

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ  
УКРАЇНИ  
КАФЕДРА ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня магістра  
за спеціальністю 227 – Фізична терапія, ерготерапія  
освітньою програмою: «Фізична терапія»

на тему: **«ВІДНОВЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ХОДЬБИ У ХВОРИХ З  
АРТРОЗОМ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБУ НА ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОМУ  
ЕТАПІ»**

Здобувач вищої освіти  
другого (магістерського) рівня  
Луц Кристіна Андріївна

Науковий керівник: Ковельська А.В.  
к.б.н., доцент  
Рецензент: Горенко З.А.,  
к.б.н., доцент

Рекомендовано до захисту  
на засіданні кафедри  
(протокол №18 від 04.04.2024 р.)  
Завідувач кафедри: Лазарева О.Б.,  
д.фіз.вих., професор

---

Київ-2024

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ЗАСТОСУВАННЯ ЗАХОДІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ХОДЬБИ В ОСІБ ІЗ КОКСАРТРОЗОМ	7
1.1. Остеоартроз кульшового суглоба: анатомія та біомеханіка	7
1.2. Сучасні підходи до реабілітації осіб із остеоартрозом кульшового суглоба: загальні положення	11
1.3 Застосування заходів фізичної терапії для відновлення ходьби в осіб із коксартрозом	18
Висновки до розділу 1	22
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	23
2.1 Методи дослідження	23
2.2 Організація дослідження	30
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	32
3.1 Програма фізичної терапії для пацієнтів після ендопротезування кульшового суглоба на післяопераційному етапі реабілітації	32
3.2 Ефективність розробленої програми фізичної терапії та обговорення отриманих результатів	50
ВИСНОВКИ	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	60

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

ГВ – група втручання

ГК – група контролю

ОА – остеоартроз

ОРА – опорно-руховий апарат

РКД – рандомізоване контрольоване дослідження

ТЕК – тотальне ендопротезування кульшового суглоба

ЯЖ – якість життя

ADL – Activity of Daily Living, активність повсякденного життя

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Остеоартроз (ОА) є основною причиною інвалідизації пацієнтів похилого віку. Поширеність ОА кульшового та колінного суглобів зростає протягом останніх десятиліть, становлячи близько 25% серед населення віком від 65 до 85 років. [11]

ОА має значний вплив на якість життя (ЯЖ) пацієнтів, повсякденну діяльність і загальний стан здоров'я. Широко відомо, що остеоартроз кульшового суглоба викликає біль, обмеження діапазону рухів та негативно впливає на поперековий відділ хребта. Через велику кількість пацієнтів, які страждають на цей стан, і значну вартість лікування ОА є значним економічним тягарем для систем охорони здоров'я. [23]

Тотальне ендопротезування кульшового суглоба (ТЕК) є стандартним хірургічним методом лікування тяжкого остеоартрозу, і багато попередніх досліджень показали, що ця процедура зменшує біль, покращує фізичну функцію та якість життя. [5, 6, 8] На сьогодні заміна суглоба є єдиним остаточним методом лікування симптоматичної кінцевої стадії ОА кульшового суглоба, спрямованим на полегшення болю та відновлення функції суглоба. [9, 15]

Хоча операція ТЕК виконується з метою полегшення болю та відновлення діапазону рухів за рахунок перебудови або реконструкції дисфункціонального суглоба, після хірургічного втручання у багатьох людей спостерігається анталгічний візерунок ходьби, або адаптована схема ходьби, через уникнення болю післяопераційного періоду відновлення. І хоча відновлення ходьби повинно відбутися через 6 місяців — 1 рік після операції, у багатьох хворих патологічність ходьби зберігається й надалі. Через такі порушення ходи у пацієнтів, навіть через рік після операції існує вищий ризик падінь, ніж у здорових людей відповідного віку. [13]

Грамотно проведені післяопераційні заходи реабілітації, які включають програму фізичної терапії, спрямовану на зміцнення м'язів, стретчинг, відновлення діапазону рухів, реабілітацію ходи, нервово-м'язову функцію та відновлення пропріоцепції., у хворих з коксартрозом є запорукою доброго результату ендопротезування. При недостатньо активному відновному лікуванні адаптація хворого після ендопротезування проходить повільно.

Проте не зважаючи на велику кількість попередніх досліджень, досі неясно, які втручання є найефективнішими після ендопротезування кульшового суглоба, щоб досягти повного функціонального відновлення.

Все це обумовлює актуальність теми дослідження.

**Об'єкт дослідження** – процес застосування заходів фізичної терапії для відновлення ходьби в осіб із коксартрозом.

**Предмет дослідження** – програма фізичної терапії для відновлення ходьби в осіб із коксартрозом.

**Мета дослідження** – розробити програму фізичної терапії для відновлення ходьби в осіб із коксартрозом та дослідити її ефективність.

**Завдання дослідження:**

1. Систематизувати та узагальнити сучасні науково-методичні знання і результати практичного вітчизняного та закордонного досвіду з питання застосування заходів фізичної терапії для відновлення ходьби в осіб із коксартрозом.

2. На основі даних літератури розробити та науково обґрунтувати програму фізичної терапії для відновлення ходьби в осіб із коксартрозом.

3. Оцінити ефективність впливу запропонованої програми фізичної терапії.

**Теоретична значимість:** обґрунтовано і розроблено програму фізичної терапії для відновлення ходьби в осіб із коксартрозом з урахуванням сучасних рекомендацій та протоколів.

**Практична значимість** роботи полягає в розробці та апробації програми фізичної терапії для відновлення ходьби в осіб із коксартрозом, у визначенні послідовності, дозування та параметрів застосування засобів фізичної терапії.

## РОЗДІЛ

# СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ЗАСТОСУВАННЯ ЗАХОДІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ХОДЬБИ В ОСІБ ІЗ КОКСАРТРОЗОМ

### 1.1. Остеоартроз кульшового суглоба: анатомія та біомеханіка

Остеоартроз (ОА) — це хронічне дегенеративне захворювання синовіальних суглобів, що прогресує, викликає біль і обмеження функції, призводить до інвалідності, погіршення якості життя і є значним соціально-економічним тягарем.

Остеоартроз виявляється в більшості осіб старше 65 років і практично у кожної людини після 75–80 років. [44]

Розвиток ОА не впливає на життєвий прогноз пацієнтів, але є однією з основних причин передчасної втрати працездатності та інвалідності, супроводжується хронічним больовим синдромом, що значно знижує якість життя.

Кульшовий суглоб — це кульовий суглоб, розташований у місці з'єднання стегна з тазом. Кульшовий суглоб є дуже стабільним завдяки природному глибокому приляганняю головки стегнової кістки в кульшовій западині.

Він також оточений і підтримується міцними зв'язками і м'язами. І головка стегнової кістки, і вертлужна западина покрита гладким хрящем, які дозволяють кісткам легко ковзати одна по одній (рис. 1.1). [31]

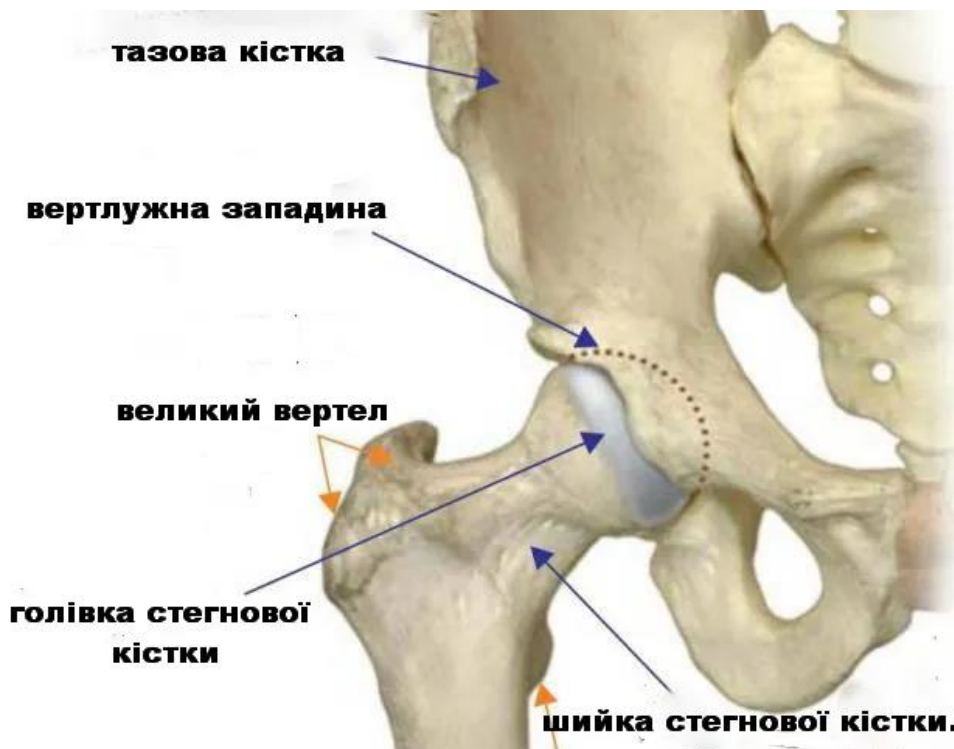


Рисунок 1.1 – Анатомія кульшового суглоба

Цей хрящ природним чином зношується, з часом створюючи більш шорстку поверхню. Без гладкого здорового хряща зменшується вироблення синовіальної рідини, яка змащує стегно під час руху. У сукупності ці дегенеративні процеси, які відбуваються з часом, призводять до розвитку стану, відомий як остеоартроз (рис. 1.2). Цей процес відбувається природним чином протягом тривалого часу, але може бути наслідком більш серйозних захворювань або розвиватися швидше в деяких людей.

У міру прогресування дегенеративних змін стегна, суглоб стає все більш і більш болючим і все менше і менше мобільним. Остеоартроз зазвичай викликає скутість в суглобах і біль під час фізичного навантаження, особливо одразу після періоду нерухомості (тобто зранку). Після цього біль у суглобі може вщухнути під час руху, але знову погіршується, під час стояння або ходьби протягом тривалого часу. Якщо стан суглобу погіршується, стає все важче і важче переносити на нього вагу, і зрештою суглоб може трохи втратити діапазон руху. [33]



Рисунок 1.2 – Остеоартроз кульшового суглоба

Варіанти лікування.

Якщо при дегенеративних змінах немає сильного болю, дисфункцію можна успішно лікувати відпочинком, протизапальними засобами, модифікацією діяльності та фізичною терапією.

Фізична терапія часто рекомендована для лікування болю та дисфункції, пов'язаної з ОА.

Якщо спостерігається важкий ступінь дегенерації суглоба і консервативні заходи не приносять успіху для відновлення функції, рекомендують процедуру повної заміни кульшового суглоба.

Тотальне ендопротезування кульшового суглоба (заміна) – це складна процедура, яка передбачає видалення та заміну як голівки стегнової кістки, так і кульшової западини. Спочатку робиться розріз, зазвичай уздовж спини або збоку стегна (рис. 1.3). [21, 34]

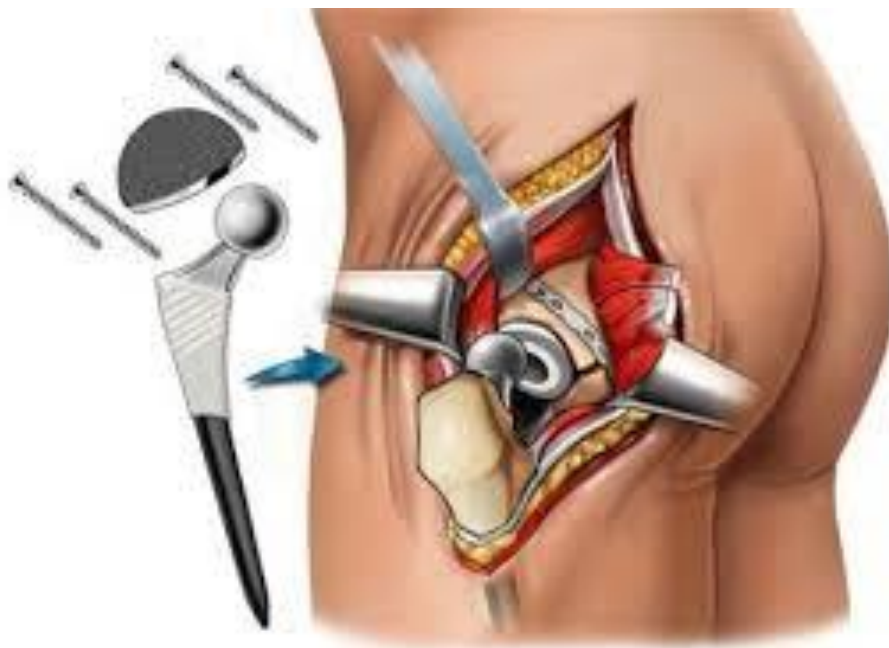


Рисунок 1.3 – Операція ендпротезування кульшового суглоба

Далі оголюється кульшовий суглоб і головка і шийка стегнової кістки видаляються. Потім кульшову западину очищають і замінюють металевією оболонкою, а стегнову кістку встановлюють на місце (рис. 1.4).



Рисунок 1.4 – Ендпротез кульшового суглоба

## **1.2. Сучасні підходи до реабілітації осіб із остеоартрозом кульшового суглоба: загальні положення**

Нижче розглянуті основні положення щодо застосування заходів фізичної терапії при ТЕК кульшового суглоба, які ґрунтуються на результатах останніх наукових досліджень.

**Передопераційна підготовка.** Не було доведено, що передопераційне навчання пацієнтів незалежно впливає на післяопераційні результати, наприклад, прискорює досягнення критеріїв виписки, але було виявлено, що воно зменшує передопераційну тривогу в ряді систематичних оглядів [16, 69], включаючи кокранівський систематичний огляд McDonald et al. [78]

Однак висновки цих оглядів можуть бути хибними через неоднорідність об'єднаних досліджень. Існує гостра потреба в належним чином розроблених рандомізованих контрольованих дослідженнях (РКД), які мають достатню потужність, виконуються відповідно до критеріїв ERAS [38] і дозволяють розрізнити параметри результатів.

Потрібна додаткова інформація про те, який тип інформації має бути наданий, у який момент, ким і, наприклад, чи слід її класифікувати між молодшими активними, літніми активними та літніми малоактивними пацієнтами. Хоча переконливі конкретні докази можуть бути відсутні, щоб рекомендувати передопераційні навчальні програми та консультування, якісні дослідження, що детально описують точку зору пацієнта, підкреслюють важливість отримання пацієнтами правильної інформації та підтримки.

Передопераційне навчання також навряд чи завдасть шкоди та здійснюється в різних формах у всіх відомих центрах ERAS заміни кульшового та колінного суглобів. Це означає, що це настійно рекомендований компонент.

Оптимізація передопераційних факторів ризику, таких як куріння, вживання алкоголю, анемія, стан харчування та метаболічний стан, а також низька фізична активність, які можуть призвести до ускладнень або тривалого перебування в стаціонарі, може потенційно принести користь великій частині пацієнтів із протезуванням кульшового та колінного суглобів. У спеціальній літературі ERAS передопераційний скринінг і втручання допомогли зменшити кількість пацієнтів із затримкою одужання. [57]

Передопераційна фізична терапія (включаючи програми фізичних вправ) була запропонована як втручання для прискорення виписки. [24] Однак, хоча передопераційна фізична терапія може дещо покращити ранній післяопераційний біль і функцію, на думку Wang et al [87] ізольовані ефекти втручання залишаються занадто малими, щоб вважатися клінічно важливими, і не прискорюють досягнення критеріїв виписки або скорочують тривалість перебування в лікарні.

Декілька систематичних оглядів РКД різної якості вказують на незначну клінічну користь від передопераційної фізичної терапії. [27, 80, 87]

Метою нещодавнього огляду Widmer P et al. [88] було визначити, чи покращує попередня реабілітація перед тотальним ендопротезуванням кульшового суглоба у формі фізичної терапії, окремого навчання чи обох програм разом результати післяопераційних операцій, такі як фізичне функціонування, порівняно з відсутністю втручання. До систематичного огляду було включено 14 досліджень. Пацієнти, які пройшли попередню реабілітацію за допомогою фізичних вправ перед операцією, показали значні післяопераційні покращення порівняно з відсутністю втручання в наступних тестах: тест шестихвилинної ходьби, тест «Встань та йди», тест підйому на стільці та підйому сходами. Для різних інших оцінок, таких як широко використовуваний індекс остеоартриту університетів Західного Онтаріо та МакМастера (WOMAC), оцінка інвалідності кульшового суглоба та результатів остеоартриту (HOOS), короткого опитувальника оцінки ЯЖ з 36

пунктів (SF-36) та індексу Бартеля, значні відмінності у результатах щодо фізичної терапії були повідомлені у включених дослідженнях. Окремі програми навчання не вплинули на післяопераційні результати. Автори огляду дійшли висновків, що пререабілітація у формі пререабілітаційної фізичної терапії є ефективним пререабілітаційним заходом щодо післяопераційної фізичної працездатності, тоді як пререабілітація у формі навчання не має істотного ефекту. Також не було повідомлено про негативний вплив попередньої реабілітації на результати дослідження.

