021–5.004
70. Глиняна О.О. Алгоритм реабілітації пацієнтів після первинного ендопротезування кульшового суглоба. *Педагогіка фізичного виховання і спорту.* 2011;8:30–32
71. Фіщенко О.В., Браніцький О.Ю., Карпінська О.Д., Карпінський М.Ю. Реабілітація хворих після ендопротезування кульшового суглоба. *Збірник матеріалів НАМН України: Сучасні дослідження в ортопедії та травматології.* Харків; 2018:148–151.
72. Без'язична О.В., Литовченко В.О. Вплив реабілітаційних заходів на якість життя пацієнтів після ендопротезування кульшового суглоба. *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології.* 2018. №1. С. 11–17

73. Judd DL, Cheuy V, Peters A, et al. Incorporating Functional Strength Integration Techniques During Total Hip Arthroplasty Rehabilitation: A Randomized Controlled Trial. *Phys Ther.* 2024;104(3):pzad168. doi:10.1093/ptj/pzad168
74. Burchici A. The rehabilitation management after hip arthroplasty: a case report. *Timișoara Physical Education & Rehabilitation J.* 2015;8(15):44–48. doi:10.1515/tperj-2015-0016
75. Svinøy OE, Nordbø JV, Pripp AH, et al. The effect of prehabilitation for older patients awaiting total hip replacement. A randomized controlled trial with long-term follow up. *BMC Musculoskelet Disord.* 2025;26(1):227. Published 2025 Mar 6. doi:10.1186/s12891-025-08468-4
76. Krastanova MS, Ilieva EM, Vacheva DE. Rehabilitation of Patients with Hip Joint Arthroplasty (Late Post-surgery Period - Hospital Rehabilitation). *Folia Med (Plovdiv).* 2017;59(2):217-221. doi:10.1515/folmed-2017-0016
77. Matheis C, Stöggel T. Strength and mobilization training within the first week following total hip arthroplasty. *J Bodyw Mov Ther.* 2018;22(2):519-527. doi:10.1016/j.jbmt.2017.06.012
78. Güler T, Sivas F, Yurdakul FG, et al. Early improvement in physical activity and function after total hip arthroplasty: Predictors of outcomes. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2019;65(4):379–388. doi:10.5606/tftrd.2019.4695
79. Arnold JB, Walters JL, Ferrar KE. Does Physical Activity Increase After Total Hip or Knee Arthroplasty for Osteoarthritis? A Systematic Review. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2016;46(6):431-442. doi:10.2519/jospt.2016.6449
80. Aprato A, Baroni C, Massè C. Rehabilitation after total hip arthroplasty: Is there an evidence? *Phys Med Rehabil Res.* 2018;3:Article 183. doi:10.15761/PMRR.1000183
81. Hermann A, Holsgaard-Larsen A, Zerahn B, Mejdahl S, Overgaard S. Preoperative progressive explosive-type resistance training is feasible and effective in patients with hip osteoarthritis scheduled for total hip arthroplasty--a randomized

controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;24(1):91-98. doi:10.1016/j.joca.2015.07.030

82. McDonough CM, Harris-Hayes M, Kristensen MT, et al. Physical Therapy Management of Older Adults With Hip Fracture. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2021;51(2):CPG1-CPG81. doi:10.2519/jospt.2021.0301

83. Umpierres CS, Ribeiro TA, Marchisio ÂE, et al. Rehabilitation following total hip arthroplasty evaluation over short follow-up time: randomized clinical trial. *J Rehabil Res Dev*. 2014;51(10):1567-1578. doi:10.1682/JRRD.2014.05.0132

84. Hesse S, Werner C, Seibel H, et al. Treadmill training with partial body-weight support after total hip arthroplasty: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(12):1767-1773. doi:10.1016/s0003-9993(03)00434-9

85. Токар Г., Одинець Т. Ефективність фізичної терапії осіб літнього віку після ендопротезування кульшового суглобу. *Фізична активність, здоров'я і спорт*. 2024. № 1(35). С. 34–39. doi:10.32782/2221–1217–2024–1–05

86. Класифікатор функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я. Київ Міністерство охорони здоров'я України 2022 рік. Режим доступу: [https://moz.gov.ua/uploads/8/44015\\_nk\\_030\\_2022\\_klasifikator\\_funkcionuvanna\\_obmezenna\\_zittedial\\_nosti.pdf](https://moz.gov.ua/uploads/8/44015_nk_030_2022_klasifikator_funkcionuvanna_obmezenna_zittedial_nosti.pdf)

87. Nussbaumer S, Leunig M, Glatthorn JF, Stauffacher S, Gerber H, Maffiuletti NA. Validity and test–retest reliability of manual goniometers for measuring passive hip range of motion in femoroacetabular impingement patients. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010;11:194. Published 2010 Aug 31. doi:10.1186/1471–2474–11–194

88. Hogenbirk RNM, Viddeleer AR, Hentzen JEKR, et al. Thickness of Biceps and Quadriceps Femoris Muscle Measured Using Point-of-Care Ultrasound as a Representation of Total Skeletal Muscle Mass. *J Clin Med*. 2022;11(22):6606. Published 2022 Nov 8. doi:10.3390/jcm11226606

89. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg Am.* 1969;51(4):737-755.
90. Kumar P, Sen R, Aggarwal S, Agarwal S, Rajnish RK. Reliability of Modified Harris Hip Score as a tool for outcome evaluation of Total Hip Replacements in Indian population. *J Clin Orthop Trauma.* 2019;10(1):128-130. doi:10.1016/j.jcot.2017.11.019
91. 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
92. American Thoracic Society. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine.* 2002;166(1):111–117. doi:10.1164/ajrccm.166.1.111
93. Palmieri RM, Ingersoll CD, Stone MB, Krause BA. Center-of-Pressure Parameters Used in the Assessment of Postural Control. *J Sports Rehabil.* 2002. 11(1):51-66 DOI:10.1123/jsr.11.1.51
94. Podsiadlo D, Richardson S. The timed «Up & Go»: A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142–148. doi:10.1111/j.1532–5415.1991.tb01616.x
95. Miller RP, Kori S, Todd D. The Tampa Scale: a measure of kinesiophobia. *Clin J Pain.* 1991;7(1):51–52.
96. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019;48(1):16–31. doi:10.1093/ageing/afy169
97. Kim JS, Kim WY, Park HK, Kim MC, Jung W, Ko BS. Simple Age Specific Cutoff Value for Sarcopenia Evaluated by Computed Tomography. *Ann Nutr Metab.* 2017;71(3–4):157–163. doi: 10.1159/000480407
98. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol.* 1998;147(8):755–763. doi:10.1093/oxfordjournals.aje.a009520

99. 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.
100. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc.* 1986;34(2):119–126. doi:10.1111/j.1532-5415.1986.tb05480.x
101. Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol.* 1990;45(6):239–43. doi: 10.1093/geronj/45.6.p239.
102. Nakamura K. A «super-aged» society and the «locomotive syndrome.» *J Orthop Sci.* 2008;13(1):1–2. doi:10.1007/s00776-007-1202-6
103. 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
104. Sheikh JI, Yesavage JA. Geriatric Depression Scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontologist.* 1986;5:165–173.
105. Beaudart C, Biver E, Reginster J-Y, et al. Development of a self-administrated quality of life questionnaire for sarcopenia in elderly subjects: the SarQoL. *Age Ageing.* 2015;44(6):960–6. doi: 10.1093/ageing/afv133
106. SARQOL. Якість життя при саркопенії. [https://www.sarqol.org/sites/sarqol/files/Questionnaire\\_SarQoL-UA-2017-09\\_0.pdf](https://www.sarqol.org/sites/sarqol/files/Questionnaire_SarQoL-UA-2017-09_0.pdf)
107. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care.* 1992;30(6):473–83.
108. Winther SB, Husby VS, Foss OA, et al. Muscular strength after total hip arthroplasty. A prospective comparison of 3 surgical approaches. *Acta Orthop.* 2016;87(1):22–28. doi:10.3109/17453674.2015.1068032

109. Ninomiya K, Hirakawa K, Ikeda T, Nakura N, Suzuki K. Patients 10 years after total hip arthroplasty have the deficits in functional performance, physical activity, and high fall rate compared to healthy adults. *Phys Ther Res*. 2018;21(2):53–58. Published 2018 Oct 20. doi:10.1298/ptr.E9941
110. Singh G, Dhaniwala N, Jadawala VH, Suneja A, Batra N. Recovery of Muscular Strength Following Total Hip Replacement: A Narrative Review. *Cureus*. 2024;16(8):e68033. Published 2024 Aug 28. doi:10.7759/cureus.68033
111. Mazzoli D, Giannotti E, Longhi M, Prati P, Masiero S, Merlo A. Age explains limited hip extension recovery at one year from total hip arthroplasty. *Clin Biomech (Bristol)*. 2017;48:35–41. doi:10.1016/j.clinbiomech.2017.07.003
112. Питання організації реабілітації у сфері охорони здоров'я. Постанова Кабінету Міністрів України від 3 листопада 2021 р. № 1268. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1268-2021-%D0%BF#Text>
113. Coulter CL, Scarvell JM, Neeman TM, Smith PN. Physiotherapist-directed rehabilitation exercises in the outpatient or home setting improve strength, gait speed and cadence after elective total hip replacement: a systematic review. *J Physiother*. 2013;59(4):219-226. doi:10.1016/S1836-9553(13)70198-X
114. Di Monaco M, Vallero F, Tappero R, Cavanna A. Rehabilitation after total hip arthroplasty: a systematic review of controlled trials on physical exercise programs. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2009;45(3):303–317.
115. Montero-Odasso M, van der Velde N, Martin FC, et al. World guidelines for falls prevention and management for older adults: A global initiative. *Age Ageing*. 2022;51(9):afac205. doi:10.1093/ageing/afac205
116. Swati S Paranjape, Pooja G Dussa, Jaya L Varma, Pranav P Keswani, Shubhranshu S Mohanty. Challenging rehab in a complex case of bilateral ankylosed hip joints operated with total hip arthroplasty: A case report. *Int J Case Rep Orthop* 2025;7(1):01–05. DOI: [10.22271/27078345.2025.v7.i1a.237](https://doi.org/10.22271/27078345.2025.v7.i1a.237)
117. Єжова О., Тимрук–Скоропад К., Ціж Л., Ситник О. Терапевтичні вправи: навчальний посібник із доповненою реальністю. 2–ге вид., доповн. Львів, ЛДУФК ім. Івана–Боберського, 2023. 160 с.

