

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
факультет медико-фармацевтичних технологій
кафедра фізичної реабілітації і здоров'я**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПРИ ЕНДОПРОТЕЗУВАННІ
КОЛІННОГО СУГЛОБА НА ДОВГОТРИВАЛОМУ ЕТАПІ
РЕАБІЛІТАЦІЇ»**

Виконала: здобувачка вищої освіти групи ТРм23(1,10д)-02
спеціальності 227 Терапія та реабілітація
освітньої програми Фізична терапія
Вікторія СОРОКА

Керівник: завідувачка кафедри фізичної реабілітації та
здоров'я, к.пед.н., доцент
Ганна ТАМОЖАНСЬКА

Рецензент: професор закладу вищої освіти кафедри
клінічної лабораторної діагностики, мікробіології та
біологічної хімії
д.мед.н., професор Ольга ЛИТВИНОВА

АНОТАЦІЯ

В кваліфікаційній роботі проаналізовано ефективність додавання тренування з обмеженим кровотоком до фізичної терапії хворих після ендопротезування колінного суглоба в довготривалому реабілітаційному періоді. Кваліфікаційна робота складається з вступу, 3 розділів: огляду літератури, опису методів дослідження, результатів дослідження та їх аналізу; висновків. Кваліфікаційна робота викладена на 41 сторінці, включає 6 таблиць, 3 малюнка, 33 джерела літератури та 6 додатків.

Ключові слова: фізична терапія, ендопротезування колінного суглоба, тренування з обмеженим кровотоком, реабілітація, довготривалий реабілітаційний період.

ANNOTATION

The qualification work analyzed the effectiveness of adding restricted blood flow training to physical therapy for patients after knee replacement in the long-term rehabilitation period. The qualification work consists of an introduction, 3 chapters: a literature review, descriptions of research methods, research results and their analysis, conclusions, presented on 41 pages, includes 6 tables, 3 figures, 33 literature sources and 6 applications.

Key words: physical therapy, knee replacement, restricted blood flow training, rehabilitation, long-term rehabilitation period.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Історія та статистика ендопротезування колінного суглоба в Україні та в світі.....	8
1.2. Сучасні погляди на ендопротезування колінного суглоба.....	9
1.3. Сучасні підходи до організації реабілітації хворих, які потребують ендопротезування колінного суглоба.....	11
1.4. Застосування тренування з обмеженим кровотоком під час реабілітації хворих після ендопротезування колінного суглоба.....	14
Висновки до розділу 1.....	17
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	19
Висновки до розділу 2.....	25
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ. ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ	
3.1. Характеристика хворих, які взяли участь у дослідженні	26
3.2. Характеристика програм фізичної терапії, які виконували пацієнти після перенесеного після ендопротезування колінного суглоба	27
3.3. Оцінка ефективності застосування фізичної терапії з доданим тренуванням з обмеженим кровотоком у пацієнтів після перенесеного ендопротезування колінного суглоба.....	31
Висновки до розділу 3.....	39
ВИСНОВКИ.....	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	43
ДОДАТКИ	

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

30SFW — 30-секундний тест на швидкість ходьби;

9-step SCT — 9-Step Climb Test (тест «Підйом сходами (9 сходинок)»);

AAOS — The American Academy of Orthopaedic Surgeons;

BFRT — Blood-Flow Restriction Training;

CSP — The Chartered Society of Physiotherapy;

TUG — Timed Up and Go Test (тест «Встань та іди»);

В.п. — вихідне положення;

ВАШ — візуальна аналогова шкала;

ДАР — діапазон активних рухів;

ДПР — діапазон пасивних рухів;

ЕП — ендопротезування;

КС — колінний суглоб;

МКФ — «Класифікатор функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я»;

ММТ — мануальний м'язовий тест Ловетта;

ППІ — перипротезна інфекція;

ТЕП — тотальне ендопротезування.

ВСТУП

Актуальність теми. Ендопротезування колінного суглоба (ЕП КС) є одним з найбільш ефективних та перспективних методів відновлення функції КС внаслідок різних захворювань. За оцінками експертів до 2030 р. очікується зростання кількості таких втручань до 3,48 млн. Незважаючи на постійне удосконалення технік виконання ЕП КС, великий досвід ортопедів, реабілітологів, до сьогодні у 3-12 % пацієнтів спостерігають ускладнення після нього.