### **Рання мобілізація**

Пацієнтів слід мобілізувати якомога швидше після операції. Зараз амбулаторне хірургічне втручання призначене для 13–15% пацієнтів, і пацієнтів зазвичай виписують на перший і другий день після операції [47], встановлюючи ранню мобілізацію як важливу. Це підтверджується доказами рівня 1 того, що рання мобілізація скорочує тривалість перебування в стаціонарі. [48] Рання мобілізація нейтралізує давно відомі несприятливі фізіологічні ефекти, пов'язані з тривалим ліжковим режимом, такі як підвищена резистентність до інсуліну, атрофія м'язів, зниження легеневої функції, порушення оксигенації тканин і підвищений ризик тромбоемболії.

### **Післяопераційна реабілітація**

Стандартний догляд за дорослими, які перенесли тотальне ендопротезування кульшового суглоба для кінцевої стадії остеоартрозу, полягає в реабілітації після операції з метою оптимізації післяопераційної функції, зменшення болю та повернення до нормальної повсякденної діяльності (ADL).

Програми реабілітації — це комплексні втручання, які включають кілька специфічних компонентів (наприклад, вправи з опором, тренування ходи тощо), які можуть розпочинатися в різний час після операції, виконуватися з різною частотою та інтенсивністю, виконуватися різним персоналом у різних умовах і можуть бути персоналізовані з урахуванням індивідуальних,

соціальних і фінансових обставин і реакції на хірургічне втручання та реабілітацію.

У систематичний огляд Paralia et al. [83] було включено всі доступні дослідження щодо післяопераційної фізичної активності та протоколів реабілітації після тотального ендопротезування колінного та кульшового суглобів у пацієнтів старше 65 років. Основною кінцевою точкою було оцінити вплив фізичної активності та реабілітації на клінічний результат; вторинним результатом було визначення впливу на ЯЖ пацієнтів і виживання імплантату.

Незважаючи на те, що неоднорідність протоколів реабілітації та показників результатів не дозволила зробити остаточні висновки, більшість досліджень показали, що гідрокінезитерапія, їзда на велоергометрі та протоколи прискореної реабілітації мають сприятливий вплив на м'язову силу, швидкість ходи та основні клінічні показники після загального результату ендопротезування кульшового суглоба. Подібним чином розширені протоколи реабілітації призвели до покращення первинних і вторинних результатів після тотального ендопротезування колінного суглоба.

У систематичному огляді Konnyu et al [73] намагалися визначити порівняльні переваги та шкоду від реабілітаційних втручань для пацієнтів, які перенесли планову, односторонню операцію ТЕК для лікування первинного остеоартрозу. До огляду були включені РКД та адекватно скориговані нерандомізовані порівняльні дослідження програм реабілітації, що повідомляють про результати, засновані на продуктивності, за повідомленнями пацієнтів або результати використання медичної допомоги.

В огляд були включені дослідження за участю дорослих, які пройшли планову неревізійну односторонню ТЕК з приводу первинного остеоартрозу, які отримали програму реабілітації протягом 6 місяців після операції.

Автори визначили реабілітацію як активну, структуровану фізичну діяльність або діяльність, спрямовану на досягнення вимірних цілей

зменшення порушень і покращення пов'язаних з рухом функцій, як це визначено Міжнародною класифікацією функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я.

Реабілітаційне втручання повинен був здійснювати та/або контролювати медичний працівник або інша навчена особа (наприклад, фізичний терапевт, медсестра, яка пройшла підготовку з реабілітації, інструктор, який пройшов підготовку з виконання вправ або реабілітації). Реабілітація могла поєднуватися з додатковими методами (лід, тепло тощо), хоча автори виключили дослідження, призначені для оцінки виключно додаткових методів.

Реабілітацію порівнювали з реабілітаційною програмою іншого змісту, подібною реабілітаційною програмою з додатковим допоміжним методом або з подібною реабілітаційною програмою, яка різниться з точки зору інтенсивності або персоналу, що проводить, або умов надання послуги. Автори не оцінювали фармацевтичні або безрецептурні втручання як супутні втручання з реабілітаційними втручаннями.

Критеріями ефективності були визначені показники на основі ефективності, результати, про які повідомляють пацієнти, використання медичних послуг і шкоду (зокрема, від реабілітації).

Всього до огляду увійшло 15 досліджень, що відповідали критеріям включення. Зміст конкретних програм реабілітації різнився в залежності від втручання. Більшість втручань включали вправи для вирішення цільових компонентів сили (14/15 досліджень; 21/31 рук) і гнучкості (11/15 досліджень; 15/31 рук). Менша кількість досліджень включала компоненти, спрямовані на тренування, пов'язані з конкретними завданнями (8/15 досліджень; 13/31 рук), навчання пацієнтів (7/15 досліджень; 11/31 рук) і баланс-моторне навчання-спритність (5/15 досліджень; 7/31 руки). Кілька досліджень включали вправи, націлені на аеробну витривалість (3/15 досліджень; 3/31 руки). Три дослідження включали додаткову модальність, включаючи масаж і заходи для

усвідомлення/зменшення стресу (у 4 групах). Сім із 15 досліджень повідомили про певну форму прогресування, з яких автори оцінили п'ять як належне прогресування (тобто у пацієнтів не було прогресування на основі параметрів, характерних для пацієнта). [73]

Реабілітаційні втручання проводились фізичними терапевтами в 11 дослідженнях. Решта чотири дослідження не повідомляли про персонал прямо. Жодне дослідження не повідомляло про використання персоналу нефізіотерапевта для проведення втручань. У чотирнадцяти дослідженнях реабілітаційне втручання надавалося пацієнтам особисто принаймні в одній із груп дослідження. У п'яти дослідженнях пацієнти самостійно виконували вправи, а в одному дослідженні оцінювали реабілітацію, яку проводили дистанційно по телефону. Втручання проводилися в різних умовах (і часто в комбінації з налаштуваннями). Шість досліджень оцінювали одну або обидві групи реабілітації виключно у гострих стаціонарних пацієнтів або амбулаторних пацієнтів.

У трьох дослідженнях порівнювали програми реабілітації, які проводяться в амбулаторних умовах і вдома, з реабілітаційними програмами, які проводяться вдома.

Одне дослідження оцінювало програму реабілітації, розпочату у фітнес-центрі з наступними вправами вдома, у порівнянні з лише вправами вдома, а інше порівнювало стаціонарне лікування та відсутність стаціонарного лікування, але не повідомляло про особливості типу налаштування для кожної руки. (гостра проти іншого стаціонарного закладу). [29]

Докази включених п'ятнадцяти досліджень свідчать про те, що різноманітні програми реабілітації (які проводяться в гострій та постгострій фазі) можуть не відрізнятися за впливом на біль, силу, повсякденну діяльність, якість життя або ризиком заподіяння шкоди. Недостатньо доказів щодо впливу реабілітації на діапазон рухів стегна та задоволення від догляду

Велика неоднорідність серед оцінених програм реабілітації обмежила висновки. Кожне дослідження оцінювало унікальні реабілітаційні втручання, які відрізнялися за змістом і методами надання (наприклад, терміни, прогресування, персонал і налаштування), і повідомляло про вплив цих втручань на різні показники результатів. Ризик упередженості був у кращому випадку помірним в основному через проблему сліпого реабілітаційного втручання.

Дані 15 досліджень свідчать про те, що різноманітні програми реабілітації можуть не відрізнятися з точки зору ризику заподіяння шкоди або наслідків для інтенсивності болю, сили, повсякденної діяльності або якості життя. Доказів для інших результатів було недостатньо. Підсумовуючи, не було виявлено відмінностей у результатах між різними програмами реабілітації після ТЕК. Потрібні додаткові докази для прийняття рішень про те, які атрибути реабілітаційних програм є найбільш ефективними для різних результатів.

Висновки цього огляду узгоджуються з двома попередніми систематичними оглядами, опублікованими в 2009 та 2013 роках, у яких зазначено, що докази «не підтверджують і не спростовують» 1 ефективність різних протоколів реабілітації після ТЕК, і недостатньо доказів «для створення детальних доказів- на основі протоколу вправ», відповідно.

Таким чином, хоча реабілітація після ТЕК загалом була доведена як ефективна, незрозуміло, які конкретні реабілітаційні втручання або компоненти втручань є найефективнішими та повинні бути відтворені на практиці для досягнення найкращих клінічних результатів і зменшення ускладнень, яких можна уникнути або поломки суглобів. [73]

### 1.3. Застосування заходів фізичної терапії для відновлення ходьби в осіб із коксартрозом

Застосування заходів фізичної терапії для відновлення ходьби в осіб із коксартрозом ґрунтується на ідентифікації наявних порушень та підборі відповідних методів їх корекції.

Розуміння всіх елементів і фаз нормальної ходьби дає можливість ідентифікувати наявні порушення та підібрати відповідні заходи фізичної терапії.

При ходьбі центр маси тіла коливається в вертикальній площині з частотою, рівною темпу ходи (кількість кроків за хвилину), і в горизонтальній площині з частотою  $\frac{1}{2}$  темпу ходи. Впродовж циклу ходи він досягає двох максимумів в середині фаз опори на ліву і праву кінцівки і двох мінімумів в середині фаз опори на обидві кінцівки. Зміщення центра ваги вліво і вправо спостерігається в середині фаз односторонньої опори на ліву або праву кінцівки. Дані вертикальні і горизонтальні переміщення центра ваги забезпечують рух вперед з мінімальними втратами енергії.

При незмінній ході тулуб має утримуватися у вертикальному положенні, голова – прямо, руки – вільно звисати з боків, рухаючись рівномірно в такт з рухами протилежної ноги. Кроки повинні бути правильними і однаковими по довжині. Голова не повинна гойдатись. Не повинно бути помітного сколіозу або лордозу. При кожному кроці стегно і коліно повинні плавно згинатись, стопа при згинанні в гомілковостопному суглобі назад – легко відриватися від землі. [17]

При ході нога спочатку ставиться на п'яту, а потім вага тіла переноситься на підшву і пальці. При кожному кроці голова і тулуб злегка повертаються, однак в нормі це не призводить до похитування або падіння. Кожна людина ходить у певній манері, яка часто буває спадковою. Деякі люди

при ходьбі ставлять ноги носками всередину, деякі – назовні. Одні люди крокують великими кроками, а інші човгають, роблячи маленькі кроки. [7, 21]

Загальні характеристики нормальної ходьби:

- Не викликає больових відчуттів
- Не пошкоджує суглоби
- Ефективна діяльність опорно-рухового апарату
- Ефективна діяльність кардіореспіраторної системи.

Метою систематичного огляду та мета-аналізу Vahl et al. [12] було визначити зміну біомеханіки ходи після тотального ендопротезування кульшового суглоба з приводу ОА порівняно з доопераційним статусом ходи та порівняти відновлення ходи після ТЕК зі здоровими людьми.

Дані були об'єднані в загальноприйняті моменти часу, стандартизовані середні різниці (SMD) були розраховані в мета-аналізі для просторово-часових, кінематичних і кінетичних параметрів.

До аналізу було включено 74 дослідження із загальною кількістю 2477 пацієнтів. Через 6 тижнів після операції спостерігалось збільшення швидкості ходьби (SMD: 0,32, 95% довірчий інтервал (ДІ) 0,14, 0,50), довжини кроку (SMD : 0,40, 95% ДІ 0,19, 0,61), довжини кроку (SMD : 0,41, 95% ДІ 0,23, 0,59) і діапазону рухів стегна у поперечній площині (SMD: 0,36, 95% ДІ 0,05, 0,67) порівняно з ходою до операції. Сагітальний, фронтальний і поперечний діапазон руху стегна значно збільшився через 3 місяці (SMDs: 0,50 до 1,07).

Проте через 12 місяців після операції пацієнти продемонстрували дефіцит порівняно зі здоровими людьми щодо швидкості ходьби (SMD: -0,59, 95% ДІ -1,08 до -0,11), довжини кроку (SMD : -1,27, 95% ДІ -1,63, -0,91), діапазону руху стегна в сагітальній площині (SMD : -1,16, 95% ДІ -1,83, -0,49). Ризик упередженості коливався від семи до 24 з 26.

Автори дійшли висновків, що після ТЕК для ОА було продемонстровано ранні покращення просторово-часових і кінематичних моделей ходи

порівняно з доопераційним рівнем, однак через 12 місяців дефіцит все ще спостерігався у пацієнтів з ТЕК порівняно зі здоровими людьми. [12]

Згідно з даними літератури, найбільш поширеними заходами фізичної терапії для відновлення ходьби є: сенсорна стимуляція позиціонування, навчання повертання, переміщення, тренування підтримання вертикальної пози, ходьби, здатностей до селективного руху, аеробні тренування, функціональний тренінг. [14]

Відновлення балансу та ходьби неможливе без достатньої сили м'язів, які забезпечують постуральну стабільність та рух у різних фазах.

Під час розвитку сили використовують фізичні вправи. Вправи з обтяженнями вагою власного тіла не вимагають спеціального устаткування, не викликають ризику травм та перенавантажень і тому широко використовуються у практиці силового тренування.

Вправи з обтяженням ваги предметів дозволяють дозувати величину зусиль відповідно до індивідуальних можливостей. Велика різноманітність вправ дозволяє ефективно впливати на розвиток різних м'язових груп і всіх видів силових здатностей.

До вправ з обтяженням опором зовнішнього середовища належать рухові дії, в яких величина обтяження не лімітована точно визначеними межами (біг вгору, по піску, снігу, воді).

Вправи у подоланні опору еластичних предметів ефективні для розвитку м'язової сили, а отже, і максимальної сили. Вправи у подоланні опору фахівця полягають у вмінні застосовувати силу для вирішення конкретних рухових завдань. Вони можуть виконуватись у режимі статичного напруження або у напруженому повільному русі по всій його амплітуді.

Вправи з комбінованим обтяженням допомагають вирішувати завдання спеціальної силової підготовки, наприклад, стрибки з обтяженням сприяють розвитку вибухової сили у відштовхуванні. Вправи на тренажерах дозволяють

виконувати дії з точно дозованим опором як для окремих груп м'язів, так і загального впливу та вибірково впливати на розвиток певної силової здатності.

Функціональні завдання вимагають управління різними типами балансу, включаючи: контроль статичного балансу для підтримання стабільності антигравітації в стані спокою, наприклад, під час стояння і сидіння; динамічний контроль балансу для стабілізації тіла, коли опорна поверхня рухається або коли тіло рухається на нестійкій поверхні; автоматичні постуральні реакції для підтримання рівноваги у відповідь на несподівані зовнішні подразники, наприклад, стоячи на автобусі, який раптово прискорюється вперед. [33]

У дослідженні Labeska et al. [74] оцінювали вплив реабілітації на покращення фізичних здібностей, особливо щодо якості ходи та антианалгетичної ефективності фізичної терапії у пацієнтів після тотального ендопротезування кульшового суглоба.

Дослідження було проведено за участю 37 пацієнтів віком 35-72 роки (середній вік – 53,78 +/- 9,92). Група складалася з 21 жінки та 16 чоловіків. Після тотального ендопротезування кульшового суглоба всім пацієнтам проводили фізичну терапію, яка передбачала застосування лазерного випромінювання на післяопераційний рубець, гідромасаж і класичний масаж оперованої кінцівки, виконання вправ без навантаження та навантаження, відтворення ходи. У дослідженні використовувалися модифікований опитувальник Laitinen Pain Indicator Questionnaire, Visual Analogue Scale-VAS та стандартизований тест на рухливість – тест Timed-Up-And-Go. Отримані результати вказують на знеболювальну ефективність фізичної терапії та кращу якість ходи.

Автори дійшли висновку, що багатофакторна фізична терапія після тотального ендопротезування кульшового суглоба має знеболювальну дію. Правильний підбір вправ і фізична терапія позитивно впливають на відновлення ходи у хворих після ендопротезування кульшового суглоба. Тест

Timed Up and Go можна використовувати для функціональної оцінки ходи у пацієнтів із захворюваннями опорно-рухового апарату.

### **Висновки до розділу 1**

Тотальне ендопротезування кульшового суглоба демонструє сприятливий довгостроковий ефект, але процес відновлення може тривати від тижнів до місяців.

Післяопераційна фізична терапія є ефективним втручанням для прискорення процесу відновлення.

Хоча ТЕК дає позитивні результати як у покращенні біомеханіки суглоба, так і загальному покращенні ЯЖ пацієнтів, у більшості хворих зберігаються порушення ходи протягом тривалого часу.

Не зважаючи на велику кількість досліджень, до цих пір не встановлені параметри втручань фізичної терапії, які можуть вважатися найбільш ефективними для відновлення ходи після ТЕК.

## **РОЗДІЛ 2**

### **МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ**

#### **2.1. Методи дослідження**

З метою вирішення завдань, поставлених у кваліфікаційній роботі, застосовували наступні методи дослідження:

- аналіз та узагальнення даних літератури;
- клініко-інструментальні методи дослідження порушень структур, функції та обмежень активності та участі;
- методи математичної статистики.

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

Аналіз публікацій вітчизняних та зарубіжних авторів дозволив скласти уявлення про стан досліджуваного питання, узагальнити експериментальні дані, визначити мету, завдання, предмет та об'єкт дослідження.

У процесі дослідження даної теми було опрацьовано наукові роботи, практичні настанови та протоколи, в яких предсталвені сучасні підходи до реабілітації осіб після ендопротезування кульшового суглобу, зокрема до застосування заходів фізичної терапії.

Всього було проаналізовано 90 джерел наукової та методичної літератури, з них 89 джерела англomовної літератури.

## 2.1.2. Клініко-інструментальні методи дослідження порушень структур, функції та обмежень активності та участі за МКФ

### Тести для оцінки функціональної мобільності

Наступні тести фізичної функції оцінювали перед операцією, під час виписки, а також після операції через 1 і 3 місяці для кожної групи:

- біль (в області попереку/стегна у спокої та під час ходьби) за допомогою візуальної аналогової шкали (VAS),
- тест стояння на одній нозі,
- тест «Встань та йди»,
- тест ходьби на 10 м.