118. Zhang H, Wang J, Jiang Z, Deng T, Li K, Nie Y. Home-based tele-rehabilitation versus hospital-based outpatient rehabilitation for pain and function after initial total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2023;102(51):e36764. doi:10.1097/MD.00000000000036764
119. Fascio E, Vitale JA, Sirtori P, Peretti G, Banfi G, Mangiavini L. Early Virtual-Reality-Based Home Rehabilitation after Total Hip Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. *J Clin Med*. 2022;11(7):1766. Published 2022 Mar 22. doi:10.3390/jcm11071766
120. Zhou Z, Zhou X, Cui N, et al. Effectiveness of tele-rehabilitation after total hip replacement: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Disabil Rehabil*. 2024;46(20):4611-4616. doi:10.1080/09638288.2023.2280070
121. Comodo RM, Grassa D, Motassime AE, et al. Telerehabilitation in Hip and Knee Arthroplasty: A Narrative Review of Clinical Outcomes, Patient-Reported Measures, and Implementation Challenges. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2025;10(4):370. Published 2025 Sep 26. doi:10.3390/jfmk10040370
122. Xiao H, Zeng W, Lu L, Yuan J, Yan Z, Wang J. Effectiveness of telerehabilitation in postoperative outcomes in patients on hip fracture surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2025;17(1):130. Published 2025 May 26. doi:10.1186/s13102-025-01169-4
123. Rowan FE, Benjamin B, Pietrak JR, Haddad FS. Prevention of Dislocation After Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2018;33(5):1316-1324. doi:10.1016/j.arth.2018.01.047
124. Chen AF. How can we prevent dislocations after total hip arthroplasty?. *Lancet Rheumatol*. 2019;1(2):e79-e80. doi:10.1016/S2665-9913(19)30044-X
125. MFT Challenge Disc DIGITAL. Available from: <https://www.mft-bodyteamwork.com/en/mftdigital>

126. Stäuber A, Nitzsche N, Haase R, Schulz H. Training effects of the MFT® Challenge Disc 2.0 in outpatient orthopedic rehabilitation in patients with total knee arthroplasty. Conference: Sports, Medicine and Health Summit 2021. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/351713717\\_Training\\_effects\\_of\\_the\\_MFTR\\_Challenge\\_Disc\\_20\\_in\\_outpatient\\_orthopedic\\_rehabilitation\\_in\\_patients\\_with\\_total\\_knee\\_arthroplasty](https://www.researchgate.net/publication/351713717_Training_effects_of_the_MFTR_Challenge_Disc_20_in_outpatient_orthopedic_rehabilitation_in_patients_with_total_knee_arthroplasty)
127. Durukan E, Aydin G, Goktepe M, Cicek G, Guder F, Isik O. Comparison of the acute effects of static and dynamic stretching exercises on the balance performance of Turkish wrestlers. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2025;17(1):242. Published 2025 Aug 16. doi:10.1186/s13102-025-01293-1
128. Chen G, Yu D, Wang Y, et al. A Prospective Randomized Controlled Trial Assessing the Impact of Preoperative Combined with Postoperative Progressive Resistance Training on Muscle Strength, Gait, Balance and Function in Patients Undergoing Total Hip Arthroplasty. *Clin Interv Aging.* 2024;19:745–760. Published 2024 May 8. doi:10.2147/CIA.S453117
129. Chen X, Li X, Zhu Z, Wang H, Yu Z, Bai X. Effects of progressive resistance training for early postoperative fast-track total hip or knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Asian J Surg.* 2021;44(10):1245–1253. doi:10.1016/j.asjsur.2021.02.007
130. Gray Institute. ProceDOS Platform 9. Available from: <https://grayinstitute.com/>
131. Hurley M, Dickson K, Hallett R, et al. Exercise interventions and patient beliefs for people with hip, knee or hip and knee osteoarthritis: a mixed methods review. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;4(4):CD010842. Published 2018 Apr 17. doi:10.1002/14651858.CD010842.pub2
132. Коваль НП, Аравіцька МГ. Ефективність корекції показників ризику падіння та фізичного статусу в осіб похилого віку з старечою астеною та метаболічним синдромом засобами фізичної терапії. *Укр. журнал медицини, біології та спорту.* 2020;5(6):282–291 <https://doi.org/10.26693/jmbs05.06.282>

133. Topp R, Winnard A, Cauffman M, et al. The effect of strength training on functional ability in older adults. *Rehabil Nurs*. 1993;18(6):344–347. doi:10.1002/j.2048–7940.1993.tb00601.x
134. Peterson MD, Rhea MR, Sen A, Gordon PM. Resistance exercise for muscular strength in older adults: A meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2010;9(3):226–237. doi:10.1016/j.arr.2010.03.004
135. Liu CJ, Latham NK. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(3):CD002759. doi:10.1002/14651858.CD002759.pub2
136. Judd DL, Eckhoff DG, Stevens-Lapsley JE. Muscle strength gains following total hip arthroplasty: A randomized controlled trial. *Arthritis Care Res*. 2012;64(9):1391–1398. doi:10.1002/acr.21714
137. Suetta C, Aagaard P, Magnusson SP, et al. Muscle function and mobility recovery after hip replacement surgery. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2019;39(5):341–353. doi:10.1111/cpf.12572
138. Moyer R, Lanting B, Marsh J, et al. Postoperative Gait Mechanics After Total Hip Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JBJS Rev*. 2018;6(11):e1. doi:10.2106/JBJS.RVW.17.00133
139. Vissers MM, Bussmann JB, de Groot IB, Verhaar JA, Reijman M. Physical functioning four years after total hip and knee arthroplasty. *Gait Posture*. 2013;38(2):310-315. doi:10.1016/j.gaitpost.2012.12.007
140. Mikkelsen LR, Mechlenburg I, Søballe K, et al. Effect of early supervised progressive resistance training compared to unsupervised home-based exercise after fast-track total hip replacement applied to patients with preoperative functional limitations. A single-blinded randomised controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;22(12):2051-2058. doi:10.1016/j.joca.2014.09.025
141. Minns Lowe CJ, Barker KL, Dewey ME, Sackley CM. Effectiveness of physiotherapy exercise following hip arthroplasty for osteoarthritis: a systematic review of clinical trials. *BMC Musculoskelet Disord*. 2009;10:98. Published 2009 Aug 4. doi:10.1186/1471-2474-10-98

142. Rice DA, McNair PJ. Quadriceps arthrogenic muscle inhibition: neural mechanisms and treatment perspectives. *Semin Arthritis Rheum.* 2010;40(3):250-266. doi:10.1016/j.semarthrit.2009.10.001
143. American College of Sports Medicine, Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(7):1510-1530. doi:10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c
144. Fischer MCM, Eschweiler J, Schick F, Asseln M, Damm P, Radermacher K. Patient-specific musculoskeletal modeling of the hip joint for preoperative planning of total hip arthroplasty. *PLoS One.* 2018;13(4):e0195376.. doi:10.1371/journal.pone.0195376
145. Benedetti MG, Catani F, Benedetti E, Berti L, Di Gioia A, Giannini S. To what extent does leg length discrepancy impair motor activity in patients after total hip arthroplasty?. *Int Orthop.* 2010;34(8):1115-1121. doi:10.1007/s00264-009-0855
146. Beaulieu ML, Lamontagne M, Beaulé PE. Lower limb biomechanics during gait do not return to normal following total hip arthroplasty. *Gait Posture.* 2010;32(2):269-273. doi:10.1016/j.gaitpost.2010.05.007
147. Mündermann A, Dyrby CO, Andriacchi TP. Secondary gait changes in patients with medial compartment knee osteoarthritis: increased load at the ankle, knee, and hip during walking. *Arthritis Rheum.* 2005;52(9):2835-2844. doi:10.1002/art.21262
148. Duffell LD, Southgate DF, Gulati V, McGregor AH. Balance and gait adaptations in patients with early knee osteoarthritis. *Gait Posture.* 2014;39(4):1057-1061. doi:10.1016/j.gaitpost.2014.01.005
149. Ferrell BA, Josephson KR, Pollan AM, Loy S, Ferrell BR. A randomized trial of walking versus physical methods for chronic pain management. *Aging (Milano).* 1997;9(1-2):99-105. doi:10.1007/BF03340134
150. Gomeñuka NA, Oliveira HB, da Silva ES, et al. Nordic walking training in elderly, a randomized clinical trial. Part II: Biomechanical and metabolic

adaptations. *Sports Med Open*. 2020;6(1):3. Published 2020 Jan 13. doi:10.1186/s40798-019-0228-6

151. Bullo V, Gobbo S, Vendramin B, et al. Nordic Walking Can Be Incorporated in the Exercise Prescription to Increase Aerobic Capacity, Strength, and Quality of Life for Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Rejuvenation Res*. 2018;21(2):141-161. doi:10.1089/rej.2017.1921

152. Ben Mansour K, Gorce P, Rezzoug N. The impact of Nordic walking training on the gait of the elderly. *J Sports Sci*. 2018;36(20):2368-2374. doi:10.1080/02640414.2018.1458396

153. Burgess LC, Swain ID, Taylor P, et al. Strengthening quadriceps muscles with neuromuscular electrical stimulation following total hip replacement: a review. *Curr Phys Med Rehabil Rep*. 2019;7(4):275–283. doi:10.1007/s40141–019–00225–8

154. Zhao Y, Zhang B, Wang Y, Liu J. Effectiveness of Neuromuscular Electrical Stimulation for Enhanced Recovery After Total Hip Replacement Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2022;13:21514593221129528. doi:10.1177/21514593221129528

155. Gremeaux V, Renault J, Pardon L, Deley G, Lepers R, Casillas JM. Low-frequency electric muscle stimulation combined with physical therapy after total hip arthroplasty for hip osteoarthritis in elderly patients: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(12):2265-2273. doi:10.1016/j.apmr.2008.05.024

156. Santavirta N, Lillqvist G, Sarvimäki A, Honkanen V, Konttinen YT, Santavirta S. Teaching of patients undergoing total hip replacement surgery. *Int J Nurs Stud*. 1994;31(2):135-142. doi:10.1016/0020-7489(94)90040-x

157. Longo UG, De Salvatore S, Rosati C et al. The impact of preoperative education on knee and hip replacement: a systematic review. *Osteology*. 2023;3(3):94-112. <https://doi.org/10.3390/osteology3030010>

158. Nicolau C, Mendes L, Ciríaco M, et al. Educational Intervention in Rehabilitation to Improve Functional Capacity after Hip Arthroplasty: A Scoping Review. *J Pers Med*. 2022;12(5):656. doi:10.3390/jpm12050656
159. Yoon RS, Nellans KW, Geller JA, Kim AD, Jacobs MR, Macaulay W. Patient education before hip or knee arthroplasty lowers length of stay. *J Arthroplasty*. 2010;25(4):547-551. doi:10.1016/j.arth.2009.03.012
160. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr*. 2019;38(1):10-47. doi:10.1016/j.clnu.2018.05.024
161. Smith GI, Atherton P, Reeds DN, et al. Omega-3 polyunsaturated fatty acids augment the muscle protein anabolic response to hyperinsulinaemia-hyperaminoacidaemia in healthy young and middle-aged men and women. *Clin Sci (Lond)*. 2011;121(6):267-278. doi:10.1042/CS20100597
162. World Health Organization. WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. Geneva: WHO; 2020. doi: 10.26719/emhj.20.140
163. Okoro T, Lemmey AB, Maddison P, Andrew JG. An appraisal of rehabilitation regimes used for improving functional outcome after total hip replacement surgery. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*. 2012;4(1):5. Published 2012 Feb 7. doi:10.1186/1758-2555-4-5
164. Fatoye F, Wright JM, Yeowell G, Gebrye T. Clinical and cost-effectiveness of physiotherapy interventions following total hip replacement: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatol Int*. 2020;40(9):1385-1398. doi:10.1007/s00296-020-04597-2
165. Ethgen O, Bruyère O, Richy F, Dardennes C, Reginster JY. Health-related quality of life in total hip and total knee arthroplasty. A qualitative and systematic review of the literature. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86(5):963-974. doi:10.2106/00004623-200405000-00012
166. Labanca L, Ciardulli F, Bonsanto F, Sommella N, Di Martino A, Benedetti MG. Balance and proprioception impairment, assessment tools, and rehabilitation training in patients with total hip arthroplasty: a systematic

review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):1055. doi:10.1186/s12891-021-04919-w

167. Sherrington C, Fairhall N, Wallbank G, et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community: an abridged Cochrane systematic review. *Br J Sports Med*. 2020;54(15):885-891. doi:10.1136/bjsports-2019-101512

168. Park SJ, Kim BG. Effects of exercise therapy on the balance and gait after total hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *J Exerc Rehabil*. 2023;19(4):190-197. Published 2023 Aug 22. doi:10.12965/jer.2346290.145

169. Gromov K, Troelsen A, Modaddes M, et al. Varying but reduced use of postoperative mobilization restrictions after primary total hip arthroplasty in Nordic countries: a questionnaire-based study. *Acta Orthop*. 2019;90(2):143-147. doi:10.1080/17453674.2019.1572291

170. Bieler T, Siersma V, Magnusson SP, Kjaer M, Christensen HE, Beyer N. In hip osteoarthritis, Nordic Walking is superior to strength training and home-based exercise for improving function. *Scand J Med Sci Sports*. 2017;27(8):873-886. doi:10.1111/sms.12694

171. Palmowski Y, Popovic S, Schuster SG, Hardt S, Damm P. In vivo analysis of hip joint loading on Nordic walking novices. *J Orthop Surg Res*. 2021;16(1):596. Published 2021 Oct 14. doi:10.1186/s13018-021-02741-7

172. Gremeaux V, Renault J, Pardon L, Deley G, Lepers R, Casillas JM. Low-frequency electric muscle stimulation combined with physical therapy after total hip arthroplasty for hip osteoarthritis in elderly patients: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(12):2265-2273. doi:10.1016/j.apmr.2008.05.024