Ефективна реабілітація хворих, які потребують ЕП КС, є невід'ємною частиною успішного відновлення функціонування пацієнтів. Основною метою реабілітації таких пацієнтів є забезпечення правильної та безпечної функціональності ендопротеза, навчання пацієнта правильному носінню протеза, відновлення м'язової сили і витривалості, відчуття балансу, відновлення фізіологічної рухомості в КС, усунення неправильних стереотипів руху, болю. Впровадження специфічних індивідуальних програм реабілітації для пацієнтів після ЕП КС є перспективним напрямком у сучасній реабілітаційній практиці.

До 70% хворих після ЕП КС скаржаться на слабкість чотириголового м'яза стегна. Одним з найефективніших методів нарощування м'язової сили та гіпертрофії чотириголового м'яза стегна є тренування з обмеженим кровотоком (Blood-Flow Restriction Training — BFRT). Основною метою застосування BFRT є збільшення сили м'язів стегна та функціональних результатів у пацієнтів після оперативних втручань на КС. Перевага BFRT полягає в тому, що цей метод дозволяє досягати відновлення сили чотириголового м'яза стегна, застосовуючи навантаження низької інтенсивності, що зменшує несприятливий вплив на КС, одночасно зменшуючи біль. Незважаючи на багатообіцяючі результати додавання BFRT як доповнення до стандартної фізичної терапії у хворих після артроскопічних втручань з різних причин, літературні дані щодо його використання саме

після ЕП КС є суперечливими. У зв'язку з вищезазначеним дослідження ефективності застосування BFRT в програмах фізичної терапії хворих після ЕП КС є доволі перспективним.

Мета дослідження. Вивчити ефективність додавання BFRT до фізичної терапії хворих після ЕП КС в довготривалому реабілітаційному періоді.

Завдання дослідження.

1. Провести аналіз літератури для узагальнення сучасних підходів до застосування фізичної терапії під час реабілітації хворих після ЕП КС.
2. Дати описову характеристику пацієнтів, які взяли участь у дослідженні.
3. Скласти програми фізичної терапії для пацієнтів після ЕП КС з додаванням та без додавання BFRT.
4. Оцінити ефективність додавання BFRT до програм фізичної терапії для пацієнтів після ЕП КС.
5. Оцінити можливість і необхідність додавання BFRT до програм фізичної терапії для пацієнтів після ЕП КС в довготривалому періоді реабілітації.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є фізична терапія при ЕП КС в довготривалому реабілітаційному періоді.

Методи дослідження. Для виконання поставлених в кваліфікаційній роботі завдань були застосовані пошуковий та аналітичний методи, методи оцінки функціонального стану пацієнтів та КС, оцінка отриманих даних проводилась за допомогою статистичних методів.

Практична значимість отриманих результатів. Кваліфікаційна робота виконана відповідно до тем Національного фармацевтичного університету на 2021-2025 рр. «Науково-методичні аспекти фізичної терапії при захворюваннях різних систем організму» (номер державної реєстрації 0121u110208 від 31.03.2021).

На підставі отриманих результатів дослідження зроблені висновки про можливість і необхідність включення BFRT до програм фізичної терапії для пацієнтів після ЕП КС в довготривалому реабілітаційному періоді з метою збільшення сили м'язів-згиначів та м'язів-розгиначів КС; покращення діапазону руху в КС; тренування ходьби після ЕП КС.

Апробація результатів дослідження та публікації. На підставі отриманих результатів дослідження були зроблені висновки про безпечний профіль застосування BFRT та можливість і необхідність включення BFRT до програм фізичної терапії для пацієнтів після ЕП КС в довготривалому реабілітаційному періоді для збільшення сили м'язів-згиначів та м'язів-розгиначів КС; покращення діапазону руху в КС; тренування ходьби хворих після ЕП КС.

Результати дослідження були опубліковані в 2 тезах та 1 статті:

1. Фізична реабілітація при ендопротезуванні колінного суглобу / Сорока В.М., науковий керівник: Кононенко Н.М. // Youth Pharmacy Science: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (6-7 грудня 2023 р., м. Харків). – Харків: НФаУ, 2023. – с. 352-354 (Додаток А).