**Оцінка болю за 100-мм шкалою ВАШ (0–100)** оцінювалася від повної відсутності болю до «100», що означає найсильніший біль, який пацієнт коли-небудь відчував. Потім виміряли відстань до позначки.

### Тест «Встань та йди» (Timed Up and Go test (TUG))

Тест «Встань та йди» використовується для оцінки функціональної мобільності. Учаснику дається усна інструкція встати з крісла, пройти вперед 3 м, розвернутися, повернутися назад до крісла і сісти. Час, витрачений на виконання, записується (рис. 2.1).

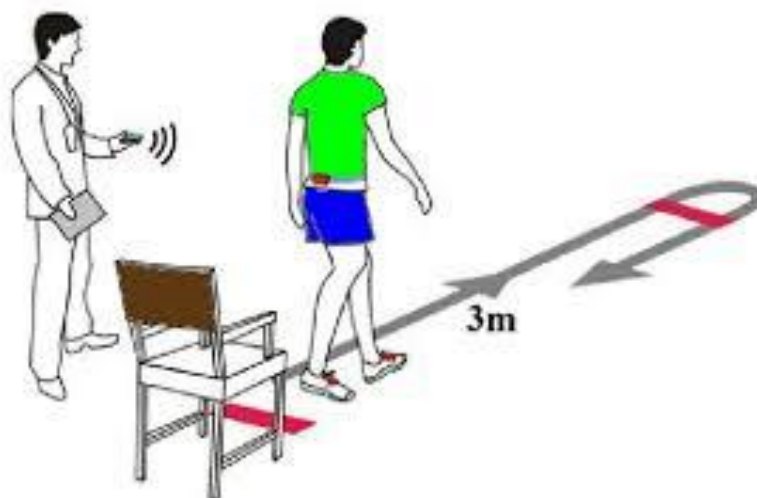


Рисунок 2.1 – Тест «Встань та йди»

### Тест з ходьби на 10 метрів

Тест ходьби на 10 метрів — це показник продуктивності, який використовується для оцінки швидкості ходьби в метрах за секунду на короткій відстані. Його можна використовувати для визначення функціональної рухливості, ходи та вестибулярної функції.

Таблиця 2.1 – Нормативні значення тесту **ходьби на 10 метрів**

Вік (Чоловіки та жінки)	Середня швидкість ходьби
20-29	1,36-1,34 м/с
30-39	1,43-1,34 м/с
40-49	1,43-1,39 м/с
50-59	1,43-1,31 м/с
60-69	1,34-1,24 м/с
70-79	1,26-1,13 м/с
80-990	0,97-0,94 м/с

Розрахунок швидкості ходи - загальна відстань/час.

Необхідне обладнання:

Секундомір

Чіткий шлях із встановленою дистанцією (6, 8, 10 метрів у довжину залежно від перевіреної відстані)

Підготовка:

Виміряйте та позначте вільний шлях довжиною не менше 10 метрів

Додайте позначку на 2 метри

Додайте позначку на 8 метрів

Оцінка

Записується загальний час, витрачений на проходження 6 метрів

Відлік часу починається, коли пальці ніг проходять позначку 2 метри

Відлік часу зупиняється, коли пальці ніг перетинають позначку 8 метрів

Потім 6 хвилин ділиться на загальний час (у секундах), витрачений на завершення тесту

Загальний час записується в м/с

### Інструкції

Пацієнт проходить без сторонньої допомоги 10 метрів, при цьому час вимірюється для проміжних 6 метрів, щоб врахувати прискорення та уповільнення

Допоміжні пристрої можуть використовуватися, але вони повинні бути постійними та задокументовані для кожного тесту

Почніть вимірювати час, коли пальці ніг пройдуть позначку 2 метри

Зупиніть відлік часу, коли пальці ніг пройдуть позначку 8 метрів

Можна перевірити або на бажаній швидкості ходьби, або на максимальній швидкості ходьби (задокументуйте, яка була перевірена)

Виконайте три спроби та обчисліть середнє значення трьох спроб

### **Тест стійки на одній нозі**

Тест зі стійкою на одній нозі використовується для оцінки статичної постави та контролю рівноваги. Тест зі стійкою на одній нозі – це оцінка рівноваги, яка широко використовується в клінічних умовах для моніторингу неврологічних та опорно-рухових захворювань.

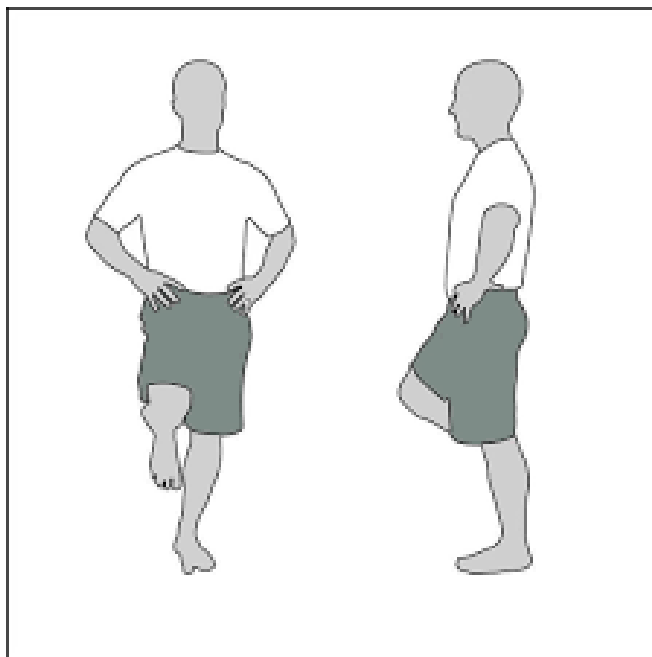


Рисунок 2.2 – Тест зі стійкою на одній нозі

Тест зі стійкою на одній нозі дозволить кількісно визначити стан балансу для тих, хто має підвищений ризик падіння.

Виконується з відкритими очима і руками на стегнах.

Пацієнт стоїть на одній нозі без сторонньої допомоги; час починається, коли протилежна нога відривається від землі; час зупиняється негайно, коли протилежна нога торкається землі та/або коли руки залишають стегна.

Якщо клієнт не може стояти протягом 5 секунд або менше, ризик отримати травму внаслідок падіння є більшим.

Вікові нормативні значення

18-39 років (з відкритими очима): 43 секунди

18-39 років (з закритими очима): 9 секунд

40-49 років (з відкритими очима): 40 секунд

40-49 років (із закритими очима): 7 секунд

50-59 років (з відкритими очима): 37 секунд

50-59 років (із закритими очима): 4,8 секунди

60-69 років (з відкритими очима): 26,9 секунд

60-69 років (із закритими очима): 2,8 секунди

70-79 років (з відкритими очима): 18,3 секунди

70-79 років (з закритими очима): 2 секунди

80-99 років (з відкритими очима): 5,6 секунди

80-99 років (заплющені очі): 1 секунда

## Шкали

Шкали для оцінки результатів включали шкалу HOOS та модифіковану шкалу ефективності падіння (MFES).

**Оцінка наслідків інвалідності та остеоартриту кульшового суглоба (Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score, HOOS)** — це анкета з 40 пунктів, розроблена для оцінки релевантних для пацієнта результатів за п'ятьма окремими підшкалами: біль, симптоми, повсякденна активність,

спортивні та рекреаційні заходи і якість життя, пов'язана з кульшовим суглобом.

Це опитувальник, призначений для оцінки думок пацієнтів про їхні кульшові суглоби та пов'язані з ними проблеми, а також для оцінки їхніх симптомів і функціональних обмежень під час терапевтичного процесу.

HOOS є розширенням індексу остеоартриту університетів Західного Онтаріо та Макмастера (WOMAC) і оцінки результатів травми коліна та остеоартриту (KOOS).

HOOS призначений для використання протягом короткострокових і довгострокових інтервалів для оцінки змін у часі або ефекту лікування (ліки, фізична терапія, операції).

Анкета HOOS – це анкета для самооцінки пацієнта, на заповнення якої потрібно від 7 до 10 хвилин. Її розроблено так, щоб він був зрозумілим і зручним для користувача. HOOS включає 40 питань із п'ятьма можливими відповідями, які оцінюються від 0 до 4 (0 балів = найгірша можлива оцінка; 100 балів = найкраща можлива оцінка). Стандартизовані варіанти відповідей подано в 5 квадратах Лайкерта з балами від 0 до 4 (ні, легкий, помірний, важкий і екстремальний) для відповіді на запитання. HOOS має п'ять підкатегорій:

Біль (10 предметів із загальною оцінкою 40 балів)

Симптоми та скутість (п'ять пунктів із загальним балом 20)

Повсякденна діяльність (17 пунктів із загальним балом 68)

Функція у спортивній та рекреаційній діяльності (чотири пункти із загальним балом 16)

Якість життя (чотири пункти із загальним балом 16)

Після того, як пацієнт заповнив анкету, кожна підшкала розраховується як стандартизований бал за такою формулою:

$100 - [(оцінка\ пацієнта\ за\ підшкалою\ x\ 100)/(загальна\ оцінка\ за\ підшкалою)]$

Кожна підшкала отримає оцінку від 0 до 100, де 0 означає сильні симптоми, а 100 — відсутність симптомів. Субшкали можна побудувати як профіль HOOS, з'єднавши середні показники для всіх 5 вимірів лінією.

HOOS є добре оціненим показником для оцінки пацієнтів після едопротезування кульшового суглоба.

**Модифікована шкала ефективності падінь (The Modified Falls Efficacy Scale, MFES)** — це метод оцінки, який кількісно оцінює страх перед падінням і самоефективність, пов'язану з падінням, для 10 пунктів на основі повсякденної активності. Порівняно зі шкалою ефективності Falls, яка є специфічною для діяльності в приміщенні, MFES є шкалою оцінки, яка включає діяльність у приміщенні та на відкритому повітрі відповідно до життя людей похилого віку.

Пункти шкали:

1. Одягатися і роздягатися
2. Приготувати просту їжу
3. Прийняти ванну або душ
4. Сісти/встати зі крісла
5. Вставати/вставати з ліжка
6. Відкривати двері
7. Пройтися всередині свого будинку
8. Доторкнутися до шафи
9. Легке господарювання
10. Простий шопінг
11. Користування громадським транспортом
12. Перехід дороги
13. Легке садівництво або вивішування прання
14. Використання передніх або задніх підніжок вдома

Пацієнта просять за шкалою від 0 до 10 оцінити, наскільки він впевнений, що може виконувати кожен з цих дій, не впавши, 0 означає «не

впевнений/зовсім не впевнений», 5 — «досить впевнений/досить впевнений», а 10 — «повністю впевнений/цілком впевнений».

### **2.1.3. Методи математичної статистики**

Для аналізу даних використовували статистичне програмне забезпечення SPSS ver. 26.0 (IBM Corp., USA). Вимірні значення записували як середнє (M) ± стандартне відхилення (SD).

Міжгрупове порівняння оцінювали за допомогою незалежного t-критерію або U-критерію Манна-Уїтні, а внутрішньогрупове порівняння оцінювали за допомогою критерію Вілкоксона. Рівень статистичної значущості встановили на  $p < 0,05$

## **2.2. Організація дослідження**

Дослідження проводили на базі ДУ Інститут травматології та ортопедії НАМН України. В дослідженні взяли участь 20 пацієнтів після тотального ендопротезування кульшового суглоба.

Критеріями виключення були нездатність самостійно пройти на 10 м перед операцією, перелом стегна, пацієнти з обмеженням повсякденної активності, важкими когнітивними порушеннями незгода на участь. Учасники були випадковим чином розподілені на групу втручання, яка отримувала розроблену нами післяопераційну програму фізичної терапії. Контрольна група отримувала стандартну фізичну терапію лікувального закладу, яка проводилась на наступним планом: використання крісла колісного та відпрацювання ходьби за допомогою ходунків з 1-го дня після операції; ходьба

з тростиною; досягнення самостійної ходьби з прогулянками в палаті до 3-ї доби після операції; досягнення самостійності в ходьбі з тростиною в палаті до 10 дня після операції; та виписка додому на 14–21 добу після операції. Післяопераційна фізична терапія, починаючи з 1-го дня, включала вправи для зміцнення м'язів стегна та коліна з використанням ваги тіла та ходьбу.

Опис програми для групи втручання представлений в розділі 3.

Дослідження проводили в 4 етапи з жовтня 2022 до квітня 2024 року.

На **1 етапі дослідження** (жовтень – листопад 2022 р.) було обрано та затверджено тему кваліфікаційної роботи, визачено об'єкт, предмет і мету роботи, сформульовані завдання, що відповідали меті. Проведено аналіз джерел фахової та наукової літератури з теми роботи, що дозволило встановити та описати у розділі 1 загальний стан проблеми. Було складнено бібліографію та сформовано список літератури.

На **2 етапі дослідження** (грудень 2022 – січень 2023 рр.) були підібрані методи дослідження, що відповідали поставленим завданням та складено план обстеження пацієнтів. Було проведено відбір учасників дослідження відповідно до критеріїв включення. Опис методів організації дослідження було представлено у 2 розділі кваліфікаційної роботи.

На **3 етапі дослідження** (лютий – вересень 2023 р.) було проведено первинне обстеження пацієнтів, розроблено та впроваджено програму фізичної терапії для учасників дослідження, здійснено повторну оцінку стану пацієнтів згідно з визначеними критеріями ефективності втручання.

На **4 етапі дослідження** (жовтень 2023-квітень 2024 рр.) було розроблено програму фізичної терапії для учасників дослідження, було проведено статистичну обробку даних, оцінено ефективність розробленої програми фізичної терапії для пацієнтів. Сформульовані висновки, оформлений список літературних джерел. Остаточо відредагований текст кваліфікаційної роботи, завершено її оформлення. Опубліковані тези за темою роботи. [1]

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

#### 3.1. Програма фізичної терапії для пацієнтів після ендопротезування кульшового суглоба на післяопераційному етапі реабілітації

На основі даних літератури для пацієнтів групи втручання було розроблено програму фізичної терапії, яка описана нижче. При складанні програми враховували загальні практичні рекомендації щодо побудови реабілітаційного процесу після тотального ендопротезування (рис. 3.1) та сучасні протоколи фізичної терапії для цієї категорії пацієнтів.

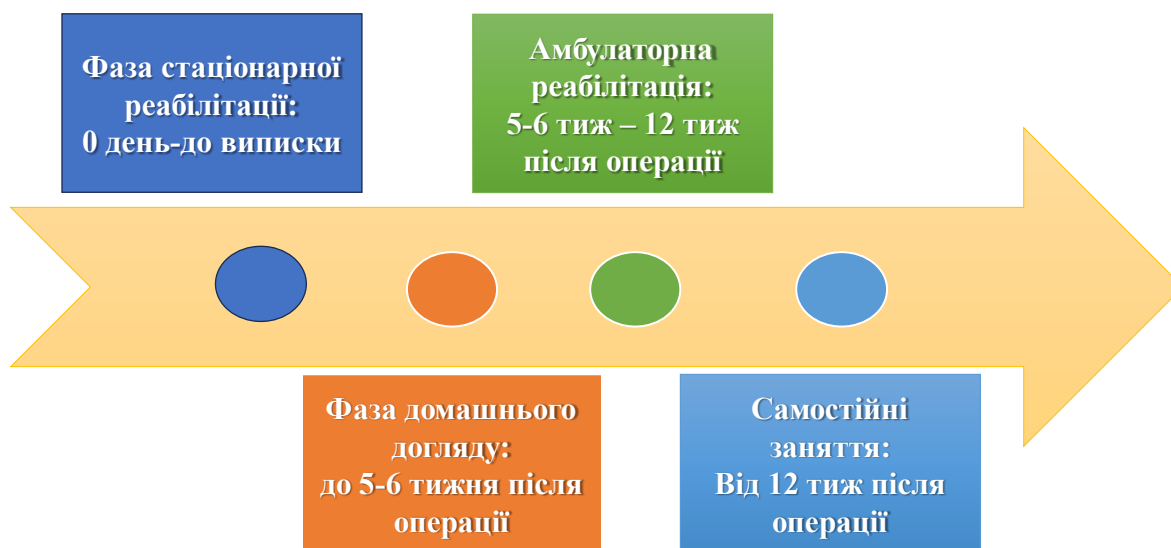


Рисунок 3.1 – Типовий реабілітаційний континуум після тотального ендопротезування кульшового суглоба

Нижче наведено опис програми фізичної терапії (рис. 3.2). Слід зауважити, що строки перебування та переходу на кожен етап вказані приблизно, оскільки і строки, і конкретні терапевтичні вправи, повинні

базуватися на індивідуальних особливостях кожного пацієнта та обґрунтованому клінічному рішенні фізичного терапевта.