173. Klika AK, Yakubek G, Piuzzi N, Calabrese G, Barsoum WK, Higuera CA. Neuromuscular Electrical Stimulation Use after Total Knee Arthroplasty Improves Early Return to Function: A Randomized Trial. *J Knee Surg*. 2022;35(1):104-111. doi:10.1055/s-0040-1713420

174. O'Donovan R, Kennedy N. "Four legs instead of two"--perspectives on a Nordic walking-based walking programme among people with arthritis. *Disabil Rehabil.* 2015;37(18):1635-1642. doi:10.3109/09638288.2014.972591
175. Tkachuk GA, Harris CA. Psychometric properties of the Tampa Scale for Kinesiophobia-11 (TSK-11). *J Pain.* 2012;13(10):970-977. doi:10.1016/j.jpain.2012.07.001
176. Cesari M, Landi F, Vellas B, Bernabei R, Marzetti E. Sarcopenia and physical frailty: two sides of the same coin. *Front Aging Neurosci.* 2014;6:192. Published 2014 Jul 28. doi:10.3389/fnagi.2014.00192
177. Demonceau C, Christian B, Emmanuel S, et al. Psychometric Properties of the SarQoL Questionnaire: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2025;16(6):e70122. doi:10.1002/jcsm.70122
178. Beaudart C, Demonceau C, Reginster JY, et al. Sarcopenia and health-related quality of life: A systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2023;14(3):1228-1243. doi:10.1002/jcsm.13243
179. Rolfson O, Bohm E, Franklin P, et al. Patient-reported outcome measures in arthroplasty registries Report of the Patient-Reported Outcome Measures Working Group of the International Society of Arthroplasty Registries Part II. Recommendations for selection, administration, and analysis. *Acta Orthop.* 2016;87 Suppl 1(Suppl 1):9-23. doi:10.1080/17453674.2016.1181816
180. Fatoye F, Wright JM, Yeowell G, Gebrye T. Clinical and cost-effectiveness of physiotherapy interventions following total hip replacement: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatol Int.* 2020;40(9):1385-1398. doi:10.1007/s00296-020-04597-2
181. Кучер В.Я. Корекція функціональних показників нижніх кінцівок та параметрів ходи у пацієнтів похилого віку з білатеральним ендопротезуванням кульшових суглобів засобами фізичної терапії. *Health & Education.* 2025. 3. 204-212. DOI <https://doi.org/10.32782/health-2025.3.22>
182. Кучер В. Динаміка структурно-функціональних параметрів локомоторного синдрому під впливом програми фізичної терапії у пацієнтів

похилого віку з наслідками білатерального ендопротезування кульшових суглобів. Актуальні проблеми сучасної медицини: *Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2025. 25(3). 210–215. DOI <https://doi.org/10.31718/2077-1096.25.3.210>

183. Kucher V. Y., Petruniv C. V. Influence of physical therapy on indicators of postural stability, fall risk and kinesiophobia in older age group patients with bilateral hip arthroplasty in the long-term rehabilitation period. *Rehabilitation and Recreation*. 2025. 19(2). 24–31. DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2025.19.2.2>

184. Кучер В.Я., Макарьчук Е.О., Шиманський Б.Р. Особливості динаміки геріатричного статусу та якості життя в осіб похилого віку з білатеральним ендопротезуванням кульшових суглобів під впливом програми фізичної терапії. *Rehabilitation and Recreation*. 2025. 19(3). 45–54. DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2025.19.3.4>

185. Кучер Василь. Зміни біомеханіки хребта як основа реабілітаційного втручання для корекції змін в стані організму осіб старших вікових груп з наслідками двостороннього ендопротезування кульшових суглобів. Матеріали Міжн. науково-практ. конференції «Актуальні питання медицини, фармакології, терапії та реабілітації» (Херсонський держ. ун-н, Івано-Франківськ–Херсон, 22–23 травня 2024 р.). Херсон: ХДУ, 2024. 69–70.

186. Кучер В. Я. Принципи формування реабілітаційного діагнозу на основі МКФ у пацієнтів старших вікових груп з наслідками двосторонньої артропластики кульшового суглоба. Proceedings of the 8th International scientific and practical conference «Science and technology: challenges, prospects and innovations» (Osaka, Japan, March 28–30, 2025). CPN Publishing Group. Osaka, Japan. 2025. 125–128.

187. Кучер В.Я. Білатеральне протезування кульшових суглобів в контексті особливостей реабілітаційного втручання. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання медицини, фармації,

терапії та реабілітації» (Херсонський державний університет, Івано–Франківськ–Херсон, 23–24 травня 2025 р.). Херсон: ХДУ, 2025.117–119.

188. Кучер В.Я. Визначення ефективності реабілітаційної програми за динамікою параметрів рівноваги пацієнтів похилого віку з білатеральним ендопротезуванням кульшових суглобів. Матеріали науково–практичної конференції «Науковий простір, технології та інновації в контексті трансформації суспільства» (м. Чернігів, 25–26 липня 2025 р.). Одеса: Видавництво «Молодий вчений», 2025. 49–52.

189. Кучер В.Я. Дослідження ультразвукових характеристик м'язової тканини у пацієнтів похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами як маркерів ефективності реабілітаційного втручання. International scientific conference «The Functioning of Healthcare in the Globalized World» (October 1–2, 2025, Riga, the Republic of Latvia). Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2025. 10–14. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-614-0-3>

## ДОДАТКИ

## ДОДАТОК А



КОМУНАЛЬНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ  
ПІДПРИЄМСТВО  
«ОБЛАСНА КЛІНІЧНА ЛІКАРНЯ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ  
ОБЛАСНОЇ РАДИ»  
вул. Федьковича, 91,  
м. Івано-Франківськ, 76008  
тел. (0342) 528-010  
hospital.if.ua@gmail.com  
ЄДРПОУ 01993150

2025р. №

## ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи

Кучера Василя Ярославовича

на тему «Фізична терапія осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами»  
на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 227 Фізична терапія, ерготерапія  
у роботу Комунального некомерційного підприємства «Обласна клінічна лікарня Івано-Франківської  
обласної ради»

За результатами наукового дослідження у період з 1.09.2022 – 1.02.2025 Кучер Василь Ярославович вніс у роботу Комунального некомерційного підприємства «Обласна клінічна лікарня Івано-Франківської обласної ради» такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження, Коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з використання	Ефект від впровадження
Програма фізичної терапії осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами Програма поєднує застосування терапевтичних вправ, функціонального тренування, преформованих фізичних факторів; освіти пацієнтів	Вперше розроблено комплексну програму фізичної терапії осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, яка ґрунтується на індивідуалізації процесу реабілітації з врахуванням особливостей функціонального стану нижніх кінцівок, порушень ходи, геріатричного статусу, показників постуральної стійкості та ризику падіння. Програму рекомендовано застосовувати у практичній діяльності КНП «Обласна клінічна лікарня Івано-Франківської обласної ради»	Розроблена програма фізичної терапії у обстежених осіб дозволила: - покращити функціональний стан ендопротезованих суглобів; - зменшити прояви постуральної нестійкості; - зменшити прояви геріатричних синдромів; - покращити рівновагу, зменшити ризик падіння.

Представники організації розробки:  
Перший проректор Карпатського національного університету імені Василя Стефаника, доктор економічних наук, професор  
Представник установи, де виконувався впровадження:  
Генеральний директор КНП «Обласна клінічна лікарня Івано-Франківської обласної ради»  
1.10.2025

Валентина ЯКУБІВ

Остап ГРИЩУК





76002, м. Івано-Франківськ,  
вул. Незалежності, 130  
тел.: +380962967737  
e-mail: JTrehabcenter@gmail.com  
сайт: https://jtrc.if.ua

ДОВІДКА  
про впровадження результатів дисертаційної роботи  
Кучера Василя Ярославовича  
на тему «Фізична терапія осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими  
кульшовими суглобами» на здобуття наукового ступеня доктора філософії за  
спеціальністю 227 Фізична терапія, ерготерапія  
у роботу ТОВ «Центр реабілітації святого Юди-Тадея»

За результатами наукового дослідження у період з 1.12.2023 – 1.05.2025 Кучер Василь Ярославович вніс у роботу ТОВ «Центр реабілітації святого Юди-Тадея» такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження, Коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з використання	Ефект від впровадження
Програма фізичної терапії осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами Програма поєднує застосування терапевтичних вправ, функціонального тренування, преформованих фізичних факторів; освіти пацієнтів	Вперше розроблено комплексну програму фізичної терапії осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, яка ґрунтується на індивідуалізації процесу реабілітації з врахуванням особливостей функціонального стану нижніх кінцівок, порушень ходи, геріатричного статусу, показників постуральної стійкості та ризику падіння. Програму рекомендовано застосовувати у практичній діяльності ТОВ «Центр реабілітації святого Юди-Тадея (м. Івано-Франківськ)»	Розроблена програма фізичної терапії у обстежених осіб дозволила: - покращити функціональний стан ендопротезованих суглобів; - зменшити прояви постуральної нестійкості; - зменшити прояви геріатричних синдромів; - покращити рівновагу, зменшити ризик падіння.

**Представники організації розробки:**

Перший проректор Карпатського національного університету імені Василя Стефаника, доктор економічних наук, професор

**Представник установи, де виконувалось впровадження:**

Директор ТОВ «Центр реабілітації святого Юди-Тадея» (м. Івано-Франківськ)

3.10.2025





УКРАЇНА

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

вул. Галицька 2, місто Івано-Франківськ, 76018, тел. (0342) 53-32-95, e-mail: ifnmu@ifnmu.edu.ua

№ \_\_\_\_\_  
на № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

## ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційної роботи  
Кучера Василя Ярославовича  
на тему «Фізична терапія осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими  
кульшовими суглобами»  
на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 227 Фізична терапія,  
ерготерапія  
у навчальний процес кафедри фізичної терапії та ерготерапії

За результатами наукового дослідження, виконаного відповідно до плану науково-дослідних робіт Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, яка є фрагментом дослідження «Покращення функціонального стану, якості життя та корекція патологічних станів різного походження засобами терапії та реабілітації» (№ державної реєстрації 0123U01534) за період з 1.09.2024 – 1.05.2025 Кучер Василь Ярославович вніс такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження, Коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з використання	Ефект від впровадження
Програма фізичної терапії для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, яка впроваджена у навчальний процес кафедри фізичної терапії та ерготерапії для підготовки бакалаврів спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія». Методичні матеріали для удосконалення змісту навчальної дисципліни «Фізична терапія» для бакалаврів спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія» галузі знань 22 Охорона здоров'я	Розроблено комплексну програму фізичної терапії осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами. Рекомендовано для використання під час лекцій та практичних занять бакалаврів спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія» галузі знань 22 Охорона здоров'я	Підвищення якості підготовки фахівців спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія» галузі знань 22 Охорона здоров'я

**Представник Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника:**

Перший проректор університету  
доктор економічних наук, професор

Валентина ЯКУБІВ

**Представник ІФНМУ:**

Завідувач кафедри фізичної терапії та ерготерапії  
д.мед.н., професор  
16.05.2025



**ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ**  
ЗАСТУПНИК РЕКТОРА (НАЧАЛЬНИК КАТЕДРИ) ІФНМУ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
16.05.2025 р.  
Підпис: [Signature]  
Прізвище: [Signature]



Міністерство освіти і науки України

**Карпатський національний університет імені Василя Стефаника**

вул. Шевченка, 57, м. Івано-Франківськ, 76018, тел. (0342) 75-23-51, факс (0342) 53-15-74  
 імейл office@pnu.edu.ua, сайт https://pnu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125266

№ \_\_\_\_\_ На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ  
 результатів наукових досліджень у навчальний процес  
 кафедри терапії, реабілітації та морфології**

**Карпатського національного університету імені Василя Стефаника**

Ми, що нижче підписалися, склали цей акт у тому, що за результатами наукового дослідження, виконаного відповідно до плану науково-дослідних робіт Карпатського національного університету імені Василя Стефаника, яка є фрагментом дослідження «Покращення функціонального стану, якості життя та корекція патологічних станів різного походження засобами терапії та реабілітації», № державної реєстрації 0123U01534 за період з 1.09.2024 – 1.06.2025 Кучер Василь Ярославович вніс такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження, Коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з використання	Ефект від впровадження
Програма фізичної терапії для осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, яка впроваджена у навчальний процес кафедри терапії, реабілітації та морфології для підготовки бакалаврів спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія». Методичні матеріали для удосконалення змісту навчальної дисципліни «Клінічний реабілітаційний менеджмент при патології опорно-рухового апарату» для бакалаврів спеціальності «Фізична терапія, ерготерапія» галузі знань 22 Охорона здоров'я	Розроблено комплексну програму фізичної терапії осіб похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами, яка ґрунтується на індивідуалізації процесу реабілітації з врахуванням особливостей перебігу геріатричного стану	Підвищення якості підготовки фахівців спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія» галузі знань 22 Охорона здоров'я

**Представники Карпатського національного університету імені Василя Стефаника:**

Завідувачка кафедри терапії, реабілітації і морфології  
 доктор медичних наук, професор

 Лідія ШЕРЕМЕТА

Перший проректор університету,  
 доктор економічних наук, професор

 Валентина ЯКУБІВ



**Список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про  
апробацію результатів дисертації :**

Статті в наукових фахових виданнях України (категорії Б):

1. Кучер В. Динаміка структурно–функціональних параметрів локомоторного синдрому під впливом програми фізичної терапії у пацієнтів похилого віку з наслідками білатерального ендопротезування кульшових суглобів. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2025. 25(3). 210–215.