2. Можливості застосування тренування з обмеженим кровотоком для проведення фізичної терапії після ендопротезування колінного суглобу / Сорока В.М., науковий керівник: Таможанська Г.В. // Мультидисциплінарний підхід у фізичній реабілітаційній медицині: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (28 березня 2025 р., м. Харків). – Харків: НФаУ, 2025. – С. 191-192 (Додаток В).

3. Вплив тренування з обмеженим кровотоком на функціональність колінного суглоба у пацієнтів геронтологічного віку після ендопротезування колінного суглобу Сорока В.М., Таможанська Г.В., Жаботинська Н.В. // Сучасні тенденції спрямовані на збереження здоров'я людини // Збірник наукових праць. – Харків, 2025. – Випуск 6. – 184-187 с. (укр.) (Додаток Д).

По результатам магістерської роботи було зроблено 2 доповіді:

1. 28.08.2025р. Можливості застосування тренування з обмеженим кровотоком для проведення фізичної терапії після ендопротезування колінного суглобу // IV Всеукраїнська науково-практична конференція «Мультидисциплінарний підхід у фізичній реабілітаційній медицині» (28 березня 2025 р., м. Харків) (програма конференції https://drive.google.com/file/d/16t1wNRYX0zDxYGrIisBEe6PU_bd_Pymv/view)

2. 24.04.2025р. Вплив тренування з обмеженим кровотоком на функціональність колінного суглобу // VI науково-практична internet-конференція з міжнародна конференція «Сучасні тенденції спрямовані на збереження здоров'я людини» (24-25 квітня 2025 р., м. Харків) (програма конференції <https://drive.google.com/file/d/1ak31yRGMczt3imV8ZpQHiWpV4Ppz4h8N/view?usp=sharing>)

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається з вступу, 3 розділів: огляду літератури, опису методів дослідження, результатів дослідження та їх аналізу; висновків. Кваліфікаційна робота викладена на 41 сторінці, включає 6 таблиць, 3 малюнка, 33 джерела літератури та 6 додатків.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Історія та статистика ендопротезування колінного суглоба в Україні та в світі

Ендопротезування колінного суглоба (ЕП КС) є одним з найбільш ефективних та перспективних методів відновлення функції КС у хворих на пізніх стадіях різних ортопедичних, травматологічних та ревматичних захворювань. Перші спроби виконання ЕП суглобів були зроблені ще в середині XIX сторіччя. Початком епохи протезування суглобів, зокрема і колінного, вважають 70 роки XX століття, коли були створені двокомпонентні протези колінного суглоба [1]. Ці протези склалися із двох компонентів — полімерну чашечку суглобової западини і металевий ендопротез голівки стегнової кістки [2]. Сучасні досягнення в біомеханіці колінного суглоба дозволили розробити багато нових конструктивних рішень у створенні протезів колінних суглобів [3].

ЕП суглобів міцно тримає свої передові позиції серед ортопедичних втручань. Щорічно в світі виконується до 1,5 млн. операцій з тотального ЕП [4]. Статистика різних країн світу засвідчує, що в середньому щорічно ЕП суглобів потребують 500-1000 хворих і травмованих на 1 млн. населення, що в перерахунку на населення України складає 25-40 тис. пацієнтів [5].

ЕП КС є однією з найпоширеніших операцій на опорно-руховому апараті у США [6]. Згідно з даними Sloan M. з співавторами, середня кількість ЕП КС у США становить 527 операцій на 100 тис. населення. За даними статистики, близько 10% пацієнтів віком 80-89 років у США мають протез КС [7]. За прогностичними оцінками експертів на 2030 р. очікується зростання кількості таких втручань до 3,48 млн., що пов'язано з технічним прогресом, розширенням показань до ЕП та збільшення тривалості життя популяції [4, 9, 10].

1.2. Сучасні погляди на ендопротезування колінного суглоба

ЕП КС (або артропластика КС) — це хірургічна операція під час якої відбувається заміна зруйнованих через хворобу або пошкоджених в результаті травми поверхонь КС (частин стегнової та великогомілкової кістки, з'єднання яких покрито хрящем) [11].

Задачами ЕП КС є наступні:

- відновлення стабільності суглоба;
- відновлення функції кінцівки;
- відновлення нормальної осі кінцівки;
- відновлення повної амплітуди рухів;
- купірування больового синдрому.