### **Фаза 1: Рання післяопераційна фаза (день 0 - виписка з лікарні)**

#### ***Цілі:***

- Контроль болю і набряку
- Захист тканини, що загоюється
- Початок відновлення діапазону руху (ROM)
- Активація м'язів нижніх кінцівок
- Відновлення самостійної функціональної мобільності
- Ознайомити пацієнта з інформацією про запобіжні заходи щодо вивиху

#### ***Запобіжні заходи:***

- Інформація про запобіжні заходи щодо вивиху
- Дозволене навантаження з милицями або ходунками, якщо не наказано інше
- Обстеження сенсорних/моторних розладів
- Скринінг глибокого венозного тромбозу, симптоматичної ортостатичної гіпотензії, симптоматичного низького гематокриту

#### ***Рекомендовані вправи***

(Всі вправи виконуються в межах запобіжних заходів пацієнта при вивиху)

#### **Діапазон руху:**

- Ковзання п'яти
- Рухи в гомілковому суглобі
- Внутрішня/зовнішня ротація стегна лежачи на спині

#### **Сила:**

- Сети для чотириголового м'яза стегна
- Вправи для задньої поверхні стегна
- Вправи для підколінного сухожилля

- Відведення/приведення стегна лежачи
- Вправи для чотириголового м'яза стегна з довгою дугою (Long arc quads, LAQ)
- Згинання стегна сидячи
- Вправи для чотириголового м'яза стегна з короткою дугою (Short arc quads, SAQ)

#### Функціональна мобільність

- Мобільність у ліжку
- Навчання переміщенням (трансферам)
- Тренування ходи на рівній поверхні
- Підготовка до подолання сходів
- Повсякденна активність (ADL) з використанням адаптивного обладнання за потреби

#### Позиціонування (у ліжку)

- Заходи безпеки: переконайтеся, що ніжки ліжка зафіксовані в рівному положенні
- Використовуйте вертлюг, щоб підтримувати стегно в нейтральному обертанні та сприяти розгинанню коліна
- Ніколи не кладіть нічого під проопероване коліно для задніх запобіжних заходів.
- Використання абдукційного клина під час перебування в ліжку в будь-який час, якщо інше не вказано

#### Дозування

Виконувати по 10 повторів усіх вправ 3-5 разів на день.  
Використовувати лід після тренування протягом 10-20 хвилин.

Приклади вправ, що використовуються в ранній післяопераційній фазі  
*Рухи у гомілковостопних суглобах (рис. 3.2).* Повільні рухи вгору-вниз.  
— Повторювати цю вправу кілька разів, кожні 5 або 10 хвилин.

— Починати цю вправу одразу після операції і продовжувати до повного одужання.

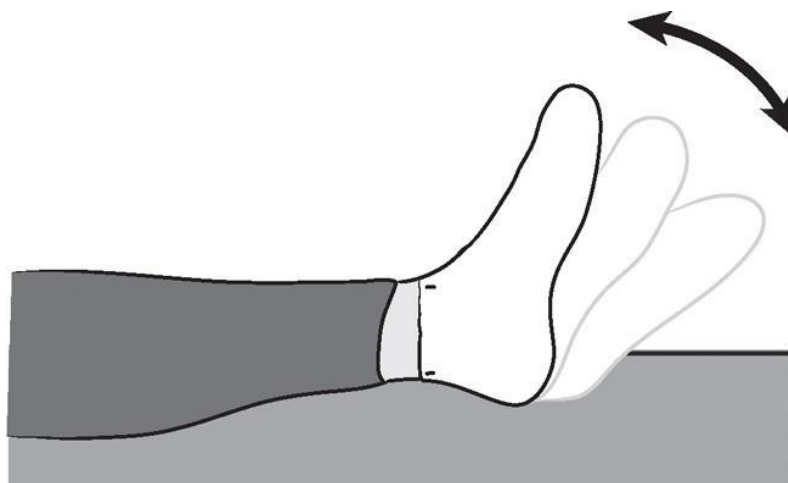


Рисунок 3.2- Рухи у гомілковостопних суглобах

*Обертання у гомілковостопних суглобах.*

— Повторити по 5 разів у кожную сторону.

— Робити 3-4 сеанси на день.

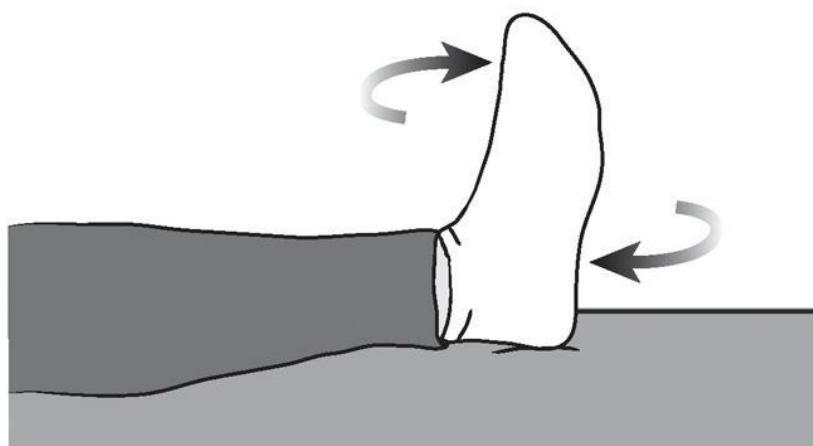


Рисунок 3.3 – Обертання у гомілковостопних суглобах

*Згинання колін з опорою на ліжку (рис. 3.4)*

- Посунути ногу до сідниць, зігнувши коліно та тримаючи п'яту на ліжку. Не дозволяти коліну завалюватися всередину.
- Утримувати коліно в максимально зігнутому положенні протягом 5-10 секунд.

- Випрямити ногу.
- Повторити 10 разів.
- Робити 3-4 сеанси на день.

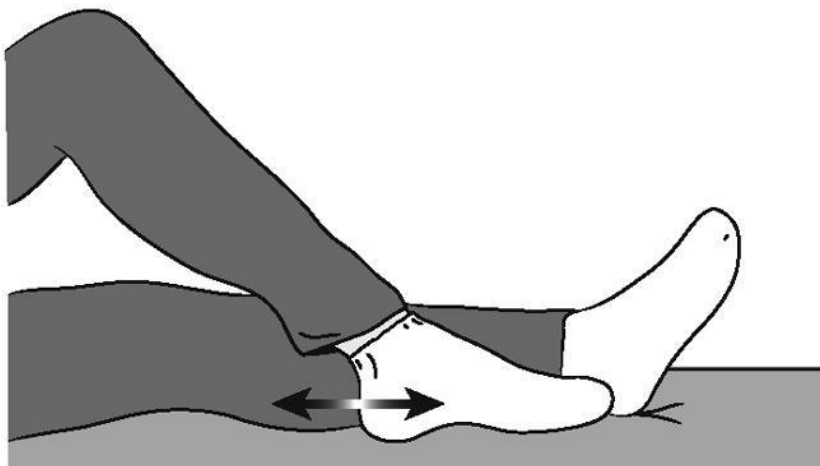


Рисунок 3.4 – Згинання колін з опорою на ліжко

*Скорочення м'язів сідниць*

- Напружити м'язи сідниць і порахувати до 5.
- Повторити 10 разів.
- Ця вправа має тривати 90 секунд.
- Робити 3-4 сеанси на день.

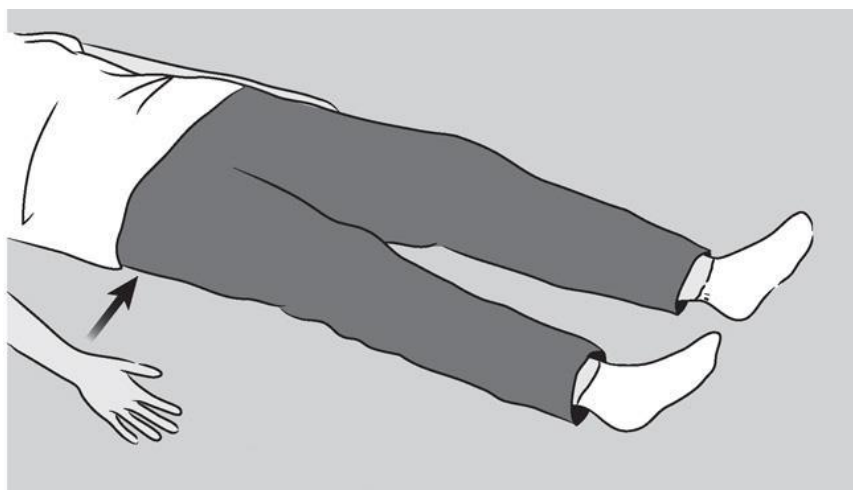


Рисунок 3.5 – Сідничні скорочення

*Вправа «Відведення».*

- Відвести ногу вбік, наскільки можливо, а потім назад.
- Повторити 10 разів.

- Ця вправа має тривати 90 секунд.
- Робити 3-4 сеанси на день

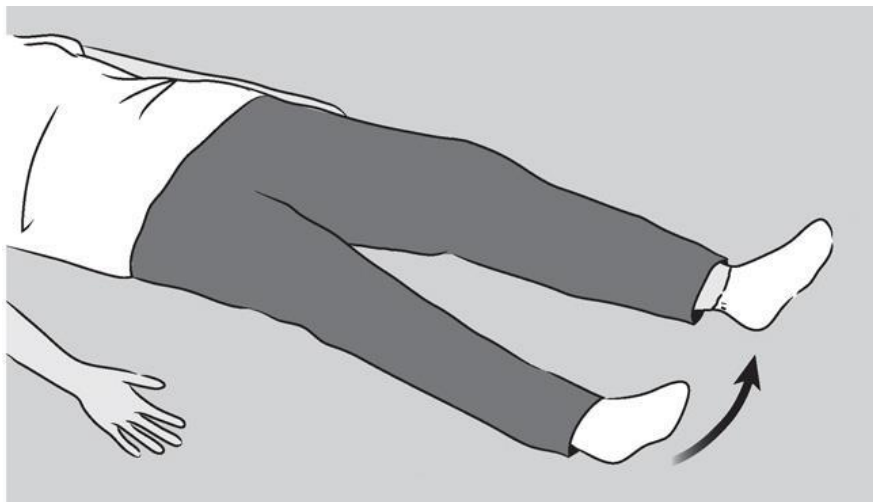


Рисунок 3.6 – Вправа на відведення

*Сет для чотиришгового м'яза стегна*

- Напружити м'яз стегна. Спробувати випрямити коліно. Затриматися на 5-10 секунд.
- Повторити цю вправу 10 разів протягом 10 хвилин, відпочинути одну хвилину і повторити.
- Продовжувати, доки стегно не відчує втоми.
- Ця вправа має займати 2 хвилини.

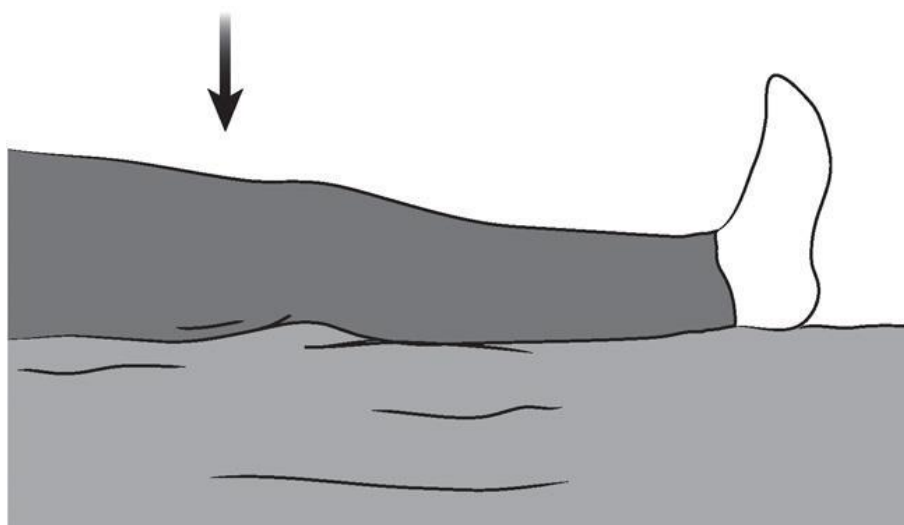


Рисунок 3.7 – Сет для чотиришгового м'яза стегна

### *Підйоми прямих ніг*

- Напружити м'язи стегна, повністю випрямивши коліно на ліжку.
- Підняти ногу на кілька сантиметрів. Затриматися на 5-10 секунд.
- Повільно опустити ногу.
- Повторювати, доки стегно не відчує втоми.
- Ця вправа має займати 2 хвилини.

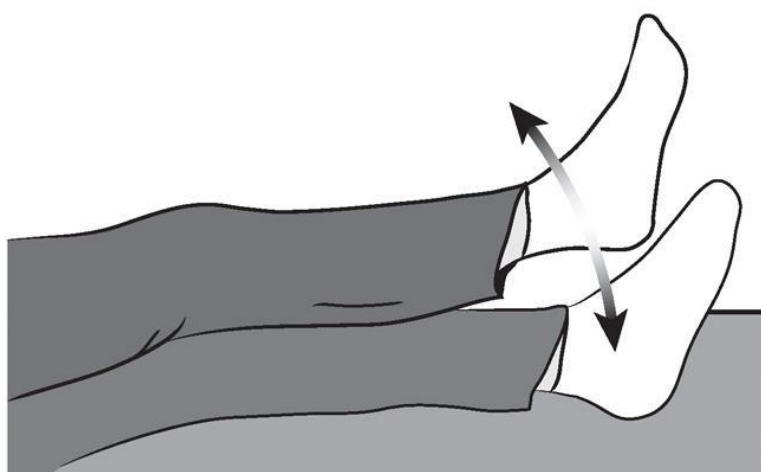


Рисунок 3.8 – Підйоми прямих ніг

### *Вправи стоячи*

Розпочинають, коли пацієнт зможе стояти самостійно.

### *Підняття колін стоячи*

- Підняти зігнуту прооперовану ногу. Не піднімати коліно вище талії. Затриматися на 2-3 рахунки.
- Опустити ногу.
- Повторити 10 разів.
- Ця вправа повинна займати 3 хвилини.
- Робити 3-4 сеанси на день.



Рисунок 3.9 – Підйоми колін стоячи

*Відведення стегна стоячи*

- Стегно, коліно та стопа спрямовані прямо вперед. Тримати тіло прямо. З прямим коліном підняти ногу вбік.
- Повільно опустити ногу, щоб стопа знову опинилася на підлозі.
- Повторити 10 разів.
- Ця вправа має займати 2 хвилини.
- Робити 3-4 сеанси на день.

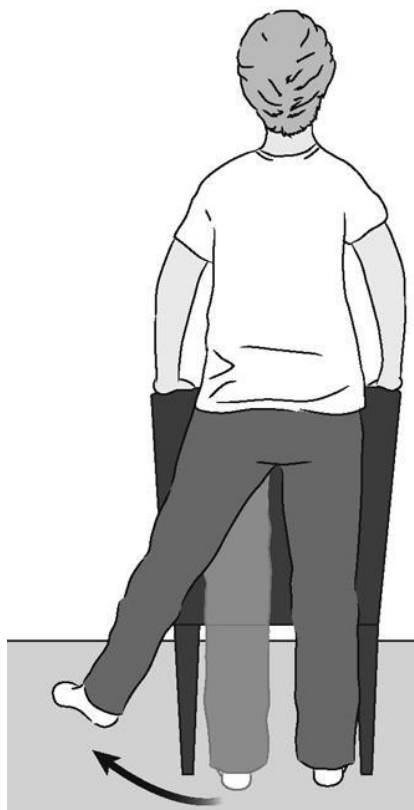


Рисунок 3.10 – Відведення стегна стоячи

*Розгинання стегна стоячи*

- Повільно підняти прооперовану ногу назад. Намагатися тримати спину прямо. Затриматися на 2-3 рахунки.
- Опустити ногу на підлогу.
- Повторити 10 разів.
- Ця вправа має займати 2 хвилини.
- 3-4 сеанси на день.

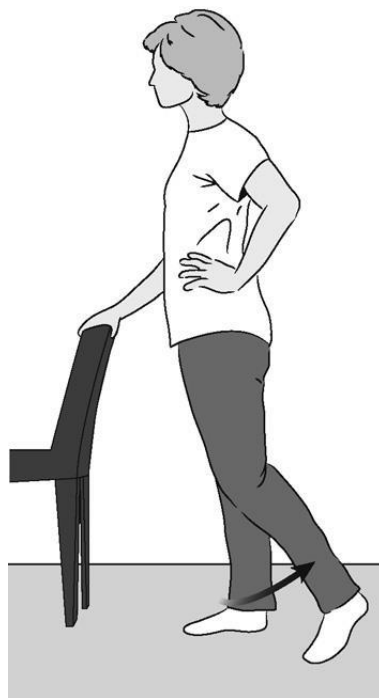


Рисунок 3.11 – Розгинання стегон стоячи

### *Ходьба*

- На ранньому етапі ходьба допомагає відновити рух стегна. Встати зручно та прямо, рівномірно збалансувавши вагу на ходунках або милицях.
- Просунути ходунки або милиці на невелику відстань; потім потягнутися вперед прооперованою ногою з випрямленим коліном так, щоб п'ята стопи спочатку торкалася підлоги.
- Під час руху вперед, коліно і щиколотка будуть згинатися, а вся стопа буде рівномірно спиратися на підлогу.
- При завершенні кроку, носок відривається від підлоги, а коліно та стегно згинаються.
- Ходити ритмічно і плавно. Відрегулювати довжину кроку та швидкість, щоб ходити рівномірно.
- Коли пацієнт може ходити і стояти більше 10 хвилин і його нога достатньо сильна, щоб не переносити вагу на ходунки або милиці,

можна почати використовувати одну милицю або тростину. Тримати допоміжний засіб у руці, протилежній від сторони оперованої кінцівки.