DOI <https://doi.org/10.31718/2077–1096.25.3.210>

URL: <https://visnyk–umsa.com.ua/index.php/journal/article/view/1302/1272>

2. Кучер В.Я. Корекція функціональних показників нижніх кінцівок та параметрів ходи у пацієнтів похилого віку з білатеральним ендопротезуванням кульшових суглобів засобами фізичної терапії. Health & Education. 2025. 3. 204-212.

DOI <https://doi.org/10.32782/health-2025.3.22>

URL: <https://journals.medacad.rivne.ua/index.php/health-education/article/view/310/284>

***Статті у періодичних виданнях, включених до наукометричних  
базах SCOPUS:***

3. Kucher V. Y., Petruniv S. V. Influence of physical therapy on indicators of postural stability, fall risk and kinesiophobia in older age group patients with bilateral hip arthroplasty in the long–term rehabilitation period. Rehabilitation and Recreation. 2025. 19(2). 24–31. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних.*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2025.19.2.2>

URL:

<https://www.scopus.com/pages/publications/105013819966?origin=resultslist>

4. Кучер В.Я., Макарчук Е.О., Шиманський Б.Р. Особливості динаміки геріатричного статусу та якості життя в осіб похилого віку з білатеральним ендопротезуванням кульшових суглобів під впливом програми фізичної терапії. *Rehabilitation and Recreation*. 2025. 19(3). 45–54. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних.*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2025.19.3.4>

URL:

<https://www.scopus.com/pages/publications/105022864260?origin=resultslist>

***Праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:***

5. Кучер Василь. Зміни біомеханіки хребта як основа реабілітаційного втручання для корекції змін в стані організму осіб старших вікових груп з наслідками двостороннього ендопротезування кульшових суглобів. Матеріали Міжнародної науково–практичної конференції «Актуальні питання медицини, фармакології, терапії та реабілітації» (Херсонський державний університет, Івано–Франківськ–Херсон, 22–23 травня 2024 р.). Херсон: ХДУ, 2024. 69–70.

URL: [https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/Збірка\\_матеріалів\\_конференції\\_22\\_24\\_травня\\_Медичний\\_факультет\\_ХДУ.pdf?id=c759254b-6faa-4b6d-9739-e1bce801bbd2](https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/Збірка_матеріалів_конференції_22_24_травня_Медичний_факультет_ХДУ.pdf?id=c759254b-6faa-4b6d-9739-e1bce801bbd2)

6. Кучер В. Я. Принципи формування реабілітаційного діагнозу на основі МКФ у пацієнтів старших вікових груп з наслідками двосторонньої артропластики кульшового суглоба. *Proceedings of the 8th International scientific and practical conference «Science and technology: challenges, prospects and innovations»* (Osaka, Japan, March 28–30, 2025). CPN Publishing Group. Osaka, Japan. 2025. 125–128.

URL:<https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2025/03/SCIENCE-AND-TECHNOLOGY-CHALLENGES-PROSPECTS-AND-INNOVATIONS-28-30.03.25.pdf>

7. Кучер В.Я. Білатеральне протезування кульшових суглобів в контексті особливостей реабілітаційного втручання. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання медицини, фармації, терапії та реабілітації» (Херсонський державний університет, Івано-Франківськ-Херсон, 23–24 травня 2025 р.). Херсон: ХДУ, 2025.117–119.

URL:<https://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/%D0%97%D0%91%D0%86%D0%A0%D0%9A%D0%90%202025.pdf?id=64e00886-5c18-4143-975c-291fb571a806>

8. Кучер В.Я. Визначення ефективності реабілітаційної програми за динамікою параметрів рівноваги пацієнтів похилого віку з білатеральним ендопротезуванням кульшових суглобів. Матеріали науково-практичної конференції «Науковий простір, технології та інновації в контексті трансформації суспільства» (м. Чернігів, 25–26 липня 2025 р.). Одеса: Видавництво «Молодий вчений», 2025. 49–52.

URL:<https://molodyivchenyi.ua/omp/index.php/conference/catalog/view/145/2282/4770-1>

9. Кучер В.Я. Дослідження ультразвукових характеристик м'язової тканини у пацієнтів похилого віку з білатерально ендопротезованими кульшовими суглобами як маркерів ефективності реабілітаційного втручання. International scientific conference «The Functioning of Healthcare in the Globalized World» (October 1–2, 2025, Riga, the Republic of Latvia). Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2025. 10–14.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-614-0-3>

URL:<http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/view/652/17283/36746-1>

### Відомості про апробацію результатів дослідження

№ з/п	Назва конференції, конгресу, симпозиуму, місце та дата проведення	Форма участі
1	Міжнародна науково–практичної конференція «Актуальні питання медицини, фармакології, терапії та реабілітації» (Херсонський державний університет, Івано–Франківськ–Херсон, 22–23 травня 2024 р.).	Доповідь та публікація
2	8th International scientific and practical conference «Science and technology: challenges, prospects and innovations» (Osaka, Japan, March 28–30, 2025). CPN Publishing Group. Osaka, Japan. 2025.	Публікація
3	Міжнародна науково–практична конференція «Актуальні питання медицини, фармації, терапії та реабілітації» (Херсонський державний університет, Івано–Франківськ–Херсон, 23–24 травня 2025 р.).	Доповідь та публікація
4	Науково–практична конференція «Науковий простір, технології та інновації в контексті трансформації суспільства» (м. Чернігів, 25–26 липня 2025 р.).	Доповідь та публікація
5	International scientific conference «The Functioning of Healthcare in the Globalized World» (October 1–2, 2025, Riga, the Republic of Latvia).	Публікація

Модифікована шкала Харіса  
Modified Harris Hip Score (mHHS)

*Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end–result study using a new method of result evaluation. J Bone Joint Surg Am. 1969 Jun;51(4):737–55*

БІЛЬ:

- Немає або її можна ігнорувати (44 бали)
- Незначно, іноді без компромісів у діяльності (40 балів)
- Легкий біль, не впливає на середню активність, рідко помірний біль після незвичайної діяльності, використовує аспірин (30 балів)
- Помірний біль, терпимий, але робить поступки болю. Деяке обмеження звичайної діяльності або роботи. Іноді може знадобитися знеболювальне, сильніше аспірину (20 балів)
- Виражений біль, серйозне обмеження діяльності (10 балів)
- Повна непрацездатність, біль у спокої, прикутий до ліжка (0 балів)

ФУНКЦІЯ:

Хода

Кульгання

- \_\_\_ Відсутнє (11 балів)
- \_\_\_ Незначне (8 балів)
- \_\_\_ Помірне (5 балів)
- \_\_\_ Важке (0 балів)
- \_\_\_ Не може ходити (0 балів)

Потреба у підтримці (допоміжні засоби пересування)

- \_\_\_ Жодного (11 балів)
- \_\_\_ Тростина, довгі прогулянки (7 балів)
- \_\_\_ Тростина, повний робочий день (5 балів)
- \_\_\_ Милиця (4 бали)
- \_\_\_ 2 тростини (2 бали)
- \_\_\_ 2 милиці (1 бал)
- \_\_\_ Не може ходити (0 балів)

Пройдена відстань

- \_\_\_ Необмежена (11 балів)
- \_\_\_ 6 кварталів (8 балів); Може пройти 1 милю (1,609 км) (8 балів)
- \_\_\_ 2–3 квартали (5 балів); Може пройти ½ милі (0,8 км) (5 балів)
- \_\_\_ Пересувається тільки в приміщенні (2 бали)
- \_\_\_ Пересувається між ліжком та стільцем (0 балів)

## ФУНКЦІОНАЛЬНІ АКТИВНОСТІ:

## Хо́да по сходах

- Нормально (4 бали)
- Зазвичай з перилами (2 бали)
- У будь-який спосіб (1 бал)
- Не може (0 балів)

## Одягання шкарпеток/взуття

- Легко (4 бали)
- З труднощами (2 бали)
- Неможливо (0 балів)

## Сидіння

- Будь-який стілець, 1 година (5 балів)
- На високому стільці, ½ години (3 бали)
- Не може сидіти, ½ години, на будь-якому стільці (0 балів)

## Громадський транспорт

- Може їздити в громадському транспорті (1 бал)
- Не може користуватися громадським транспортом (0 балів)

Функціональне оцінювання ходи  
Functional Gait Assessment (FGA)

*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*

Обладнання для проведення проби: дві коробки 11,5 см заввишки кожна, два конуси, секундомір, сходи з поручнями, стрічка або крейда (для позначок), доріжка шириною 30 см і довжиною 6 метрів

Ходьба по плоскій поверхні.

Опис: ходьба із комфортною швидкістю на 6 метрів.

К-сть балів	Результат	Оцінювання результату
3	Норма	Проходить 6 метрів менше, ніж за 5,5 с, не використовуючи допоміжних пристроїв, на хорошій швидкості, без ознак втрати рівноваги, з нормальним патерном ходьби, відхилення від траєкторії не більше 15 см
2	Легкі порушення	Проходить 6 метрів за 5,5–7 секунд, використовуючи допоміжні пристрої, на більш повільній швидкості, легкі порушення ходьби або відхилення від траєкторії на 15–25 см
1	Помірні порушення	Проходить 6 метрів більше, ніж за 7 секунд на повільній швидкості, порушення патерну ходьби з ознаками порушення рівноваги або відхилення від траєкторії на 25–38 см
0	Виражені порушення	Не може пройти 6 метрів без допомоги, виражені порушення ходьби або рівноваги, відхилення від траєкторії понад 38 см або спирається на стіну.

Зміна швидкості ходьби.

Опис: ходьба з комфортною швидкістю на 1,5 метра.

Вказівки. Коли я скажу Вам «Йдіть», то йдіть із максимально можливою швидкістю (1,5 метра). Коли я скажу «повільно», йдіть так повільно, як тільки можете (1,5 метра).

К-сть балів	Результат	Оцінювання результату
3	Норма	здатний плавно змінювати швидкість ходьби без втрати рівноваги або порушень ходьби. Показує значну різницю у швидкостях ходьби між комфортною, швидкою та повільною. Відхилення від траєкторії не більше ніж 15 см.

2	Легкі порушення	Здатний змінювати швидкість ходьби, але є легкі порушення ходьби, відхилення від траєкторії на 15–25 см або без порушень ходьби, але не здатний досягати значної різниці у швидкості або використовує допоміжні пристрої
1	Помірні порушення	Робить лише невелике коригування швидкості ходьби або змінює швидкість з порушеннями ходьби, відхилення від траєкторії на 15–25 см або здатний змінювати швидкість ходьби, але втрачає рівновагу, проте здатний утриматися та продовжити ходьбу
0	Виражені порушення	Не може змінювати швидкість ходьби, відхилення від траєкторії більше 38 см або втрачає рівновагу і спирається на стіну або потребує підтримки, щоб не впасти

### Ходьба з горизонтальним поворотом голови.

Опис: ходьба із комфортною швидкістю на 6 метрів.