Найбільш частими показаннями для виконання ЕП КС є наступні [10, 12]:

- важкі форми дегенеративно-дистрофічних і запальних захворювань КС різної етіології, розвиток яких спричинив функціональні порушення;
- травми КС або навколишніх тканин з різних причин, що призвели до його деформації і порушення функції;
- неправильно зрощені внутрішньосуглобові переломи з порушенням функції КС;
- автоімунний процес, який супроводжується утворенням антитіл, що уражують хрящову тканину (ревматоїдний артрит);
- асептичний некроз обох або латерального виростка стегнової кістки;
- інфекційні захворювання, що уражують суглобову поверхню;
- порушення обміну речовин;
- онкологічні захворювання КС.

Виділяють п'ять типів операцій із ЕП КС [6]:

- Тотальна операція по заміні КС — тотальне ендопротезування (ТЕП) є найпоширенішою формою ЕП КС, під час якої замінюють всі поверхні стегнової кістки та гомілкової кістки, які утворюють КС.

- Часткове ЕП КС виконується, якщо артрит вражає лише одну сторону КС. Така операція може бути можливою лише тоді, коли у хворого міцні зв'язки КС, а решта хряща в КС нормальна. Часткову заміну КС можна виконати через менший розріз, ніж необхідний для повної заміни КС.

- Пателлофеморальна ЕП КС виконується з метою заміни нижньої поверхні колінної чашечки та паз, у якому розташована колінна чашечка. Це може бути дуже ефективним для людей із хронічним артритом колінної чашечки.

- Ревізійне ендопротезування — це повторна хірургічна операція з заміни штучного суглоба, який був встановлений раніше. Виконується якщо вже виконані ЕП КС ускладнились асептичним розхитування імплантатів, перипротезною інфекцією (ППІ), нестабільністю суглоба. Її проведення може потребувати більше часу, більшого операційного розрізу та більш складних хірургічних маніпуляцій [11, 13].

- Операція по відновленню хряща КС виконується, якщо КС має лише ізольовану ділянку пошкодження або зносу, цю ділянку можна замінити живим трансплантатом хряща або клітинами, які ростуть у хрящ.

ТЕП розглядається як однокомпонентна артропластика КС. ТЕП є одним з найефективніших та загальновизнаних методів лікування при вираженому гонартрозі, що рекомендоване не лише у разі неефективності консервативної терапії, а й за наявності протипоказань до коригувальної остеотомії та відсутності ефективності артроскопічного лікування [8, 14]. Згідно з рекомендаціями Європейського товариства з клінічних та економічних аспектів остеопорозу, остеоартриту та захворювань кістково-м'язової системи ТЕП є рекомендованим варіантом терапії для осіб з останньою стадією остеоартрозу КС, яка супроводжується вираженою

клінічною симптоматикою, що призводить до значного зниження якості життя [8,15].

Відсоток ускладнень ендопротезування колінного суглоба, за даними клінік США та Європи, становить не більше 0,5-1%. [7], за даними вітчизняних авторів у 3-12 % пацієнтів спостерігають ускладнення після ЕП КС [5]. Серед ускладнень ЕП КС виділяють [6, 16]:

- тромбози;
- розвиток ППІ;
- вивих колінної чашечки;
- пошкодження нервів або кровоносних судин;
- надмірна кровотеча;
- зламаний або ослаблений імплант;
- скутість КС
- відторгнення імпланту.

Одним з важливих чинників розвитку ускладнень більшість хірургів-ортопедів вважає недостатньо відпрацьоване ведення пацієнта у передопераційному, післяопераційному і реабілітаційному періодах [5].

1.3. Сучасні підходи до організації реабілітації хворих, які потребують ендопротезування колінного суглоба

Ефективна реабілітація хворих, які потребують ЕП КС, є невід'ємною частиною успішного відновлення функціонування таких пацієнтів. Основна мета реабілітації таких пацієнтів — забезпечення правильної та безпечної функціональності ендопротеза, навчання пацієнта правильному носінню протеза, відновлення м'язової сили і витривалості, відчуття балансу, відновлення фізіологічної рухомості в КС, усунення неправильних стереотипів руху, болю [17].