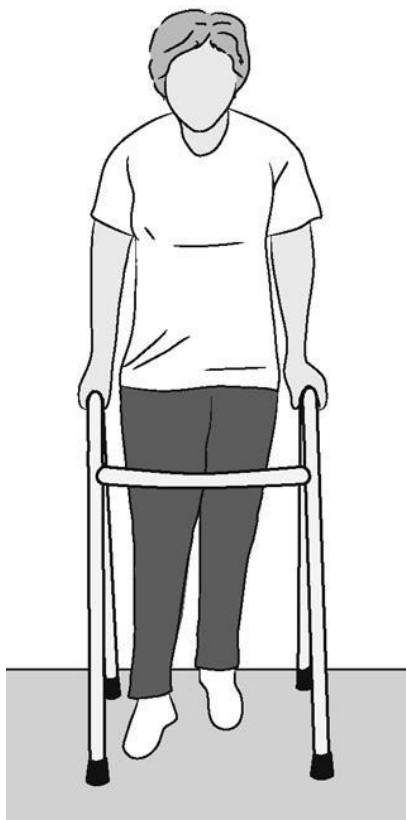


Рисунок 3.12 – Ходьба з ходунками

### *Підйом і спуск по сходах*

Підйом по сходах є відмінним заняттям для сили та витривалості, а також вимагає гнучкості.

- Підйом завжди виконується спочатку здоровою ногою, а спуск по сходах – прооперованою ногою.

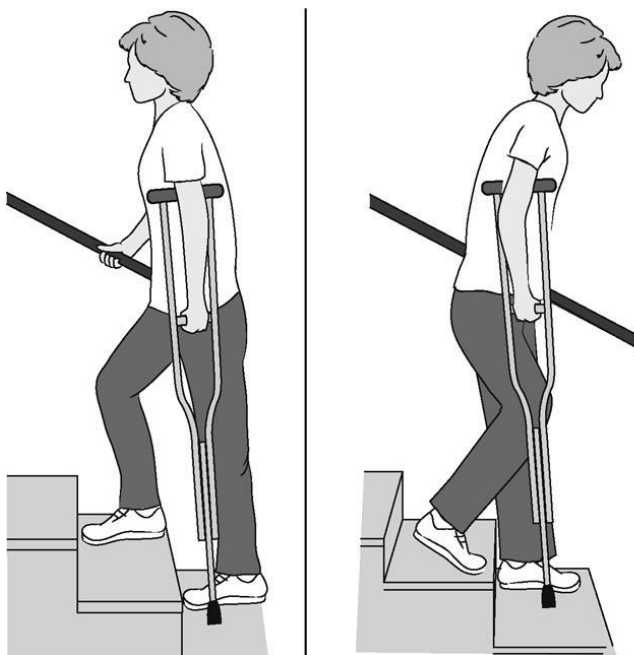


Рисунок 3.13 – Підйом і спуск по сходах з використанням милиць

Приблизний план стаціонарної реабілітації представлений в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Приблизний план стаціонарної реабілітації

День операції	1й післяопераційний день	Від 2го післяопераційного дня до виписки
Мобільність з ліжка на стілець	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оцінювання фізичним та ерготерапевтом</li> <li>• Терапевтичні вправи, включаючи ROM, зміцнення та функціональну мобільність</li> <li>• Навчання ADL за потреби</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прогресування терапевтичних вправ та функціональної мобільності</li> <li>• Постійне навчання ADL</li> </ul>
<p>Критерії готовності до виписки</p> <p>Досягнення 70-80% функціонального рівня порівняно з доопераційним.</p> <p><input type="checkbox"/> Звичайна ходьба без будь-яких допоміжних засобів</p>		

- Безпечна ходьба сходами
- Посадка/вихід з автомобіля без труднощів
- Одягання/зняття взуття та шкарпеток без труднощів

**Фаза 2: Фаза мобільності (від виписки з лікарні – до 6 тижнів після операції)**

*Цілі:*

- Почати відновлювати м'язову силу всієї прооперованої ноги
- Розпочати пропріоцептивне тренування
- Розпочати тренування на витривалість
- Нормалізувати всю функціональну рухливість
- Продемонструвати звичайну модель ходи з метою відмови від усіх допоміжних пристроїв наприкінці цієї фази

*Запобіжні заходи*

- Запобіжні заходи щодо вивиху
- Дозволене навантаження на кіцівку з милицями або ходунками, перехід до тростини, якщо не вказано інше
- Стежити за належним загоєнням рани
- Слідкувати за ознаками інфекції
- Слідкувати за збільшенням набряку

*Рекомендовані вправи*

(Всі вправи виконуються в межах запобіжних заходів пацієнта при вивиху)

*Вправи для діапазону руху*

- Продовжувати виконувати всі вправи для діапазону руху фази 1

*Розтягування*

- Розпочати м'яке розтягування підколінного сухожилля, м'язів литки та квадрицепса

*Сила*

Продовжувати вправи для чотириголового м'яза стегна, підходи для підколінного сухожилля

Продовжувати LAQ і згинання стегна сидячи

«Міст»

Згинання/відведення/приведення/розгинання стегна стоячи

Прогрес до підйому прямих ніг (SLR), відведення/приведення/розгинання стегна проти сили тяжіння до кінця цієї фази

Перехід до вправ замкнутого ланцюга, включаючи кінцеве розгинання колін, міні-присідання, кроки вгору та міні-випади до кінця цієї фази

Пропріорецепція

Діяльність з перенесенням центру ваги

Стійка на одній нозі

Функціональна мобільність

Тренування ходи за допомогою відповідного пристрою, що підкреслює нормальну модель ходи

Підготовка до ходьби сходами з відповідним пристроєм

Витривалість

Розпочати вправи на велотренажері з мінімальним опором або без нього через 3-4 тижні після операції

Виконувати 10-20 повторень усіх вправ діпазону руху, силових вправ 3 рази на день. Вправи для розтягування утримувати протягом 30 секунд і виконувати 2-3 повторення кожної.

Приклади силових вправ з еластичною стрічкою

Помістити один кінець еластичної стрічки навколо щиколотки прооперованої ноги, а протилежний кінець прикріпити до нерухомого предмета, такого як замкнені двері або важкі меблі. Триматися за стілець для рівноваги.

### *Згинання стегна із супротивом*

- Встати, злегка розставивши ноги.
- Витягнути прооперовану ногу вперед, тримаючи коліно прямим.
- Дозволити нозі повернутися в попереднє положення.



Рисунок 3.14 – Згинання стегна із супротивом

### *Відведення стегна із супротивом*

- Встати збоку від дверей, до яких прикріплена стрічка.
- Витягнути прооперовану ногу вбік.
- Дозволити нозі повернутися в попереднє положення.



Рисунок 3.15 – Відведення стегна із супротивом

*Розгинання стегна із супротивом*

- Повернутися обличчям до дверей, до яких прикріплена стрічка.
- Витягнути пряму ногу назад.
- Дозволити нозі повернутися в попереднє положення.

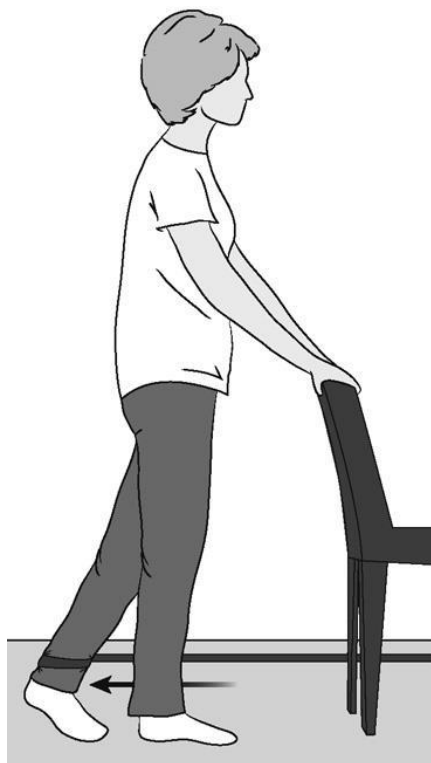


Рисунок 3.16 – Розгинання стегна із супротивом

*Тренування ходьби*

Ходьба з тростиною, доки не відновляться навички рівноваги.

На початку ходьба виконується 5-10 хвилин 3-4 рази на день. Коли сила та витривалість пацієнта покращаться, можна ходити 20-30 хвилин 2-3 рази на день.

**Фаза 3: Фаза зміцнення (6-12 тижнів)**

*Цілі*

- Відновити нормальну силу нижніх кінцівок
- Повернення до базової функціональної діяльності

*Запобіжні заходи*

- Запобіжні заходи щодо вивиху
- Уникати інтенсивної діяльності
- Уникати дій, які потребують повторного повороту/скручування

Рекомендовані вправи

(Всі вправи виконуються в межах запобіжних заходів щодо вивиху пацієнта)

Діапазон рухів і розтягування

- Продовжувати вправи з фази 1 і 2 до нормалізації діапазону руху

Сила

Продовжувати виконувати вправи фази 2, додаючи та збільшуючи опір, якщо це допустимо

За потреби додати силові тренажери, включаючи жим ногами, згинання підколінного сухожилля та вправи для чотиригодового м'яза стегна

Робити акцент на ексцентричному контролі квадрицепсів і абдукторів стегна із замкнутим ланцюгом вправи

Пропріорецепція

- Стійка на одній нозі

- Статичний баланс на дошці Bosu та ін

Додати м'які вправи на спритність (ходьба в тандемі, крок убік, ходьба задом наперед)

Витривалість

Продовжувати їзду на велотренажері, додаючи від легкого до помірного опору

- Розпочати програму ходьби на витривалість

Дозування

Виконувати вправи для діапазону рухів і вправи на розтяжку один раз на день. Утримувати розтяжку протягом 30 секунд і виконувати 2-3 повторення кожної вправи.

Виконувати силові вправи 3-5 разів на тиждень. Робити 2-3 підходи по 15-20 повторень.

Їзда на велотренажері/ходьба по 20-30 хвилин 3 рази на тиждень для підвищення витривалості.

### 3.2. Ефективність розробленої програми фізичної терапії та обговорення отриманих результатів

З даними первинного обстеження, значних відмінностей між групами втручання та контролю за демографічними характеристиками не було (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2 - Демографічна характеристика пацієнтів групи втручання та контролю

Показник	Група втручання (n=10)	Група контролю (n=10)
Вік (років)	69,3 ± 8,7	67,3 ± 12,8
Стать (жіноча, n)	5	6
Зріст (см)	156,9 ± 9,7	152,2 ± 8,9
Вага (кг)	57,7 ± 10,0	54,5 ± 11,6
ІМТ (кг/м <sup>2</sup> )	23,4 ± 3,1	23,4 ± 4,1

Основний ефект програми фізичної терапії при повторному оцінюванні пацієнтів спостерігався в усіх оцінках фізичних функцій: в часі стояння на одній нозі, тесті «встань та йди», довжині кроку та швидкості ходьби.

У порівнянні між групами в кожній точці вимірювання спостерігалася значна різниця при виписці, через 1 місяць після операції і через 3 місяці в результатах: час стояння на одній нозі, довжина кроку та швидкість ходьби.

Біль у ділянці кульшового суглоба під час ходьби та результати тесту «встань та йди» істотно відрізнялися лише при виписці (рис. 3.17-3.25).

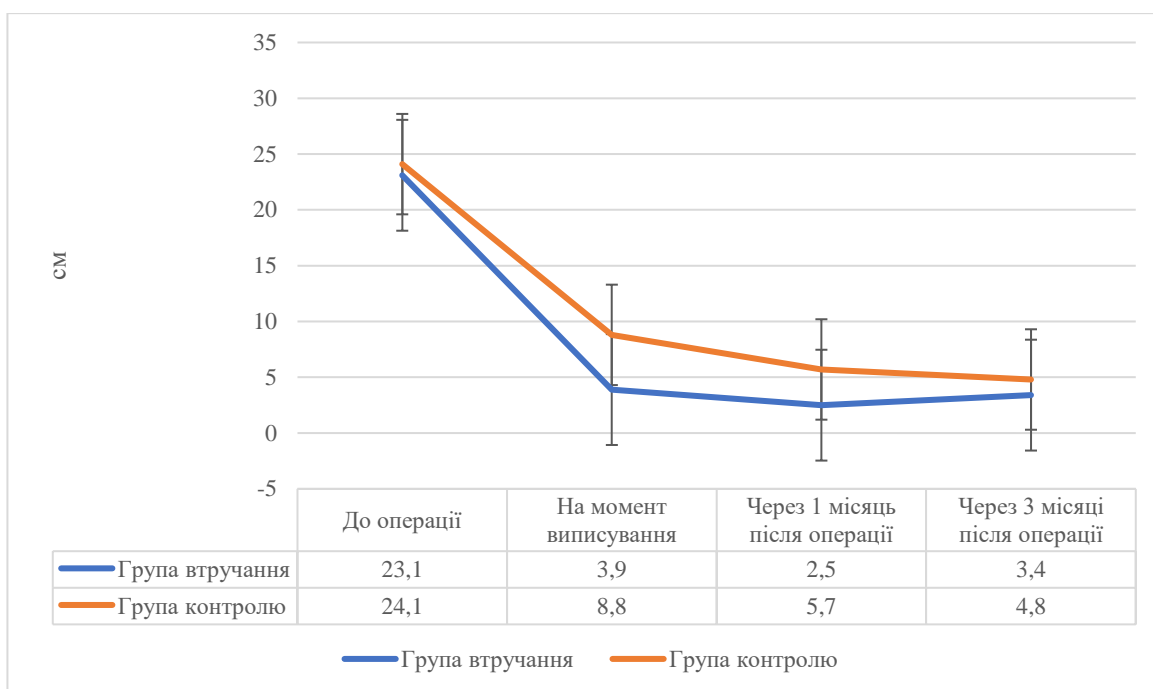


Рисунок 3.17 – Динаміка болю у попереку у спокої (см)

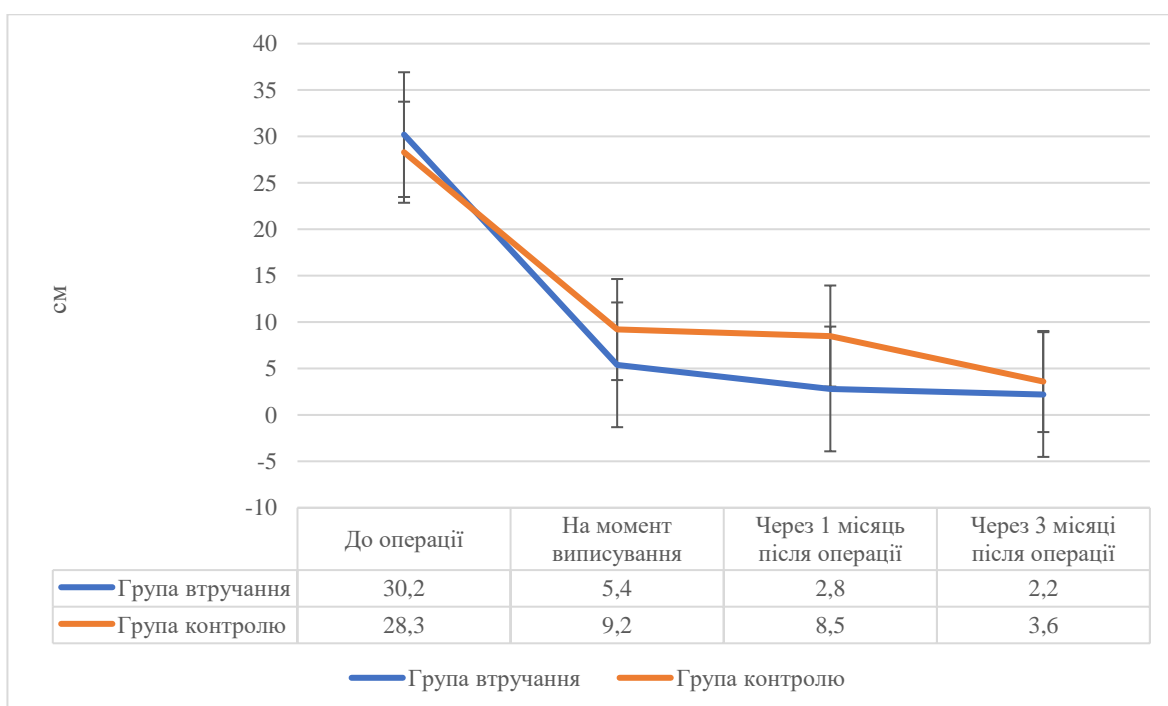


Рисунок 3.18 – Динаміка болю в області стегна у спокої (см)