Вказівки. Після трьох кроків поверніть голову праворуч і продовжуйте йти прямо, дивіться праворуч. Через 3 кроки поверніть голову ліворуч і продовжуйте йти прямо, дивлячись ліворуч. Продовжуйте дивитися то ліворуч, то праворуч кожні три кроки поперемінно, поки не зробите два повтори в кожен сторону.

К-сть балів	Результат	Оцінювання результату
3	Норма	Виконує повороти головою без порушення ходьби. Відхилення від траєкторії не більше 15 см
2	Легкі порушення	Виконує повороти головою плавно з незначними змінами швидкості (тобто незначні порушення плавності ходи), відхилення від траєкторії на 15–25 см або використовує допоміжні пристрої
1	Помірні порушення	Виконує повороти головою з помірним зниженням швидкості ходьби, відхилення від траєкторії на 25–38 см, але може втриматись і повернутися до ходьби
0	Виражені порушення	Виконує завдання з вираженими порушеннями ходьби: відхиляється від траєкторії більше ніж на 38 см, втрачає рівновагу, зупиняється або спирається на стіну

### Ходьба з вертикальним нахилом голови.

Опис: ходьба із комфортною швидкістю на 6 метрів.

Вказівки: Почніть ходьбу з комфортною для Вас швидкістю. Продовжуйте йти прямо, після трьох кроків підніміть голову вгору і продовжуйте йти прямо, поки дивіться вгору. Через 3 кроки опустіть голову вниз і продовжуйте йти прямо, дивлячись вниз. Продовжуйте дивитися то вниз, то вгору кожні три кроки по черзі, поки не зробите два повтори в кожен сторону.

К–сть балів	Результат	Оцінювання результату
3	Норма	Виконує нахили головою без порушення ходьби. Відхилення від траєкторії не більше ніж 15 см
2	Легкі порушення	Виконує нахили головою з незначними змінами швидкості (незначні порушення плавності ходи), відхилення від траєкторії на 15–25 см або використовує допоміжні пристрої
1	Помірні порушення	Виконує завдання з помірним зниженням швидкості ходьби, відхилення від траєкторії на 25–38 см, але може утриматися та повернутися до ходьби
0	Виражені порушення	Виконує завдання з вираженими порушеннями ходьби: відхиляється від траєкторії більше ніж на 38 см, втрачає рівновагу, зупиняється або спирається на стіну

#### Ходьба з поворотами.

Опис: ходьба із комфортною швидкістю.

Вказівки: коли я скажу вам «поверніться і зупиніться», поверніться так швидко, наскільки можливо, і зупиніться.

К–сть балів	Результат	Оцінювання результату
3	Норма	Виконує розворот не більше ніж за 3 с, благополучно та швидко зупиняється без втрати рівноваги
2	Легкі порушення	Виконує розворот більш ніж за 3 с із втратою рівноваги, або добре розвертається менш ніж за 3 с, при зупинці нестійкий
1	Помірні порушення	Повертається повільно під контролем або намагається утримати рівновагу при повороті та зупинці
0	Виражені порушення	Не може повернутися, потребує допомоги для повороту та зупинки

#### Переступання через перешкоди.

Опис: ходьба із комфортною швидкістю.

Вказівки: коли підійдете до коробки, переступіть її і продовжуйте йти далі.

К–сть балів	Результат	Оцінювання результату
3	Норма	Може переступити дві коробки, що стоять одна на одній, без зміни швидкості ходьби та без ознак порушення рівноваги
2	Легкі порушення	Може переступити одну коробку без зміни швидкості ходьби без ознак втрати рівноваги
1	Помірні порушення	Може переступити одну коробку, але повільніше або потребує контролю

0	Виражені порушення	Не може виконати завдання без сторонньої допомоги
---	--------------------	---

### Ходьба із вузькою площею опори

Опис: Тандемна ходьба на дистанцію 3,6 м. Кількість кроків – максимум 10.

К–сть балів	Результат	Оцінювання результату
3	Норма	Здатний пройти 10 кроків без порушення рівноваги
2	Легкі порушення	Проходить 7–9 кроків
1	Помірні порушення	Проходить 4–7 кроків
0	Виражені порушення	Проходить менше 4 кроків або не може виконати ходьбу без підтримки

### Ходьба із заплющеними очима

Опис: ходьба з комфортною швидкістю на 6 м із заплющеними очима.

К–сть балів	Результат	Оцінювання результату
3	Норма	Проходить 6 метрів менше ніж за 7 секунд, не використовуючи допоміжних засобів, без втрати рівноваги, нормальний патерн ходьби, відхилення від траєкторії не більше 15 см
2	Легкі порушення	Проходить 6 метрів за 7–9 секунд, використовуючи допоміжні засоби відхилення від траєкторії на 15–25 см
1	Помірні порушення	Проходить 6 метрів за більш ніж 9 секунд, з порушенням патерна ходьби, і рівноваги, відхиляється від траєкторії на 25–38 см
0	Виражені порушення	Не може пройти 6 метрів без підтримки, виражені порушення ходьби та рівноваги, відхилення від траєкторії більше 38 см або не може виконати завдання

### Прогулянка задом наперед.

Опис: ходьба задом наперед до зупинки за командою.

К–сть балів	Результат	Оцінювання результату
3	Норма	Проходить 6 метрів без допоміжних засобів на високій швидкості без ознак порушення рівноваги, з правильним патерном ходьби, відхилення від траєкторії не більше 15 см
2	Легкі порушення	Проходить 6 метрів, використовуючи допоміжні засоби, більш повільно, з невеликими порушеннями ходьби, відхилення від траєкторії на 15–25 см

1	Помірні порушення	Проходить 6 метрів із повільною швидкістю, з порушенням патерну ходьби і рівноваги, відхиляється від траєкторії на 25–38 см
0	Виражені порушення	Не може пройти 6 метрів без підтримки, виражені порушення ходьби та рівноваги, відхилення від траєкторії більше 38 см або не може виконати завдання

#### Ходьба по сходах.

Вказівки: підніміться сходами (при необхідності користуйтеся перилами). Потім поверніть назад і спустіться.

К-сть балів	Результат	Оцінювання результату
3	Норма	Може піднятися і спуститися, не спираючись на поручні
2	Легкі порушення	Може піднятися та спуститися, але з опорою на перила
1	Помірні порушення	Не може піднятися та спуститися (ставить обидві ноги на сходинки) з опорою на перила
0	Виражені порушення	Не може виконати завдання

Дії та оцінка:

1. Ходьба плоскою поверхнею \_\_\_\_\_
2. Зміна швидкості ходьби \_\_\_\_\_
3. Ходьба із горизонтальним нахилом голови. \_\_\_\_\_
4. Ходьба з вертикальним нахилом голови \_\_\_\_\_
5. Ходьба з поворотами \_\_\_\_\_
6. Переступання перешкод \_\_\_\_\_
6. Ходьба навколо перешкод \_\_\_\_\_
7. Ходьба з вузькою площею опори \_\_\_\_\_
8. Ходьба із заплющеними очима \_\_\_\_\_
9. Ходьба задом наперед \_\_\_\_\_
10. Ходьба по сходах \_\_\_\_\_

Шкала кінезіофобії Тампа  
Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK)

*Miller RP, Kori S, Todd D. The Tampa Scale: a measure of kinesiophobia. Clin J Pain. 1991;7(1):51–52.*

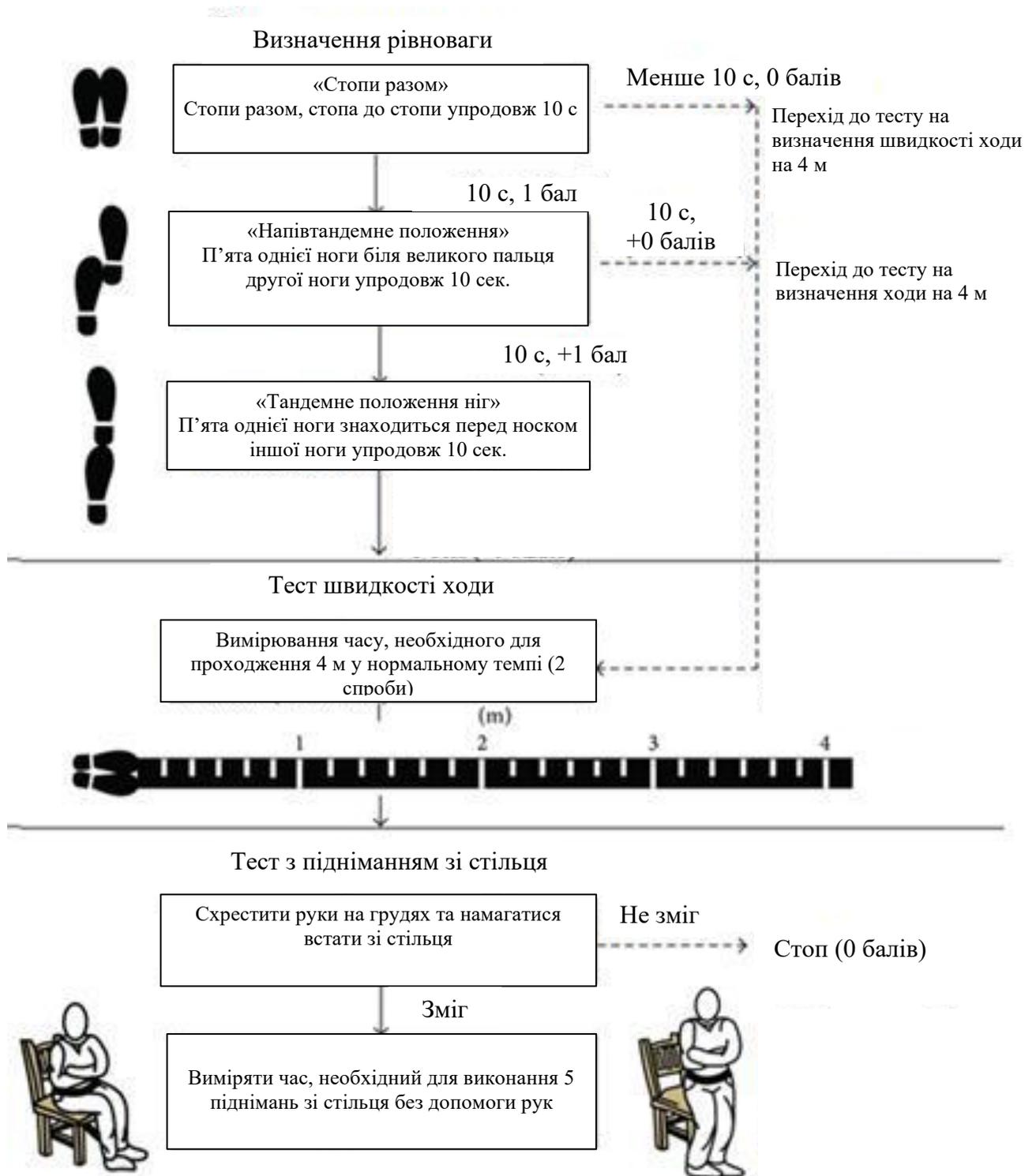
Інструкції: Будь ласка, оцініть, наскільки Ви погоджуєтесь чи не погоджуєтесь із сказаними заявами нижче та позначте галочкою одну з граф напроти кожного твердження відповідно до шкали:

	категорично не згоден	не згоден	згоден	абсолютно згоден
1. Я боюся, що можу нашкодити собі, якщо буду займатися фізичними вправами				
2. Якщо я спробую пересилити себе, мій біль збільшиться				
3. Моє тіло дає мені знати, що зі мною відбувається щось небезпечне				
4. Можливо, мій біль пройшов би, якби я займався фізичними вправами				
5. Оточуючі не сприймають мою хворобу серйозно				
6. Моя травма загрожує моєму фізичному здоров'ю до кінця мого життя				
7. Біль завжди означає, що я отримав травму				
8. Тільки тому, що щось посилює мій біль, це не обов'язково небезпечно				
9. Я боюся випадково завдати собі травми				
10. Найбезпечніша річ, яку я можу зробити, щоб запобігти посиленню болю, – це бути обережним, щоб не робити зайвих рухів				
11. Я б не відчував болю, якби в моєму тілі не трапилося				

чогось потенційно небезпечного				
12. Хоча я відчуваю біль, я почуватимусь краще, якщо виконувати фізичні вправи				
13. Біль дає мені знати, коли перестати робити вправи, щоб не завдати собі травми				
14. Для людини, яка має мою хворобу, це зовсім не безпечно підтримувати фізичні навантаження				
15. Я не можу зробити те саме, що роблять здорові люди, бо я отримую травми занадто легко				
16. Хоча щось спричиняє мені сильний біль, я не думаю, що це небезпечно				
17. Ніхто не повинен займатися фізичними вправами в моменти, коли відчуває біль				

Коротка батарея тестів фізичної активності  
(Short Physical Performance Battery, SPPB)

*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.*



### **Визначення рівноваги пацієнта**

Інструкції, які надає фізичний терапевт: «Цей тест складається з трьох частин. У першій частині Ви повинні встановити положення рівноваги в трьох різних положеннях. Я спочатку опишу, а потім покажу кожне з цих положень».