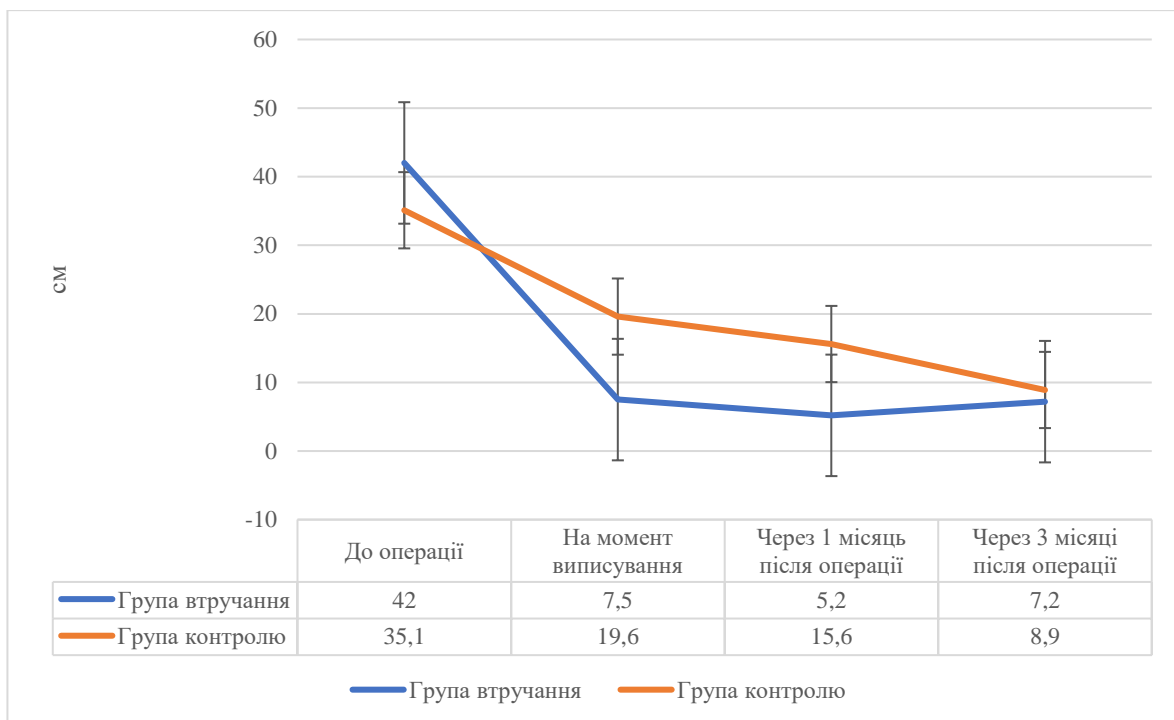


Рисунок 3.19 – Динаміка болю у попереку під час ходьби (см)

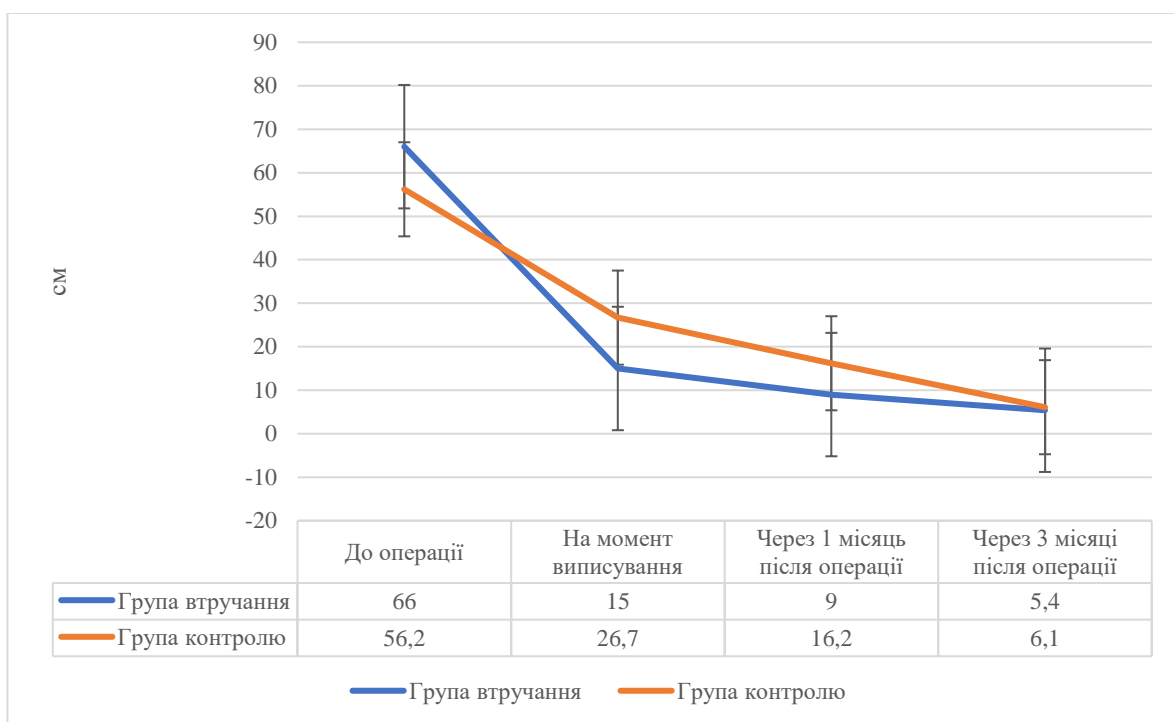


Рисунок 3.20 – Динаміка болю в області стегна під час ходьби (см)

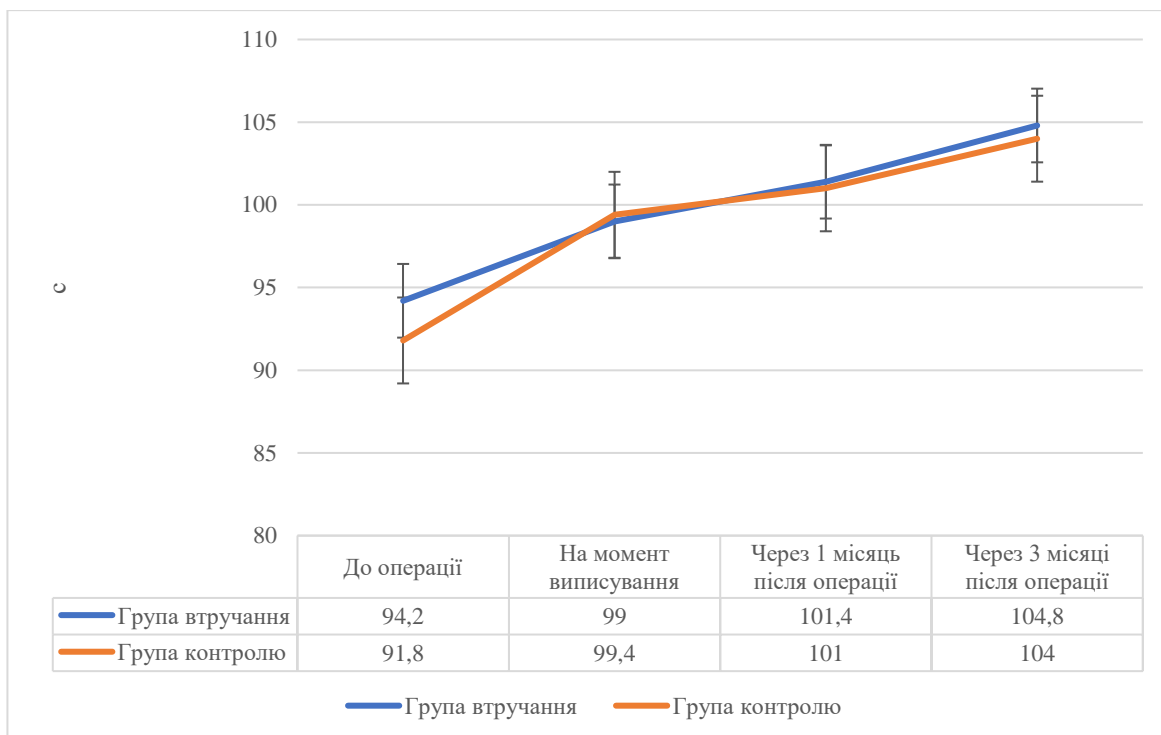


Рисунок 3.21 – Динаміка результату у тесті стояння на 1 нозі

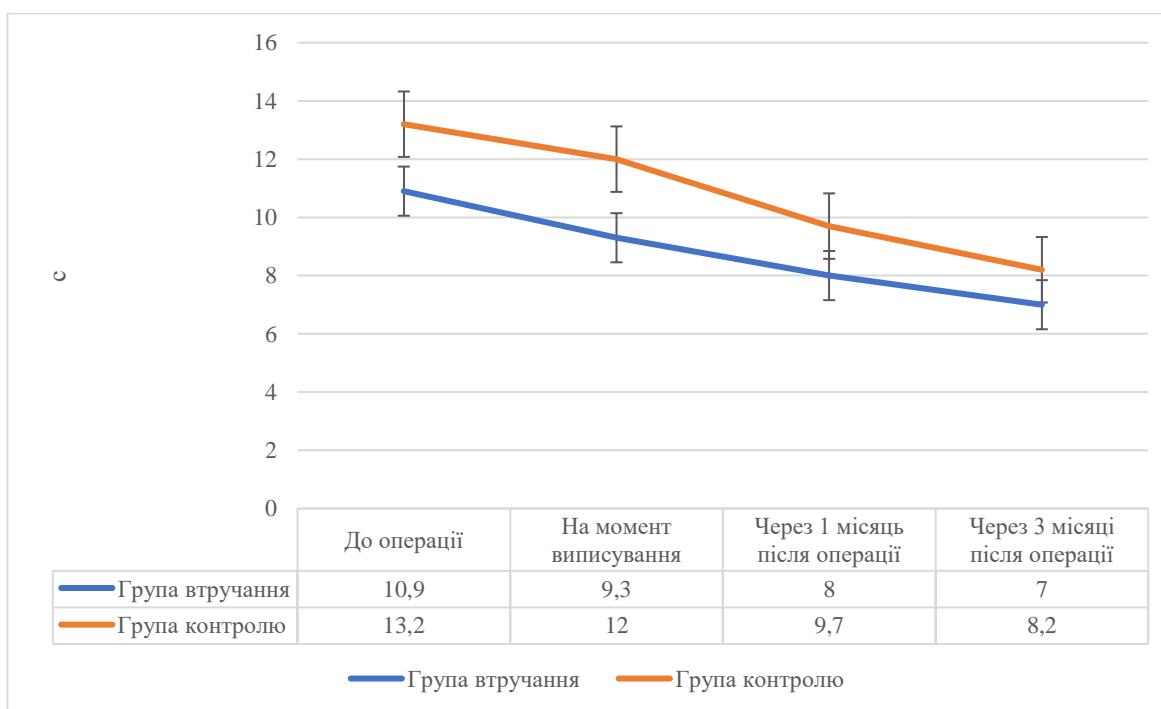


Рисунок 3.22 – Динаміка результату у тесті «Встань та йди»

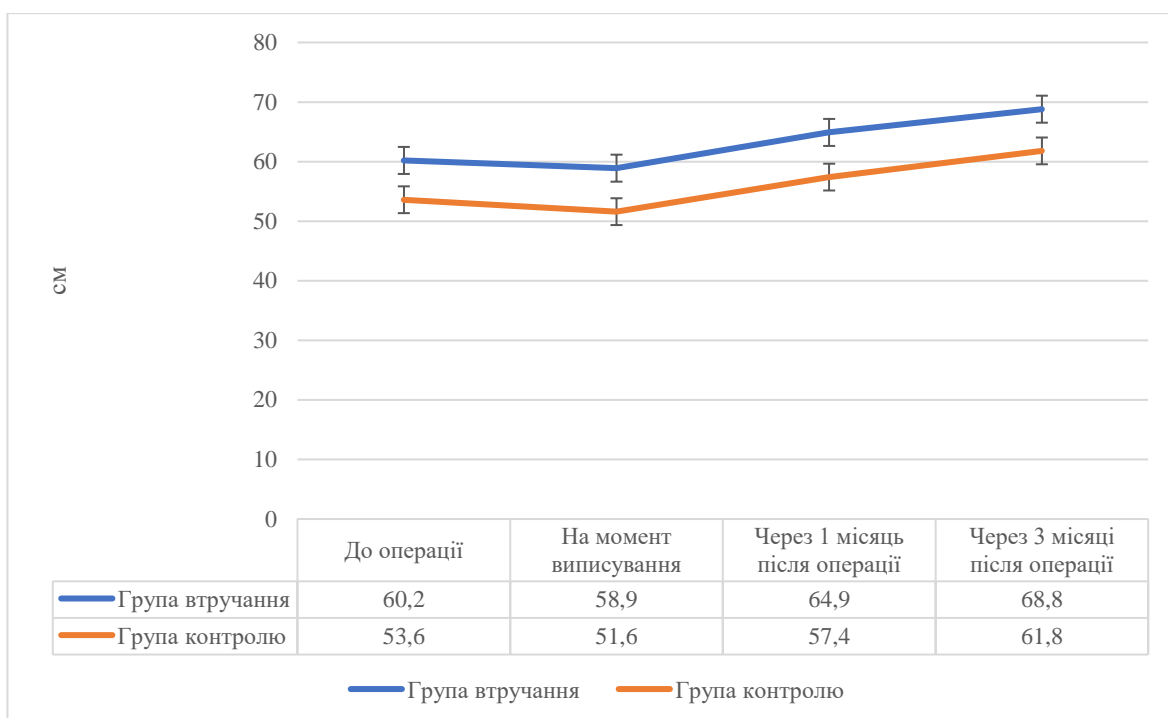


Рисунок 3.23 – Динаміка довжини кроку (см)

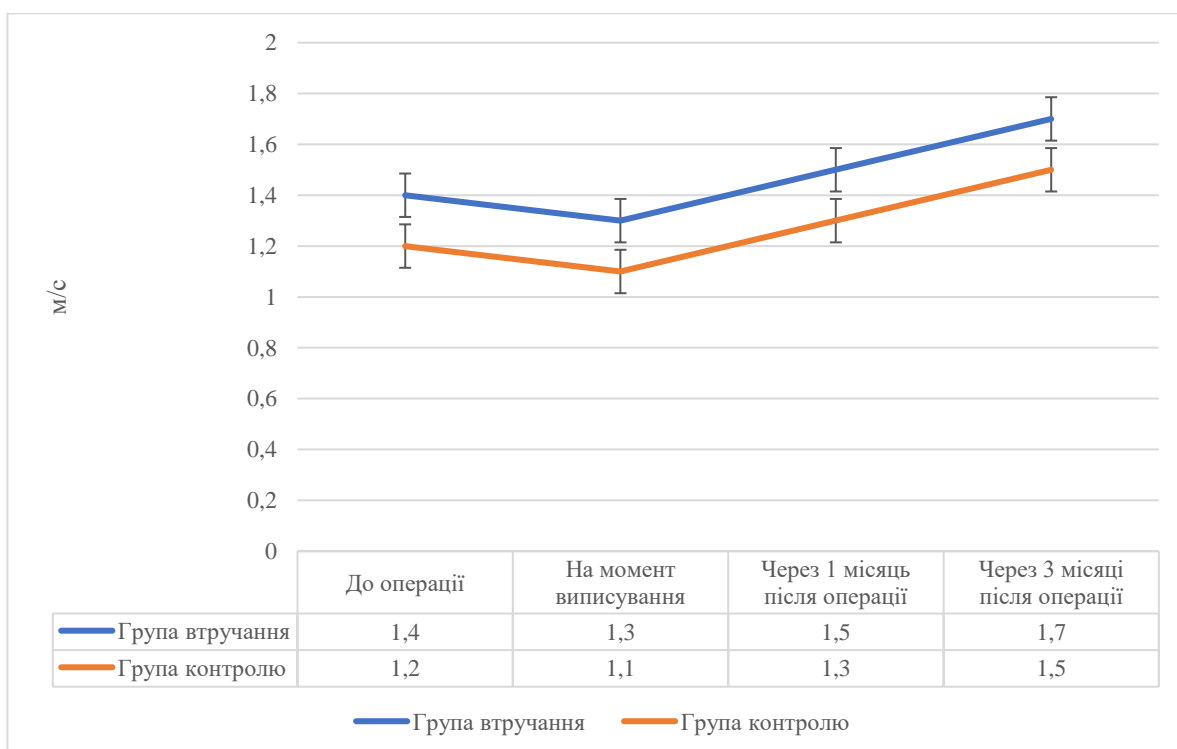


Рисунок 3.24 – Динаміка швидкості ходьби (м/с)

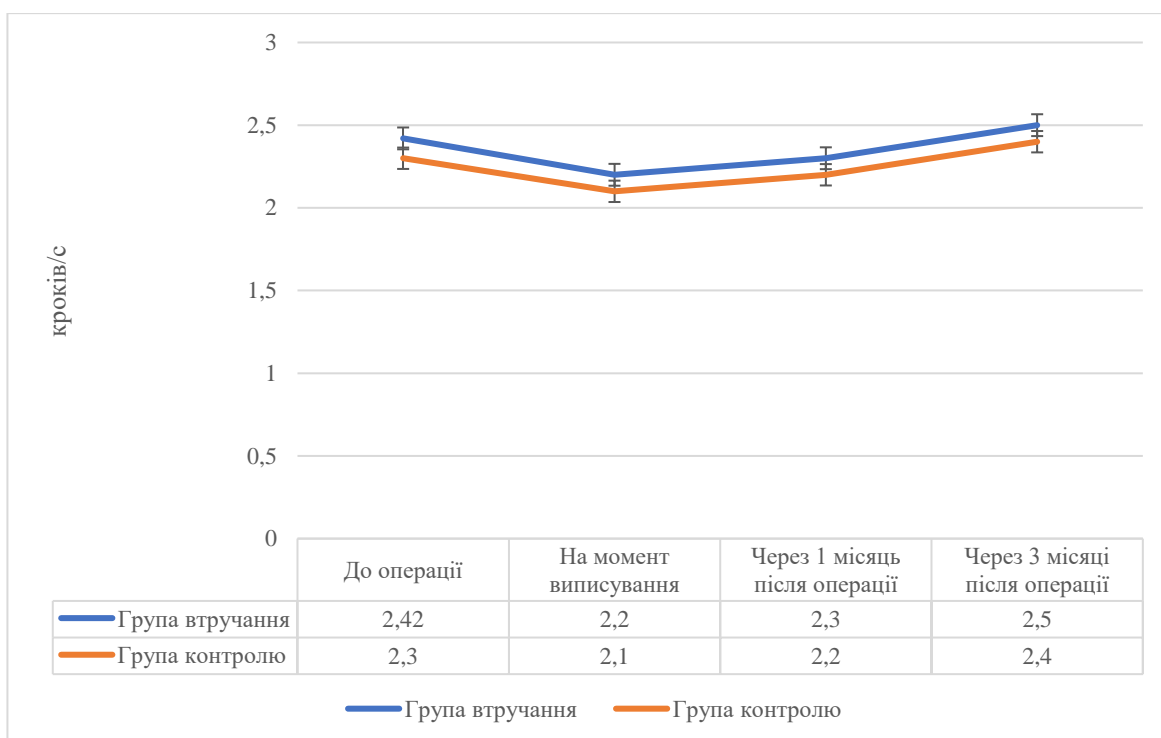


Рисунок 3.25 – Динаміка швидкості ходьби, кроків/с

Щодо оцінки HOOS, обидві групи показали значне покращення під час виписки за субшкалами, за винятком спорту/рекреаційної діяльності, порівняно з передопераційним рівнем, і всі субшкали групи втручання показали значне покращення після операції через 1 місяць після виписки порівняно з випискою (таблиця 3.3).

Однак істотної різниці в порівнянні між групами не було.

Таблиця 3.3 – Динаміка показників шкали HOOS

Домен	Група	Перед операцією	На момент виписки	Через 1 місяць після операції	Через 3 місяці після операції
Біль	ГВ	53,0 ± 17,3	74,7 ± 11,7	85,2 ± 12,4	87,7 ± 14,6
	ГК	51,4 ± 14,4	77,0 ± 14,9	81,4 ± 16,4	88,5 ± 12,7
Симптоми	ГВ	47,4 ± 21,9	69,0 ± 15,4	76,2 ± 14,8	81,8 ± 13,0

	ГК	48,4 ± 18,1	69,8 ± 17,1	73,6 ± 15,7	79,2 ± 17,2
Повсякденна активність	ГВ	53,9 ± 19,8	73,7 ± 12,8	83,5 ± 10,3	86,8 ± 10,4
	ГК	49,6 ± 18,5	71,8 ± 16,8	77,3 ± 14,9	82,4 ± 13,8
Спорт/ Рекреаційна активність	ГВ	38,0 ± 20,8	46,3 ± 25,3	66,0 ± 19,8	77,0 ± 13,2
	ГК	22,8 ± 18,4	43,8 ± 28,9	53,8 ± 28,1	62,5 ± 27,5
Якість життя	ГВ	40,8 ± 18,2	56,5 ± 18,8	70,8 ± 16,9	78,3 ± 16,3
	ГК	30,0 ± 13,5	53,0 ± 24,5	60,8 ± 23,6	69,3 ± 20,8

Натомість, оцінка за шкалою MFES покращилася вище передопераційного значення через 1 місяць після операції та була значно вищою в групі втручання, ніж у контрольній групі (рис. 3.26).

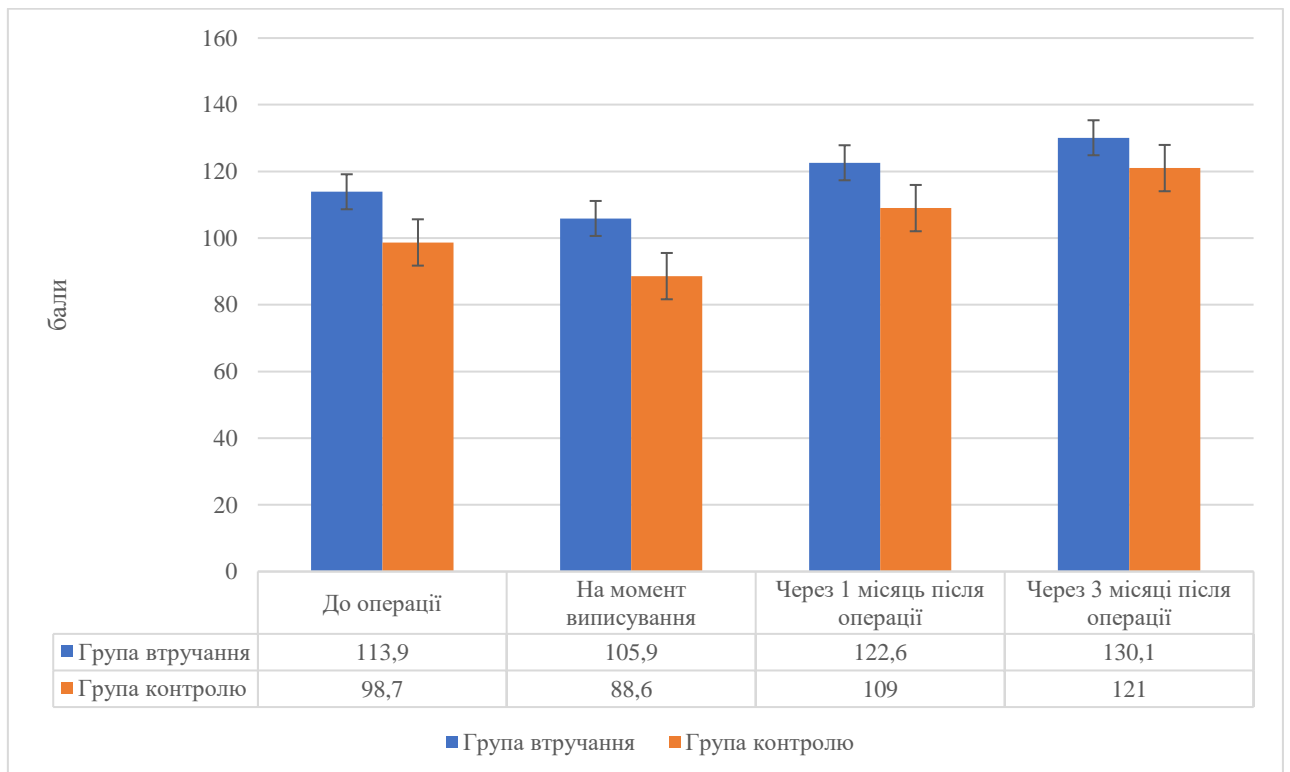


Рисунок 3.26 – Динаміка оцінки за шкалою MFES

## Обговорення

У цьому дослідженні порівнювали вплив розробленої програми фізичної терапії із стандартною програмою закладу на параметри ходьби, фізичні функції і якість життя, пов'язану зі здоров'ям, у ранньому післяопераційному періоді після ендопротезування.

В обох групах спостерігали покращення після операції порівняно з передопераційним рівнем.

Зокрема, група втручання показала значно вищі значення MFES після операції через 1 місяць, а такі параметри ходи, як довжина кроку та швидкість ходьби були значно вищими після операції через 1 місяць та 3 місяці порівняно з контрольною групою.

В попередніх дослідженнях повідомлялося, що швидкість ходьби залежить від віку та сили розгинання колінного суглоба. Цьому результату могли сприяти силові вправи та вправи на пропріорецепцію.

Сила м'язів була покращена шляхом повторення активності м'язів-розгиначів колінного суглоба на більшому рівні, ніж в контрольній групі, що позитивно вплинуло на довжину кроку та швидкість ходьби.

Дослідження показало, що в обох групах з часом покращилися показники якості життя, але різниці між двома групами не було. Це свідчить про те, що рання реабілітація в ранньому післяопераційному періоді має важливе значення для мінімізації зниження фізичних функцій після тотального ендопротезування.

За результатами дослідження оцінка MFES була значно вищою в групі втручання лише через 1 місяць після операції. Встановлено, що самоефективність падіння є найпотужнішим показником поточної фізичної функції. Оскільки HOOS не виявив істотної різниці в порівнянні між групами, можна зробити припущення, що покращення саме фізичної функції, а не функціональної самоефективності, може бути пов'язане з покращенням оцінки MFES.

Ми припускаємо, що зменшення болю, сили м'язів розгинання колінного суглоба та здатності до ходьби сприяло зменшенню страху падіння.

Підсумовуючи, розроблена програма фізичної терапії для етапу післяопераційної реабілітації після тотального ендопротезування кульшового суглоба знижує страх падіння, а також покращує довжину кроку та швидкість ходьби через 1 та 3 місяці після операції. Це свідчить про те, що запропонована програма сприяє поліпшенню фізичних функцій у середньостроковій та довгостроковій перспективі, а також зменшує тривогу пацієнтів щодо падіння.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз літератури показав, що хоча ТЕК дає позитивні результати як у покращенні біомеханіки суглоба, так і загальному покращенні ЯЖ пацієнтів, у більшості хворих зберігаються порушення ходи протягом тривалого часу. Застосування заходів фізичної терапії для відновлення ходьби в осіб із коксартрозом ґрунтується на ідентифікації наявних порушень та підборі відповідних методів їх корекції. Не зважаючи на велику кількість досліджень, до цих пір не встановлені параметри втручання фізичної терапії, які можуть вважатися найбільш ефективними для відновлення ходи після ТЕК.

2. Ґрунтуючись на даних літературного аналізу, для пацієнтів групи втручання було розроблено програму фізичної терапії на післяопераційному етапі реабілітації, яка передбачала поступове розширення рухової активності пацієнтів відповідно до 3 умовних фаз, тренування ходи, застосування вправ на розвиток сили та пропріоцептивного тренування.

3. Результати повторних обстежень пацієнтів показали, що розроблена програма фізичної терапії після тотального ендопротезування кульшового суглоба виявилась більш ефективною щодо зниження страху падіння у пацієнтів, а також покращення таких параметрів ходи, як довжину кроку та швидкість ходьби через 1 та 3 місяці після операції. Це свідчить про те, що запропонована програма сприяє поліпшенню фізичних функцій у середньостроковій та довгостроковій перспективі, зменшує тривогу пацієнтів щодо падіння та може бути рекомендованою до практичного впровадження.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Луцц КА. Відновлення функції ходьби у хворих з артрозом кульшового суглоба на післяопераційному етапі. Пріоритетні напрямки та вектори розвитку світової науки: матеріали IV Міжнародної студентської наукової конференції, м. Одеса, 8 березня, 2024. 127-9.
2. Aasvang EK, Luna IE, Kehlet H. Challenges in postdischarge function and recovery: the case of fast-track hip and knee arthroplasty. *Br J Anaesth* 2015; 115(6): 861-6. doi: 10.1093/bja/aev257.
3. Aboltins CA, Berdal JE, Casas F, Corona PS, Cuellar D, Ferrari M C, Hendershot E, Huang W, Kuo F-C, Malkani A, Reyes F, Rudelli S, Safir O, Seyler T, Tan T L, Townsend R, Tuncay I, Turner D, Winkler H, Wouthuyzen-Bakker M, Yates A J, Zahar A. Hip and Knee Section, Prevention, Antimicrobials (Systemic): Proceedings of International Consensus on Orthopedic Infections. *J Arthroplasty* 2019; 34(2): S279-S288. doi:10.1016/j.arth.2018.09.012
4. Affas F, Nygard E B, Stiller CO, Wretenberg P, Olofsson C. Pain control after total knee arthroplasty: a randomized trial comparing local infiltration anesthesia and continuous femoral block. *Acta Orthop* 2011; 82(4): 441-7. doi: 10.3109/17453674.2011.581264.
5. Aggarwal VK, Elbuluk A, Dundon J, Herrero C, Hernandez C, Schwarzkopf R, Iorio R, Long W J. Surgical approach significantly affects the complication rates associated with total hip arthroplasty. *Bone Joint J* 2019; 101-B(6): 646-51. doi: 10.1302/0301-620X.101B6.BJJ-2018-1474.R1.
6. AlBuhairan B, Hind D, Hutchinson A. Antibiotic prophylaxis for wound infections in total joint arthroplasty: a systematic review. *J Bone Joint Surg Br* 2008; 90(7): 915-19. doi: 10.1302/0301-620X.90B7.20498.
7. Andersen LO, Kehlet H. Analgesic efficacy of local infiltration analgesia in

- hip and knee arthroplasty: a systematic review. *Br J Anaesth* 2014; 113(3):360-74. doi: 10.1093/bja/aeu155.
8. Apfel CC, Laara E, Koivuranta M, Greim CA, Roewer N. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: conclusions from cross-validations between two centers. *Anesthesiology* 1999; 91(3): 693-700.
  9. Apfel CC, Korttila K, Abdalla M, Kerger H, Turan A, Vedder I, Zernak C, Danner K, Jokela R, Pocock S J, Trenkler S, Kredel M, Biedler A, Sessler DI, Roewer N, Investigators I. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. *N Engl J Med* 2004;350(24): 2441-51. doi: 10.1056/NEJMoa032196.
  10. Apfel CC, Turan A, Souza K, Pergolizzi J, Hornuss C. Intravenous acetaminophen reduces postoperative nausea and vomiting: a systematic review and meta-analysis. *Pain* 2013; 154(5): 677-89. doi: 10.1016/j.pain.2012.12.025.
  11. Awad S, Varadhan KK, Ljungqvist O, Lobo DN. A meta-analysis of randomised controlled trials on preoperative oral carbohydrate treatment in elective surgery. *Clin Nutr* 2013; 32(1): 34-44. doi: 10.1016/j.clnu.2012.10.011.
  12. 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 Jul;26(7):847-863. doi: 10.1016/j.joca.2018.02.897. Epub 2018 Feb 21. PMID: 29474993.
  13. Balderi T, Carli F. Urinary retention after total hip and knee arthroplasty. *Minerva Anestesiol* 2010; 76(2): 120-30.
  14. Bandholm T, Wainwright TW, Kehlet H. Rehabilitation strategies for optimisation of functional recovery after major joint replacement. *J Exp Orthop* 2018; 5(1): 44. doi: 10.1186/s40634-018-0156-2
  15. Berend KR, Lombardi AV, Berend ME, Adams JB, Morris MJ. The outpatient

- total hip arthroplasty. *Bone Joint J* 2018; 100-B(1 Suppl. A): 31-5. doi:10.1302/0301-620X.100B1.
16. Bergin C, Speroni K G, Travis T, Bergin J, Sheridan M J, Kelly K, Daniel M G. Effect of preoperative incentive spirometry patient education on patient outcomes in the knee and hip joint replacement population. *J Perianesth Nurs* 2014; 29(1): 20-7. doi: 10.1016/j.jopan.2013.01.009.
17. Best MJ, Buller LT, Gosthe RG, Klika AK, Barsoum WK. Alcohol misuse is an independent risk factor for poorer postoperative outcomes following primary total hip and total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2015; 30(8):1293-8. doi: 10.1016/j.arth.2015.02.028.
18. Bjerregaard LS, Hornum U, Troldborg C, Bogoe S, Bagi P, Kehlet H. Postoperative urinary catheterization thresholds of 500 versus 800 ml after fast-track total hip and knee arthroplasty: a randomized, open-label, controlled trial. *Anesthesiology* 2016a; 124(6): 1256-64. doi: 10.1097/ALN.0000000000001112.
19. Bjerregaard LS, Jorgensen CC, Kehlet H, Lundbeck Foundation Centre for Fast-Track H, Knee Replacement Collaborative G. Serious renal and urological complications in fast-track primary total hip and knee arthroplasty; a detailed observational cohort study. *Minerva Anesthesiol* 2016b [Epub ahead of print]
20. Bohm E, Zhu N, Gu J, de Guia N, Linton C, Anderson T, Paton D, Dunbar M. Does adding antibiotics to cement reduce the need for early revision in total knee arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res* 2014; 472(1): 162-8. doi:10.1007/s11999-013-3186-1.
21. Brydone AS, Souvatzoglou R, Abbas M, Watson DG, McDonald DA, Gilla M. Ropivacaine plasma levels following high-dose local infiltration analgesia for total knee arthroplasty. *Anaesthesia* 2015; 70(7): 784-90. doi:10.1111/anae.13017.
22. Buvanendran A, Kroin JS, Tuman KJ, Lubenow TR, Elmofty D, Moric M,

- Rosenberg AG. Effects of perioperative administration of a selective cyclooxygenase inhibitor on pain management and recovery of function after knee replacement: a randomized controlled trial. *JAMA* 2003; 290(18): 2411-8. doi: 10.1001/jama.290.18.2411.
23. Carli F, Scheede-Bergdahl C. Prehabilitation to enhance perioperative care. *Anesthesiol Clin* 2015; 33(1): 17-33. doi: 10.1016/j.anclin.2014.11.002.
24. Carli F, Zavorsky G S. Optimizing functional exercise capacity in the elderly surgical population. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2005; 8(1): 23–32.
25. Cerantola Y, Valerio M, Persson B, Jichlinski P, Ljungqvist O, Hubner M, Kassouf W, Muller S, Baldini G, Carli F, Naesheim T, Ytrebo L, Revhaug A, Lassen K, Knutsen T, Aarseth E, Wiklund P, Patel H R. Guidelines for perioperative care after radical cystectomy for bladder cancer: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS((R))) society recommendations. *Clin Nutr* 2013; 32(6): 879-87. doi: 10.1016/j.clnu.2013.09.014.
26. Chan EY, Fransen M, Parker DA, Assam PN, Chua N. Femoral nerve blocks for acute postoperative pain after knee replacement surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2014(5): CD009941. doi: 10.1002/14651858.CD009941.pub2.
27. Chen H, Li S, Ruan T, Liu L, Fang L. Is it necessary to perform prehabilitation exercise for patients undergoing total knee arthroplasty: meta-analysis of randomized controlled trials. *Phys Sportsmed* 2018; 46(1): 36-43. doi:0.1080/00913847.2018.1403274.
28. Choi PT, Bhandari M, Scott J, Douketis J. Epidural analgesia for pain relief following hip or knee replacement. *Cochrane Database Syst Rev* 2003(3):CD003071. doi: 10.1002/14651858.CD003071.
29. Clarke H, Soneji N, Ko DT, Yun L, Wijesundera DN. Rates and risk factors for prolonged opioid use after major surgery: population based cohort study. *BMJ* 2014; 348:g1251. doi: 10.1136/bmj.g1251.
30. Cole PJ, Craske DA, Wheatley RG. Efficacy and respiratory effects of