А. Положення «Стопи разом»: «Зараз я покажу Вам перше положення (Продемонструвати). Я хочу, щоб Ви простояли в такому положенні, поставивши стопи разом, упродовж 10 секунд. Ви можете збалансувати руками, згинати коліна або переміщати тіло так, щоб зберегти рівновагу, але не зміщувати стопи і ні за що не триматися. Постарайтесь знаходитися в цьому положенні упродовж 10 секунд, до тих пір, поки Ви не отримаєте команду «стоп»».

Як тільки фізичний терапевт бачить, що пацієнт стоїть самостійно (без підтримки), він запускає секундомір. Необхідно зупинити підрахунок часу через 10 секунд, або як тільки пацієнт змінить положення ніг чи торкнеться чого-небудь у пошуках підтримки.

#### В. Напівтандемне положення ніг

Інструкції, які надає фізичний терапевт: «Тепер я покажу Вам друге положення (продемонструвати). Я прошу Вас упродовж 10 секунд просто стояти, виставивши одну ногу вперед так, щоб носок однієї стопи був на рівні середини іншої стопи та внутрішні поверхні двох стоп торкалися одна одної. Ви можете поставити вперед будь-яку стопу, як Вам зручно. Ви можете збалансувати руками, згинати коліна або переміщати тіло так, щоб зберегти рівновагу, але не зміщувати стопи і ні за що не триматися. Залишайтеся в цьому положенні до тих пір, поки ви не почуєте команду «стоп»».

Як тільки фізичний терапевт бачить, що пацієнт стоїть самостійно (без підтримки), він запускає секундомір. Необхідно зупинити підрахунок часу через 10 секунд та сказати: «стоп».

#### С. Тандемне положення ніг

Інструкції, які надає фізичний терапевт: «Тепер я прошу Вас прийняти третє положення. (Продемонструвати). Встаньте так, щоб п'ятка однієї ноги знаходилася безпосередньо перед носком іншої ноги і торкалась його. Стійте так 10 секунд. Ви можете поставити вперед будь-яку ногу так, як це найзручніше для Вас. Ви можете балансувати руками, згинати коліна або переміщати тіло так, щоб зберегти рівновагу, але постарайтесь не рухати стопи. Постарайтесь залишатися в цьому положенні до тих пір, поки не почуєте команду «стоп»».

Як тільки фізичний терапевт бачить, що пацієнт стоїть самостійно (без підтримки), він запускає секундомір. Необхідно зупинити підрахунок часу через 10 секунд та сказати: «Стоп».

### **Визначення швидкості ходьби на 4 метри**

Необхідна відстань: близько 6 метрів (коридор, кімната). Необхідно відміряти відстань 4 метри. Пацієнт повинен мати можливість продовжити рух ще на кілька кроків після кінцевої відмітки, щоб не сповільнювати ходьбу через перешкоди.

Інструкції, які надає фізичний терапевт: «Цей тест необхідний для того, щоб ми змогли побачити, як Ви зазвичай ходите. Почніть звідси (стопа пацієнта на стартовій відмітці). Якщо ви використовуєте ціпок (або інший допоміжний пристрій), та відчуваєте, що він Вам необхідний, щоб пройти цю відстань, ви можете використовувати його. Ви повинні пройти без зупинки із звичайною швидкістю, ніби Ви йшли по коридору чи по вулиці. Я покажу Вам, що маю на увазі». (Продемонструвати. Необхідно дивитися вперед, зберігаючи пряму поставу, пройти з нормальною швидкістю до кінцевої лінії та перейти через неї). «Вам потрібно пройти цей шлях три рази. У цей час я буду збоку від Вас. Ми не будемо розмовляти, коли Ви будете йти, але я буду поруч для Вашої безпеки»

Пацієнт повинен перебувати без підтримки на стартовій лінії таким чином, щоб носки були на лінії або незначно заступали за неї й перебували на зручній для учасника відстані один від одного. Перша спроба пробна. Під час другої та третьої спроб вимірюється час у секундах, за який пацієнт проходить 4 метри. Зараховується найкращий результат.

### **Вставання зі стільця**

Підготовка: Однократне вставання зі стільця

Інструкції, які надає фізичний терапевт: «Цим тестом ми перевіряємо силу Ваших ніг. Давайте я покажу, що Ви будете робити».

Покажіть і поясніть процедуру, сидячи на стільці напроти пацієнта.

По-перше, схрестіть руки на грудях чи животі і сядьте так, щоб ваші стопи були щільно притиснуті до підлоги. Потім встаньте, тримаючи руки схрещеними перед собою.

Якщо пацієнт не може виконати однократне піднімання підйом зі стільця без використання рук, тест із 5-кратним підйомом зі стільця не виконується.

П'ятикратне вставання зі стільця.

Інструкції, які надає фізичний терапевт: «Будь ласка, п'ять разів підряд без зупинки встаньте так швидко, як тільки можете. Після кожного вставання потрібно сісти, а потім знову встати. Руки повинні бути схрещені перед собою. Я буду фіксувати час виконання завдань».

Фіксується час, упродовж якого пацієнт встає зі стільця без допомоги рук 5 разів.

Після того, як пацієнт встав у п'ятий раз (кінцева позиція), зупиніть секундомір.

Скоротіть виконання тесту в таких випадках:

- Якщо пацієнт встає з допомогою рук
- Через хвилину, якщо пацієнт не зможе виконати тест до цього часу
- Якщо це потрібно для забезпечення безпеки пацієнта

Якщо пацієнт зупиняється, не виконав 5 вставань, і створюється враження про його/її втому, уточніть, запитуючи: «Можете продовжити?».

Якщо учасник говорить: «Так», продовжити тест. Якщо учасник говорить: «Ні», зупиняються та засікають час на секундомірі.

## Performance–Oriented Mobility Assessment

M. Tinetti M., 1993

*Tinetti ME. Performance–oriented assessment of mobility problems in elderly patients. J Am Geriatr Soc. 1986;34(2):119–126. doi:10.1111/j.1532–5415.1986.tb05480.x*

Ознаки	Бали
А. Загальна рівновага	
1. Сидячи Нахиляється або ковзає в кріслі (0 балів) Стійкий, безпечний (1 бал)	0–1
2. При спробі встати Не може без допомоги (0 балів) Здатний, використовує руки, щоб допомогти (1 бал) Може без використання рук (2 бали)	0–2
3. Стійкість відразу після вставання впродовж 5 секунд	0–2
4. Загальна тривалість стояння протягом 1 хвилини	0–2
5. Уставання з положення лежачи	0–2
6. Стійкість при поштовху в груди	0–2
7. Стояння з закритими очима	0–1
8. Поворот на 360°: переступання	0–1
стійкість	0–1
9. Стояння на одній нозі впродовж 5 секунд	
правій	0–1
лівій	0–1
Ступінь порушення стійкості	0–16
Б. Хо́да	
1. Початок руху	0–1
2. Симетричність кроку	0–1
3. Безперервність ходьби	0–1
4. Довжина кроку:	
ліва нога	0–1
права нога	0–1
5. Відхилення від траєкторії	0–2
6. Стійкість при ходьбі	0–1
7. Ступінь похитування тулуба	0–2
8. Повороти	0–2
9. Довільне збільшення швидкості ходьби	0–2
10. Висота кроку:	
права нога	0–1
ліва нога	0–1
Ступінь порушення ходи	0–12
Загальний сумарний бал	0–28

## ШКАЛА ЕФЕКТИВНОСТІ ПАДІНЬ

## Fall efficacy scale (FES)

*Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. J Gerontol. 1990;45(6):239–43. doi: 10.1093/geronj/45.6.p239.*

За шкалою від 1 до 10, де 1 означає повну впевненість, а 10 – абсолютну непевненість, наскільки Ви впевнені, що можете виконати такі дії без падіння?

Дія	Значення 1 = абсолютно впевнений 10 = абсолютно не впевнений
1. Приймати ванну чи душ	
2. Дотягуватися до тумбочок чи шаф	
3. Пересуватися по дому	
4. Готувати їжу без необхідності переносити важкі чи гарячі предмети	
5. Лягати у ліжко та вставати з нього	
6. Відповідати на дзвінок у двері чи на телефонний дзвінок	
7. Сідати на стілець та вставати з нього	
8. Одягатися та роздягатися	
9. Доглядати за собою (наприклад, вмиватися)	
10. Сідати на унітаз та вставати з нього	
Загальний рахунок	

Геріатрична шкала оцінки локомоторних функцій  
The 25-question Geriatric Locomotive Function Scale (GLFS-25)

Seichi, A., Hoshino, Y., Doi, T., Akai, M., Tobimatsu, Y., Iwaya, T. (2012).  
*Development of a screening tool for risk of locomotive syndrome in the elderly: the 25-question Geriatric Locomotive Function Scale. Journal of orthopaedic science: official journal of the Japanese Orthopaedic Association, 17(2), 163–172.*  
<https://doi.org/10.1007/s00776-011-0193-5>

	Запитання	0 балів	1 бал	2 бали	3 бали	4 бали
1	Чи були у Вас якісь болі (включаючи оніміння) у шиї або верхніх кінцівках (плечі, рука чи китиця)?	Немає болю	Слабкий біль	Помірний біль	Значний біль	Сильний біль
2	У вас були болі у спині, попереку чи сідниці?	Немає болю	Слабкий біль	Помірний біль	Значний біль	Сильний біль
3	Чи були у вас якісь болі (включаючи оніміння) у нижніх кінцівках (стегно, коліна, гомілка, кісточки або стопа)?	Немає болю	Слабкий біль	Помірний біль	Значний біль	Сильний біль
4	Наскільки для Вас болісний рух у повсякденному житті?	Немає болю	Слабкий біль	Помірний біль	Значний біль	Сильний біль
5	Наскільки Вам важко встати з ліжка або лягти у нього?	Не важко	Трохи важко	Помірні труднощі	Значні труднощі	Надзвичайно важко
6	Наскільки Вам важко встати зі стільця?	Не важко	Трохи важко	Помірні труднощі	Значні труднощі	Надзвичайно важко
7	Наскільки Вам важко гуляти поза домом?	Не важко	Трохи важко	Помірні труднощі	Значні труднощі	Надзвичайно важко
8	Наскільки Вам важко одягнути та зняти сорочку?	Не важко	Трохи важко	Помірні труднощі	Значні труднощі	Надзвичайно важко
9	Наскільки Вам важко одягнути та зняти штани та підштаники?	Не важко	Трохи важко	Помірні труднощі	Значні труднощі	Надзвичайно важко

10	Наскільки Вам важко користуватись туалетом?	Не важко	Трохи важко	Помірні труднощі	Значні труднощі	Надзвичайно важко
11	Наскільки Вам важко митися у ванні?	Не важко	Трохи важко	Помірні труднощі	Значні труднощі	Надзвичайно важко
12	Наскільки Вам важко підніматися та спускатися сходами?	Не важко	Трохи важко	Помірні труднощі	Значні труднощі	Надзвичайно важко
13	Наскільки Вам важко йти швидко?	Не важко	Трохи важко	Помірні труднощі	Значні труднощі	Надзвичайно важко
14	Наскільки Вам важко дотримуватись правил власної гігієни?	Не важко	Трохи важко	Помірні труднощі	Значні труднощі	Надзвичайно важко
15	Яку відстань Ви можете пройти без відпочинку?	Більше, ніж 2–3 км	Приблизно 1 км	Приблизно 300 м	Приблизно 100 м	Приблизно 10 м
16	Наскільки Вам важко сходити у гості до сусідів?	Не важко	Трохи важко	Помірні труднощі	Значні труднощі	Надзвичайно важко
17	Наскільки Вам важко переносити предмети вагою приблизно 2 кг (2 стандартні молочні пляшки або інші пляшки, що містять 2 л рідини)?	Не важко	Трохи важко	Помірні труднощі	Значні труднощі	Надзвичайно важко
18	Наскільки Вам важко пересуватися вулицею із використанням громадського транспорту?	Не важко	Трохи важко	Помірні труднощі	Значні труднощі	Надзвичайно важко
19	Наскільки Вам важко справлятися з простою домашньою роботою (готування, прибирання тощо)?	Не важко	Трохи важко	Помірні труднощі	Значні труднощі	Надзвичайно важко
20	Наскільки Вам важко справлятися з важкою домашньою роботою (прибирання двору, перенесення важких	Не важко	Трохи важко	Помірні труднощі	Значні труднощі	Надзвичайно важко

	постільних речей тощо)?					
21	Наскільки Вам важко займатися спортом (біг підтюпцем, плавання з м'ячом, танці тощо)?	Не важко	Трохи важко	Помірні труднощі	Значні труднощі	Надзвичайно важко
22	Чи маєте Ви обмеження при зустрічах з друзями?	Не обмежений	Трохи обмежений	Обмежений у половині випадків	Значно обмежений	Кинув усю активність
23	Чи ви відчуваєте обмеження щодо участі у громадській діяльності (зустріч з друзями, заняття спортом, участь у заходах та хобі тощо)?	Не обмежений	Трохи обмежений	Обмежений у половині випадків	Значно обмежений	Кинув усю активність
24	Ви колись відчували страх падінь у Вашому будинку?	Ще не відчував	Періодично відчуваю	Іноді відчуваю	Часто відчуваю	Постійно відчуваю
25	Ви коли-небудь відчували занепокоєння через неможливість ходити в майбутньому?	Ще не відчував	Періодично відчуваю	Іноді відчуваю	Часто відчуваю	Постійно відчуваю

Загальний бал \_\_\_\_\_

Геріатрична шкала депресії  
(Geriatric Depression Scale, GDS–15)

Sheikh JI, Yesavage JA. Geriatric Depression Scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontologist*. 1986;5:165–173.

1	Чи задоволені Ви загалом своїм життям?	
2	Ви закинули більшу частину своїх занять та інтересів?	
3	Ви відчуваєте, що Ваше життя порожнє?	
4	Вам часто стає нудно?	
5	У вас гарний настрій більшу частину часу?	
6	Ви побоюєтеся, що з Вами трапиться щось погане?	
7	Ви відчуваєте себе щасливим більшу частину часу?	
8	Ви відчуваєте себе безпорадним?	
9	Ви віддаєте перевагу залишитися вдома, ніж вийти на вулицю та зайнятися чим–небудь новим?	
10	Чи вважаєте Ви, що Ваша пам'ять гірша, ніж у інших?	
11	Чи вважаєте Ви, що жити – це чудово?	
12	Чи відчуваєте Ви себе зараз непотрібним?	
13	Чи відчуваєте Ви себе повним енергії і життєвої сили?	
14	Чи відчуваєте Ви безнадійність тієї ситуації, в якій перебуваєте в даний час?	
15	Чи вважаєте Ви, що оточуючі Вас люди живуть більш повноцінним життям у порівнянні з Вами?	
<b>Загальний бал:</b>		

Якість життя при саркопенії  
 SARQOL (SARCOPENIA & QUALITY OF LIFE)

*Beaudart C, Biver E, Reginster J-Y, et al. Development of a selfadministrated quality of life questionnaire for sarcopenia in elderly subjects: the SarQoL. Age Ageing. 2015;44(6):960–6. doi: 10.1093/ageing/afv133*

SARQOL. Якість життя при саркопенії.  
[https://www.sarqol.org/sites/sarqol/files/Questionnaire\\_SarQoL-UA-2017-09\\_0.pdf](https://www.sarqol.org/sites/sarqol/files/Questionnaire_SarQoL-UA-2017-09_0.pdf)

Цей опитувальник визначить ступінь тяжкості саркопенії, яка проявляється м'язовою слабкістю в процесі старіння. Саркопенія може впливати на Ваше повсякденне життя. Це дослідження дозволить з'ясувати, чи впливає стан Ваших м'язів на якість життя в даний час. Будь ласка, виберіть найбільш правильну відповідь на кожне запитання. Анкетування повинно займати у Вас близько 10 хвилин.

1. Чи відчуваєте Ви на даний момент зменшення/зниження:

	так	дещо	трохи	ні
сили у Ваших руках?				
сили в ногах?				
Вашої м'язової маси?				
Вашої енергії?				
фізичних можливостей?				
загальної гнучкості?				

2. Чи є у Вас болі в м'язах?

Часто	
Іноді	
Рідко	
Ніколи	

3. При виконанні легких фізичних вправ (повільна ходьба, прасування одягу, витирання пилу, миття посуду, поливання городу, саду та ін.) Ви:

	Часто	Інколи	Рідко	Ніколи	Я не виконую ці види фізичної діяльності
відчуваєте труднощі?					
втомлюєтеся?					
відчуваєте біль?					

4. При виконанні помірної фізичної активності (швидка ходьба, миття вікон, прибирання дому за допомогою пилососа, миття автомобіля, прибирання бур'яну в саду та ін.), Ви:

	Часто	Інколи	Рідко	Ніколи	Я не виконую ці види фізичної діяльності
відчуваєте труднощі?					
втомлюєтеся?					
відчуваєте біль?					

5. При проведенні інтенсивних фізичних навантажень (біг, піші прогулянки на далекі відстані, підняття важких предметів, переміщення меблів, копання саду тощо) Ви:

	Часто	Інколи	Рідко	Ніколи	Я не виконую ці види фізичної діяльності
відчуваєте труднощі?					
втомлюєтеся?					
відчуваєте біль?					

6. Чи відчуваєте Ви себе старим/старою в даний час?

Так, дуже	
Так, не дуже	
Так, трохи	
Зовсім ні	

7. Якщо Ви відповіли «Так» на запитання № 6, то дайте відповідь: що Вам дає привід так думати? (виберіть стільки відповідей, скільки вважаєте за потрібне)

Я відчуваю легке нездужання	
Я вживаю багато ліків	
Я відчуваю слабкість у м'язах	
У мене проблеми з пам'яттю	
Мені довелося зіткнутися зі смертю кількох близьких мені людей	
Я не маю багато енергії, я швидко втомлююся	
У мене поганий зір	
Інші причини:	

8. Чи вважаєте Ви себе фізично слабким/слабкою?

Так, дуже	
Так, не дуже	
Так, трохи	
Зовсім ні	

9. Чи відчуваєте Ви, що обмежені в:

	Так, дуже	Так, не дуже	Так, трохи	Зовсім ні
часі, який можете витратити на прогулянки?				
тому, як часто Ви виходите гуляти?				
відстані, яку можете пройти?				
швидкості, з якою Ви можете ходити?				
довжині кроків?				

10. Коли Ви прогулюєтесь:

	Часто	Інколи	Рідко	Ніколи	Я не прогулююсь
чи відчуваєте себе дуже втомленим?					
чи потрібно Вам присісти відпочити, щоб відновитися?					
чи важко для Вас досить швидко переходити дорогу?					
чи важко для Вас ходити по нерівних поверхнях?					

11. Чи виникають у Вас проблеми з рівновагою?

Часто	
Іноді	
Рідко	
Ніколи	

12. Як часто Ви падаєте?

Дуже часто	
Іноді	
Рідко	
Ніколи	

13. Чи вважаєте Ви, що Ваша зовнішність змінилася?

Так, дуже	
Так, не дуже	
Так, трохи	
Зовсім ні	

14. Якщо Ви відповіли «Так» на запитання № 13, то що саме Ви маєте на увазі?

(виберіть стільки відповідей, скільки вважаєте за потрібне):

Зміна ваги (зменшення чи збільшення)	
Поява зморшок	
Зменшення зросту	
Втрата м'язової маси	
Випадіння волосся	
Поява сивого волосся	
Інші причини:	

15. Якщо Ви відповіли «Так» на запитання № 13, чи засмучені Ви від цього?

Так, дуже	
Так, не дуже	
Так, трохи	
Зовсім ні	

16. Чи відчуваєте Ви себе кволим?

Дуже	
Трохи	
Зовсім ні	

17. Чи є у Вас труднощі з виконанням повсякденної діяльності будь-якого виду з перелічених:

	Не можу виконати це завдання	Значні труднощі	Невеликі складності	Ніяких труднощів	Не виконую цей вид діяльності
Піднятися сходами на один поверх?					
Піднятися на кілька поверхів?					
Пройти кілька кроків без допомоги перил?					

Сідати навпочіпки або ставати на коліна?					
Схилитися донизу, щоб підняти об'єкт предмет з підлоги?					
Вставати з підлоги, ні за що не тримаючись?					
Вставати з низького стільця без підлокітників?					
Змінювати положення сидячи на стоячи?					
Переносити важкі предмети (великі сумки, покупки, каструлю, наповнену водою тощо)?					
Відкривати пляшку або банку?					
Користуватися громадським транспортом?					
Входити і виходити з автомобіля?					
Робити покупки?					
Виконувати хатню роботу (заправляти ліжко, пилососити,					

прасувати, мити посуд тощо)?					
------------------------------	--	--	--	--	--

18. Чи обмежує Ваша м'язова слабкість рухи?

Так, дуже	
Так, не дуже	
Так, трохи	
Зовсім ні	

19. Якщо Ви відповіли «Так» на запитання № 18, то з яких саме причин? (виберіть стільки відповідей, скільки вважаєте за потрібне)

Страх відчути біль	
Страх, що Вам може не вдатись	
Страх втомитися після цієї діяльності	
Страх падіння	
Інші причини:	

20. Чи обмежує м'язова слабкість Ваше сексуальне життя?

Я не є сексуально активним/активною	
Так, повністю	
Так, незначно	
Так, дещо обмежує	
Ні, зовсім не обмежує	

21. Як змінилася Ваша участь у фізичній діяльності/спорті?

Збільшилася	
Зменшилася	
Без змін	
Я ніколи не брав/брала участь у фізичній або спортивній діяльності	

22. Чи змінилися і як саме спосіб та інтенсивність Ваших занять на дозвіллі (відвідання кав'ярні, заняття садівництвом, майструванням, полюванням, рибальством, участь у спільнотах літніх людей, гра в бридж, прогулянки та ін.)?

Збільшилася	
Зменшилася	
Без змін	
Я ніколи цим не займався/займалася	

## Опитувальник SF-36

Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*. 1992;30(6):473-83.

**П.І.по Б.** \_\_\_\_\_

1. Загалом Ви б оцінили Ваш стан здоров'я як:

(обведіть цифру)

- Відмінний .....1  
 Дуже добрий .....2  
 Добрий .....3  
 Посередній .....4  
 Поганий .....5

2. Як би Ви загалом оцінили ваш стан здоров'я в порівнянні з тим, що було рік тому:

(обведіть цифру)

- Значно краще, ніж рік тому.....1  
 Дещо краще, ніж рік тому.....2  
 Приблизно так само, як і рік тому....3  
 Дещо гірше, ніж рік тому.....4  
 Значно гірше, ніж рік тому.....5

3. Наступні питання стосуються фізичного навантаження, з якими Ви стикаєтеся впродовж свого робочого дня. Чи обмежує Вас стан Вашого здоров'я в даний час при виконанні перерахованих нижче фізичних навантажень? Якщо так, то в якій мірі?