- lowdose spinal morphine for postoperative analgesia following knee arthroplasty. *Br J Anaesth* 2000; 85(2): 233-7.
- 31.Dale H, Hallan G, Hallan G, Espehaug B, Havelin LI, Engesaeter LB. Increasing risk of revision due to deep infection after hip arthroplasty. *ActaOrthop* 2009; 80(6): 639-45. doi: 10.3109/17453670903506658.
- 32.de Beer J de V, Winemaker M J, Donnelly GA, Miceli P C, Reiz JL, Harsanyi Z, Payne L W, Darke A C. Efficacy and safety of controlled-release oxycodone and standard therapies for postoperative pain after knee or hip replacement. *Can J Surg* 2005; 48(4): 277-83.
- 33.den Hartog YM, Mathijssen NM, Vehmeijer SB. Reduced length of hospital stay after the introduction of a rapid recovery protocol for primary THA procedures. *Acta Orthop* 2013; 84(5): 444-7. doi:10.3109/17453674.2013.838657.
- 34.Dennis DA, Kittelson AJ, Yang CC, Miner TM, Kim RH, Stevens-Lapsley JE. Does Tourniquet use in TKA affect recovery of lower extremity strength and function? A randomized trial. *Clin Orthop Relat Res* 2016; 474(1):69-77. doi: 10.1007/s11999-015-4393-8.
- 35.Dort JC, Farwell DG, Findlay M, Huber GF, Kerr P, Shea-Budgell MA, Simon C, Uppington J, Zygun D, Ljungqvist O, Harris J. Optimal perioperative care in major head and neck cancer surgery with free flap reconstruction: a consensus review and recommendations from the Enhanced Recovery After Surgery Society. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2017; 143(3): 292-303. doi: 10.1001/jamaoto.2016.2981.
- 36.Eberhart LH, Mauch M, Morin AM, Wulf H, Geldner G. Impact of a multimodal anti-emetic prophylaxis on patient satisfaction in high-risk patients for postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia* 2002; 57(10): 1022-7.
- 37.Engesaeter LB, Espehaug B, Lie SA, Furnes O, Havelin LI. Does cement increase the risk of infection in primary total hip arthroplasty? Revision rates

- in 56,275 cemented and uncemented primary THAs followed for 0–16 years in the Norwegian Arthroplasty Register. *Acta Orthop* 2006; 77(3): 351-8. doi: 10.1080/17453670610046253.
- 38.ERAS Compliance Group. The impact of enhanced recovery protocol compliance on elective colorectal cancer resection: results from an international registry. *Ann Surg* 2015; 261(6): 153-9. doi: 10.1097/SLA.0000000000001029.
- 39.Falck-Ytter Y, Francis CW, Johanson NA, Curley C, Dahl OE, Schulman S, Ortel TL, Pauker SG, Colwell CW, Jr. Prevention of VTE in orthopedic surgery patients. Antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed. American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2012; 141(2 Suppl.): e278S-e325S. doi: 10.1378/chest.11-2404.
- 41.Fernandez MA, Karthikeyan S, Wyse M, Foguet P. The incidence of postoperative urinary retention in patients undergoing elective hip and knee arthroplasty. *Ann R Coll Surg Engl* 2014; 96(6): 462-5. doi: 10.1308/003588414X13946184902523.
- 42.Fischer HB, Simanski CJ, Sharp C, Bonnet F, Camu F, Neugebauer EA, Rawal N, Joshi GP, Schug SA, Kehlet H, Group PW. A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty. *Anaesthesia* 2008; 63(10): 1105-23. doi: 10.1111/j.1365-2044.2008.05565.x.
- 43.Fowler SJ, Symons J, Sabato S, Myles PS. Epidural analgesia compared with peripheral nerve blockade after major knee surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth* 2008; 100(2): 154-64. doi: 10.1093/bja/aem373.
- 44.Gan TJ, Diemunsch P, Habib AS, Kovac A, Kranke P, Meyer TA, Watcha M, Chung F, Angus S, Apfel C C, Bergese S D, Candiotti KA, Chan MT, Davis PJ, Hooper VD, Lagoo-Deenadayalan S, Myles P, Nezat G, Philip BK,

- Tramer MR, Society for Ambulatory A. Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg* 2014; 118(1): 85-113. doi: 10.1213/ANE.0000000000000002.
45. Gehling M, Tryba M. Risks and side-effects of intrathecal morphine combined with spinal anaesthesia: a meta-analysis. *Anaesthesia* 2009; 64(6):643-51.
46. Goyal N, Chen AF, Padgett SE, Tan TL, Kheir MM, Hopper RH, Hamilton WG, Hozack WJ. A multicenter, randomized study of outpatient versus inpatient total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2017; 475(2): 364-372. doi: 10.1007/s11999-016-4915-z.
47. Gromov K, Kjaersgaard-Andersen P, Revald P, Kehlet H, Husted H. Feasibility of outpatient total hip and knee arthroplasty in unselected patients. *Acta Orthop* 2017; 88(5): 516-21. doi: 10.1080/17453674.2017.1314158.
48. Guerra ML, Singh PJ, Taylor NF. Early mobilization of patients who have had a hip or knee joint replacement reduces length of stay in hospital: a systematic review. *Clin Rehabil* 2015; 29(9): 844-54. doi:10.1177/0269215514558641.
49. Guler O, Mahirogullari M, Isyar M, Piskin A, Yalcin S, Mutlu S, Sahin B. Comparison of quadriceps muscle volume after unilateral total knee arthroplasty with and without tourniquet use. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016; 24: 2595. doi.org/10.1007/s00167-015-3872-5.
50. Gustafsson UO, Hausel J, Thorell A, Ljungqvist O, Soop M, Nygren J, Enhanced Recovery After Surgery Study G. Adherence to the enhanced recovery after surgery protocol and outcomes after colorectal cancer surgery. *Arch Surg* 2011; 146(5): 571-7. doi: 10.1001/archsurg.2010.309.
51. Gustafsson UO, Scott M J, Schwenk W, Demartines N, Roulin D, Francis N, McNaught CE, Macfie J, Liberman AS, Soop M, Hill A, Kennedy R H, Lobo D N, Fearon K, Ljungqvist O, Enhanced Recovery After Surgery
52. Society fPC, European Society for Clinical N, Metabolism, International

- Association for Surgical M, Nutrition. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations. *World J Surg* 2013; 37(2): 259-84. doi: 10.1007/s00268-012-1772-0.
53. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso-Coello P, Schunemann H J, Group GW. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2008;336(7650): 924-6. doi: 10.1136/bmj.39489.470347.AD.
54. Hamilton TW, Strickland LH, Pandit HG. A meta-analysis on the use of gabapentinoids for the treatment of acute postoperative pain following total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2016; 98(16): 1340-50. doi:10.2106/JBJS.15.01202.
55. Han C, Li XD, Jiang HQ, Ma JX, Ma XL. The use of gabapentin in the management of postoperative pain after total hip arthroplasty: a meta-analysis of randomised controlled trials. *J Orthop Surg Res* 2016a; 11(1): 79. doi: 10.1186/s13018-016-0412-z.
56. Han C, Li X D, Jiang H Q, Ma J X, Ma X L. The use of gabapentin in the management of postoperative pain after total knee arthroplasty: A PRISMA compliant meta-analysis of randomized controlled trials [published correction appears in *Medicine (Baltimore)*. 2016; 95(28): e0916]. *Medicine (Baltimore)*. 2016; 95(23): e3883. doi:10.1097/MD.0000000000003883
57. Hansen TB, Bredtoft HK, Larsen K. Preoperative physical optimization in fast-track hip and knee arthroplasty. *Dan Med J* 2012; 59(2): A4381.
58. Harper CM, Lyles YM. Physiology and complications of bed rest. *J Am Geriatr Soc* 1988; 36(11): 1047-54.
59. Harsten A, Hjartarson H, Toksvig-Larsen S. Total hip arthroplasty and perioperative oral carbohydrate treatment: a randomised, double-blind, controlled trial. *Eur J Anaesthesiol* 2012; 29(6): 271-4. doi: 10.1097/EJA.0b013e3283525ba9.

60. Harsten A, Kehlet H, Toksvig-Larsen S. Recovery after total intravenous general anaesthesia or spinal anaesthesia for total knee arthroplasty: a randomized trial. *Br J Anaesth* 2013; 111(3): 391-9. doi: 10.1093/bja/aet104.
61. Harsten A, Bandholm T, Kehlet H, Toksvig-Larsen S. Tourniquet versus no tourniquet on knee-extension strength early after fast-track total knee arthroplasty; a randomized controlled trial. *Knee* 2015a; 22(2): 126-30. doi: 10.1016/j.knee.2014.12.010.
62. Harsten A, Kehlet H, Ljung P, Toksvig-Larsen S. Total intravenous general anaesthesia vs. spinal anaesthesia for total hip arthroplasty. *Acta Anaesthesiol Scand* 2015b; 59(4): 542-3. doi: 10.1111/aas.12495.
63. Henry DA, Carless PA, Moxey AJ, O'Connell D, Stokes B J, Fergusson DA, Ker K. Anti-fibrinolytic use for minimising perioperative allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev* 2011(3): CD001886. doi:10.1002/14651858.CD001886.pub4.
64. Hinarejos P, Guirro P, Puig-Verdie L, Torres-Claramunt R, Leal-Blanquet J, Sanchez-Soler J, Monllau J C. Use of antibiotic-loaded cement in total knee arthroplasty. *World J Orthop* 2015; 6(11): 877-85. doi: 10.5312/wjo.v6.i11.877.
65. Holte K, Kristensen B B, Valentiner L. Liberal versus restrictive fluid management in knee arthroplasty: a randomized, double-blind study. *Anesth Analg* 2007; 105(2): 465-74. doi: 10.1213/01.ane.0000263268.08222.19.
66. Huang YM, Wang CM, Wang CT, Lin WP, Horng LC, Jiang CC. Perioperative celecoxib administration for pain management after total knee arthroplasty: a randomized, controlled study. *BMC Musculoskelet Disord* 2008; 9: 77. doi: 10.1186/1471-2474-9-77.
67. Huang Z, Ma J, Shen B, Pei F. General anesthesia: to catheterize or not? A prospective randomized controlled study of patients undergoing total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2015; 30(3): 502-6. doi: 10.1016/j.
68. Jia F, Guo B, Xu F, Hou Y, Tang X, Huang L. A comparison of clinical,

- radiographic and surgical outcomes of total hip arthroplasty between direct anterior and posterior approaches: a systematic review and meta-analysis. *Hip Int* 2019; 29(6): 584-96. doi: 10.1177/1120700018820652.
69. Jordan RW, Smith NA, Chahal GS, Casson C, Reed MR, Sprowson AP. Enhanced education and physiotherapy before knee replacement; is it worth it? A systematic review. *Physiotherapy* 2014; 100(4): 305-12. doi:10.1016/j.physio.2014.03.003.
70. Jorgensen CC, Kehlet H, Lundbeck Foundation Centre for Fast-track Hip and Knee Replacement Collaborative Group. Outcomes in smokers and alcohol users after fast-track hip and knee arthroplasty. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013; 57(5): 631-8. doi: 10.1111/aas.12086.
71. Kehlet H. Fast-track hip and knee arthroplasty. *Lancet* 2013; 381(9878):1600-2. doi: 10.1016/S0140-6736(13)61003-X.
72. Koc BB, Schotanus MGM, Kollenburg JP, Janssen MJA, Tijssen F, Jansen E J P. Effectiveness of early warming with self-warming blankets on post op hypothermia in total hip and knee arthroplasty. *Orthop Nurs* 2017;33(1): 356-60. doi: 10.1097/NOR.0000000000000383.
73. Konnyu KJ, Pinto D, Cao W, Aaron RK, Panagiotou OA, Bhuma MR, Adam GP, Balk EM, Thoma LM. Rehabilitation for Total Hip Arthroplasty: A Systematic Review. *Am J Phys Med Rehabil*. 2023 Jan 1;102(1):11-18. doi: 10.1097/PHM.0000000000002007. Epub 2022 Mar 12. PMID: 35302955; PMCID: PMC9464790
74. Labecka M, Pingot M, Pingot J, Woldańska-Okońska M. Ocena postępów rehabilitacji u pacjentów po alloplastyce stawu biodrowego. Doniesienie wstepne [Progress assessment of rehabilitation in patients after hip replacement. Preliminary report]. *Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland : 1960)*.2014;67(4), 481–6.
75. Liu P L, Li D Q, Zhang Y K, Lu Q S, Ma L, Bao X Z. Effects of unilateral tourniquet used in patients undergoing simultaneous bilateral total knee

- arthroplasty. *Orthop Sug* 2017; 9(2): 180-5. doi: 10.1111/os.12329.
76. Ljungqvist O, Scott M, Fearon K C. Enhanced Recovery After Surgery: a review. *JAMA Surg* 2017; 152(3): 292-8. doi: 10.1001/jamasurg.2016.4952.
77. Mao Y, Wu L, Ding W. The efficacy of preoperative administration of gabapentin/pregabalin in improving pain after total hip arthroplasty: a metaanalysis. *BMC Musculoskelet Disord* 2016; 17(1): 373. doi: 10.1186/s12891-016-1231-4.
78. McDonald D A, Deakin A H, Ellis B M, Robb Y, Howe T E, Kinninmonth A W, Scott N B. The technique of delivery of peri-operative analgesia does not affect the rehabilitation or outcomes following total knee arthroplasty. *Bone Joint J* 2016; 98-B(9): 1189-96. doi: 10.1302/0301-620X.98B9.36250.
79. Melloul E, Hubner M, Scott M, Snowden C, Prentis J, Dejong C H, Garden OJ, Farges O, Kokudo N, Vauthey J N, Clavien P A, Demartines N. Guidelines for perioperative care for liver surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations. *World J Surg* 2016; 40(10):2425-40. doi: 10.1007/s00268-016-3700-1.
80. Moyer R, Ikert K, Long K, Marsh J. The value of preoperative exercise and education for patients undergoing total hip and knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *JBJS Rev* 2017; 5(12): e2. doi: 10.2106/JBJS.RVW.17.00015.
81. Munoz M, Acheson A G, Bisbe E, Butcher A, Gomez-Ramirez S, Khalafallah A A, Kehlet H, Kietaibl S, Liunbruno G M, Meybohm P, Rao Baikady R, Shander A, So-Osman C, Spahn D R, Klein A A. An international consensus statement on the management of postoperative anaemia after major surgical procedures. *Anaesthesia* 2018; 73(11): 1418-31. doi: 10.1111/anae.14358.
82. National Institute of Health and Care Excellence (NICE). Hypothermia: prevention and management in adults having surgery. Clinical Guidelines 2016. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg65>

83. Papalia R, Campi S, Vorini F, Zampogna B, Vasta S, Papalia G, Fossati C, Torre G, Denaro V. The Role of Physical Activity and Rehabilitation Following Hip and Knee Arthroplasty in the Elderly. *Journal of clinical medicine*. 2020. 9(5), 1401. <https://doi.org/10.3390/jcm9051401>
84. Petersen KK, Lunn TH, Husted H. The influence of pre- and perioperative administration of gabapentin on pain 3–4 years after total knee arthroplasty. *Scand J Pain* 2018b; 18(2): 237-45. doi: 10.1515/sjpain-2018-0027.
85. Venclauskas L, Llau J V, Jenny J Y, Kjaersgaard-Andersen P, Jans Ø; ESA VTE Guidelines Task Force. European guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis: Day surgery and fast-track surgery. *Eur J Anaesthesiol* 2018; 35(2): 134-8. doi: 10.1097/EJA.0000000000000706.
86. Wainwright TW, Kehlet H. Fast-track hip and knee arthroplasty: have we reached the goal? *Acta Orthop* 2019; 90(1): 3-5. doi: 10.1080/17453674.2018.1550708.
87. Wang L, Lee M, Zhang Z, Moodie J, Cheng D, Martin J. Does preoperative rehabilitation for patients planning to undergo joint replacement surgery improve outcomes? A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open*. 2016 Feb 2;6(2):e009857. doi: 10.1136/bmjopen-2015-009857. PMID: 26839013; PMCID: PMC4746481.
88. Widmer P, Oesch P, Bachmann S. Effect of Prehabilitation in Form of Exercise and/or Education in Patients Undergoing Total Hip Arthroplasty on Postoperative Outcomes-A Systematic Review. *Medicina (Kaunas)*. 2022 May 30;58(6):742. doi: 10.3390/medicina58060742. PMID: 35744005; PMCID: PMC9228426.
89. Zhang P, Li J, Wang X. Combined versus single application of tranexamic acid in total knee and hip arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg* 2017; 43: 171-80. doi: 10.1016/j.ijvsu.2017.05.065.
90. Zhang Q, Liu L, Sun W, Gao F, Zhang Q, Cheng L, Li Z. Are closed suction drains necessary for primary total knee arthroplasty? A systematic review and

meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2018; 97(30): e11290. doi:  
10.1097/MD.00000000000011290.