(обведіть одну цифру в кожному рядку)

Питання	Так, значно обмежує	Так, трохи обмежує	Ні, зовсім не обмежує
А. Тяжкі фізичні навантаження, такі як біг, підняття ваги, силові види спорту.	1	2	3
Б. Помірні фізичні навантаження, такі як перемістити стіл, попрацювати пирососом, збирати ягоди, гриби	1	2	3
В. Підняти або нести сумку з продуктами	1	2	3
Г. Піднятися пішки сходами на декілька прольотів.	1	2	3
Д. Піднятися пішки сходами на один проліт.	1	2	3
Є. Нахилитися, стати на коліна, присісти.	1	2	3
Ж. Пройти відстань більш ніж кілометр.	1	2	3
З. Пройти відстань в декілька кварталів.	1	2	3
Д. Пройти відстань в один квартал.	1	2	3
І. Самостійно прийняти душ і одягнутись.	1	2	3

4. Чи за останні 4 тижні Ваш фізичний стан викликав труднощі у Вашій роботі або іншій звичайній повсякденній діяльності, внаслідок чого:

(обведіть одну цифру в кожному рядку)

Питання	Так	Ні
---------	-----	----

А. Довелося зменшити час, що витрачаєте на роботу чи іншу діяльність.	1	2
Б. Виконали менше, ніж хотіли.	1	2
В. Ви були обмежені у виконанні якогось певного виду робіт або діяльності.	1	2
Г. Були труднощі при виконанні своєї роботи або інших справ (наприклад, вони вимагали додаткових зусиль)	1	2

4. Чи за останні 4 тижні Ваш емоційний стан викликав труднощі у Вашій роботі або іншій звичайній повсякденній діяльності, внаслідок чого:

(обведіть одну цифру в кожному рядку)

Питання	Так	Ні
А. Довелося зменшити час, що витрачаєте на роботу чи іншу діяльність.	1	2
Б. Виконали менше, ніж хотіли.	1	2
В. Ви були обмежені у виконанні якогось певного виду робіт	1	2
Г. Були труднощі при виконанні своєї роботи або інших справ (наприклад вони вимагали додаткових зусиль)	1	2

6. Наскільки Ваш фізичний і емоційний стан упродовж останніх 4 тижнів заважав Вам проводити час з сім'єю, друзями, сусідами або в колективі?

(обведіть одну цифру)

Зовсім не заважав.....1  
Трохи.....2  
Помірно.....3  
Сильно.....4  
Дуже сильно.....5

7. Наскільки сильний фізичний біль Ви відчували впродовж останніх 4 тижнів?

(обведіть одну цифру)

Зовсім не відчувала.....1  
Дуже слабкий.....2  
Слабкий.....3  
Помірний.....4  
Сильний.....5  
Дуже сильну.....6

8. Наскільки біль упродовж останніх 4 тижнів заважав Вам займатися Вашою нормальною роботою (включаючи роботу по дому)?

(обведіть одну цифру)

Зовсім не заважав .....1  
Трохи.....2  
Помірно.....3  
Сильно.....4  
Дуже сильно.....5

9. Наступні питання стосуються того, як Ви себе почували і яким був Ваш настрій подовж останніх 4 тижнів. На кожне питання дати одну відповідь, що найбільш відповідає Вашим відчуттям.

(обведіть одну цифру)

Питання	Весь час	Більшу частину часу	Часто	Іноді	Рідко	Жодного разу
А. Чи почували Ви себе бадьорою?	1	2	3	4	5	6
Б. Ви дуже нервуєтеся?	1	2	3	4	5	6
В. Ви почували себе такою пригніченою, що нічого не могло Вас порадувати?	1	2	3	4	5	6
Г. Ви почували себе спокійною і умиротвореною?	1	2	3	4	5	6
Д. Ви почували себе повною сил та енергії?	1	2	3	4	5	6
Є. Ви почували себе засмученою?	1	2	3	4	5	6
Ж. Ви почували себе замученою?	1	2	3	4	5	6
З. Чи почували Ви себе щасливою?	1	2	3	4	5	6
І. Ви почували себе змороною?	1	2	3	4	5	6

10. Як часто в останні 4 тижні Ваш фізичний і емоційний стан заважав Вам активно спілкуватися з людьми (відвідувати друзів, близьких).

(обведіть одну цифру)

Весь час.....1  
 Більшу частину часу.....2  
 Іноді.....3  
 Рідко.....4  
 Жодного разу.....5

11. Наскільки правильним чи неправильним щодо Вас кожне з перерахованих тверджень.

(обведіть одну цифру в кожному рядку)

Питання	Цілком правильно	В основному правильно	Не знаю	В основному напевно	Цілком не-правильно
А. Мені здається, що я більше схильна до захворювань, ніж інші.	1	2	3	4	5
Б. Моє здоров'я гірше, ніж у більшості своїх знайомих.	1	2	3	4	5
В. Я очікую, що моє здоров'я погіршиться	1	2	3	4	5
Г. У мене відмінне здоров'я.	1	2	3	4	5

### Обробка результатів

1. Значення за шкалою «Фізичне функціонування (Physical Functioning – PF)»:

- 1) Сумувати бали, отриманні при відповідях на питання: 3а, 3б, 3в, 3г, 3д, 3е, 3ж, 3з, 3и, 3  
 $PF_{sum} = PF_{63a} + PF_{3б} + PF_{3в} + PF_{3г} + PF_{3д} + PF_{3е} + PF_{3ж} + PF_{3з} + PF_{3и} + PF_{3к}$
- 2) Отриманий сумарний бал перерахувати за таким ключем:  
 $PF = (PF_{sum} - 10) / 20 * 100$
- 2. Значення за шкалою «Рольове функціонування, зумовлене фізичним станом (Role-Physical Functioning – RP)»:**
- 1) Сумувати бали, отриманні при відповідях на питання: 4а, 4б, 4г, 4д  
 $RP_{sum} = RP_{4a} + RP_{4б} + RP_{4г} + RP_{4д}$
- 2) Отриманий сумарний бал перерахувати за таким ключем:  
 $RP = ((RP_{sum} - 4) / 4) * 100$
- 3. Значення за шкалою «Інтенсивність болю (Bodily pain – BP)»:**
- 1) Перекодувати бали отримані при відповіді на питання №7 і №8 у відповідності з одним із вказаних ключей.

А. Якщо дані відповіді на питання, то перекодувати на «сирий» бал по кожному питанню за таким ключем:

«сирий» бал питання №7 (BP7)	перерахунковий бал (BP7»)	«сирий» бал питання №8 (BP8)	«сирий» бал питання №8 (BP8»)
1	6	1 і при умові, що BP7=1	6
2	5,4	1 і при умові, що BP7 має значення від 2 до 6	5
3	4,2	2	4
4	3,1	3	3
5	2,2	4	2
6	1	5	1

8. Якщо дана відповідь на питання №7 і пропущена відповідь на питання №8, то перекодувати «сирий» бал за питання №7 за наступним ключем, перерахований бал для питання №8 вказує на те, що і для сьомого питання.

«сирий» бал питання №7 (BP7)	перерахунковий бал (BP7»)	перерахунковий бал (BP8»)
1	6	6
2	5,4	5,4
3	4,2	4,2
4	3,1	3,1
5	2,2	2,2
6	1	1

С. Якщо була дана відповідь на питання №8 і пропущена відповідь на питання №7, то перекодуйте «сирий» бал за питання №8 за наступним ключем, перерахунковий бал для питання №7 той же, що і для восьмого питання.

«сирий» бал питання №8 (BP8)	перерахунковий бал (BP8»)	перерахунковий бал (BP7»)
1	6	6
2	4,75	4,75
3	3,5	3,5
4	2,25	2,25
5	1	1

- 1) Порахувати значення по шкалі за формулою:

$$BP = [((BP7'' + BP8'') - 2) / 10] * 100$$

#### 4. Значення за шкалою «Загальний стан здоров'я (General Health – GH)»

1) Перекодувати питання №1 за ключем:

«сирий» бал питання №1 (GH1)	перерахунковий бал (GH1'')
1	5
2	4,4
3	3,4
4	2
5	1

2) Перекодувати питання 11б за ключем:

«сирий» бал питання №11б (GH11б)	перерахунковий бал (GH11б'')
1	5
2	4
3	3
4	2
5	1

3) Перекодувати питання 11г за ключем:

«сирий» бал питання №11г (GH11г)	перерахунковий бал (GH11г'')
1	5
2	4
3	3
4	2
5	1

4) Порахувати суму:  $GH_{sum} = GH1'' + GH11a + GH11б'' + GH11в + GH11г''$

5) Порахувати значення шкали за формулою:

$$GH = ((GH_{sum} - 5) / 20) * 100$$

#### 5. Значення за шкалою «Життєва активність (Vitality – VT)»

1) Перекодувати питання 9а за ключем:

«сирий» бал питання №9а (VT9а)	перерахунковий бал (VT9а'')
1	6
2	5
3	4
4	3
5	2
6	1

2) Перекодувати питання 9д за ключем:

«сирий» бал питання №9д (VT9д)	перерахунковий бал (VT9д'')
1	6
2	5
3	4
4	3
5	2
6	1

3) Порахувати суму:  $VT_{sum} = VT9а'' + VT9д'' + VT9ж + VT9і$

4) Порахувати значення шкали за формулою:

$$VT = ((VT_{sum} - 4) / 20) * 100$$

## 6. Значення за шкалою «Соціальне функціонування (Social Functioning – SF)»

1) Перекодувати питання №6 за ключем:

«сирий» бал питання №6 (SF6)	перерахунковий бал (SF6'')
1	5
2	4
3	3
4	2
5	1

2) Порахувати суму:  $SF_{sum} = SF6'' + SF10$

3) Порахувати значення шкали за формулою:

$$SF = ((SF_{sum} - 2) / 8) * 100$$

## 7. Значення за шкалою «Рольове функціонування, зумовлене емоційним станом (Role-Emotional – RE)»

1) Порахувати суму балів, отриманих при відповіді на питання: 5а, 5б, 5в

$$RE_{sum} = RE5a + RE5b + RE5v$$

2) Порахувати значення шкали за формулою:

$$RE = ((RE_{sum} - 3) / 3) * 100$$

## 8. Значення за шкалою «Психологічне здоров'я (Mental Health – MH)»

1) Перекодуйте питання 9г за ключем:

«сирий» бал питання №9г (MH9г)	перерахунковий бал (MH9г'')
1	6
2	5
3	4
4	3
5	2
6	1

2) Перекодуйте питання 9з за ключем:

«сирий» бал питання №9з (MH9з)	перерахунковий бал (MH9з'')
1	6
2	5
3	4
4	3
5	2
6	1

3) Порахувати суму:  $MH_{sum} = MH9б + MH9в + MH9г'' + MH9е + MH9з''$

4) Порахувати значення шкали за формулою:

$$MH = ((MH_{sum} - 5) / 25) * 100$$

## 9. Значення загальних показників «Фізичний компонент здоров'я Physical health – PH)» і «Психологічний компонент здоров'я (Mental Health – MH)»

1) Порахувати Z-значення за вісьмома шкалами опитувальника:

$$PF-Z = (PF - 84,52404) / 22,89490$$

$$RP-Z = (RP - 81,19907) / 33,797290$$

$$BP-Z = (BP - 75,49196) / 23,558790$$

$$GH-Z = (GH - 72,21316) / 20,16964$$

$$VT-Z = (VT - 61,05453) / 20,86942$$

$$SF-Z = (SF - 83,59753) / 22,37642$$

$$RE-Z = (RE - 81,29467) / 33,02717$$

$$MH-Z = (MH - 74,84212) / 18,01189$$

1) Порахувати значення показників «Фізичний компонент здоров'я Physical health – PH)»

$$\text{PHsum} = (\text{PF-Z} * 0,42402) + (\text{RP-Z} * 0,35119) + (\text{BP-Z} * 0,31754) + (\text{SF -Z} * -0,00753) + (\text{MH-Z} * -0,22069) + (\text{RE-Z} * -0,19206) + (\text{VT-Z} * 0,02877) + (\text{GH-Z} * 0,24954)$$

$$\text{PH} = (\text{PHsum} * 10) + 50$$

- 2) Порахувати значення показників «Психологічний компонент здоров'я (Mental Health – MH)»

$$\text{MHsum} = (\text{PF-Z} * -0,22999) + (\text{RP-Z} * -0,12329) + (\text{BP-Z} * -0,09731) + (\text{SF} * 0,26876) + (\text{MH-Z} * 0,48581) + (\text{RE-Z} * 0,43407) + (\text{VT-Z} * 0,23534) + (\text{GH-Z} * -0,01571)$$

$$\text{PH} = (\text{MHsum} * 10) + 50$$