Реабілітаційний процес починається вже в передопераційний період і має на меті виконання наступних задач [2, 13]:

- покращення психоемоційного стану пацієнта через надання підтримки із залученням членів сім'ї та близького оточення, інформування про заплановану операцію та очікувані результати;
- виконання ізометричних та ізотонічних фізичних вправ для зміцнення чотириголового м'яза стегна кінцівки, яка підлягає оперативному лікуванню;
- виконання фізичних вправ для зменшення контрактури в КС;
- навчання користування допоміжними опорами для забезпечення безпечної мобільності в ранній післяопераційний період;
- навчання пацієнта виконанню фізичних вправ, які він буде виконувати в гострий реабілітаційний період (ранній післяопераційний період);
- навчання навичок самообслуговування в умовах постільного режиму;
- навчання пацієнта правильної техніки сидання, вставання та пересування з використанням милиць або інших допоміжних опор для підготовки до мобільності в ранній післяопераційний період;
- навчання спеціальних дихальних вправ, що допоможе пацієнту поліпшити функцію дихання після наркозу.

Гострий період реабілітації починається одразу після завершення операції (ранній післяопераційний період). Задачі цього періоду є наступними [2, 13]:

- комплексне застосування лікарських препаратів: знеболювальних, антибіотиків, антиагрегантів та антикоагулянтів, а також препаратів для регуляції функції внутрішніх органів;
- відновлення обсягу рухів в КС;
- відновлення сили м'язів;
- покращення внутрішньо суглобового середовища.

Головною метою післягострого реабілітаційного періоду є зміцнення м'язів, насамперед активних стабілізаторів КС, та поліпшення ходи [2,13]. Для реалізації цієї мети використовуються:

- фізична терапія, масаж та електростимуляції для тренування м'язів і швидкого відновлення повної функціональності після ЕП КС;
- навчання пацієнта правильної ходьби та пересування;
- проведення консультацій щодо поведінки пацієнта під час після гострого та довготривалого реабілітаційних періодів.

Довготривалий реабілітаційний період може тривати від 3 до 8 тижнів, але може бути збільшеним до 12 тижнів [18]. Метою цього періоду є досягнення повної працездатності пацієнтів, скорочення термінів лікування, запобігання інвалідизації та збільшення можливостей повернення до нормального функціонування у навколишньому середовищі. Головне завдання полягає в підвищенні та збереженні фізичного та психічного стану пацієнтів [17]. В цей період хворі продовжують виконувати фізичні вправи, щоб покращити рухливість і діапазон рухів в КС. Більшість пацієнтів починають використовувати тростину замість ходунків або взагалі припиняють використовувати допоміжні засоби пересування через 2-3 тижні [18]. Зазвичай пацієнти можуть повернутися до роботи через 4-6 тижнів, якщо це письмова робота. Якщо робота вимагає ходьби, переїздів або підйому по сходах, це повернення до такої роботи може зайняти до 3 місяців [18].

Американська асоціація ортопедичної хірургії (The American Academy of Orthopaedic Surgeons — AAOS) та Британська асоціація фізіотерапевтів (The Chartered Society of Physiotherapy — CSP), розробили рекомендації та гайдлайни для реабілітації пацієнтів після ТЕП КС [13, 19], які регламентують загальні принципи та підходи до фізичної терапії після ЕП КС. Але ці документи не враховують специфічних особливостей пацієнтів. Одним з основних завдань сучасної реабілітації є пошук оптимальної

стратегії, що максимально відповідає індивідуальним потребам кожного пацієнта [13, 20]. Результати сучасних досліджень демонструють, що індивідуалізована програма реабілітації після ТЕП КС може значно покращити функціональні результати, сприяти досягненню кращого діапазону рухів у суглобі, що в свою чергу підвищить ефективність реабілітації та підвищить якість життя пацієнтів [13, 21, 22].

1.4. Застосування тренування з обмеженим кровотоком під час реабілітації хворих після ендопротезування колінного суглоба

Серед різних методик проведення фізичної терапії хворим після ЕП КС в літературі широко обговорюється тренування з обмеженим кровотоком (Blood-Flow Restriction Training — BFRT). BFRT було розроблено в Японії в 1970-х роках доктором Йошіакі Сото як «тренування КАATSU». Тренування КАATSU в основному використовувалося японськими реабілітологами, щоб допомогти пацієнтам відновитися після травм або операцій, оскільки вважалося, що воно зміцнює м'язову силу та сприяє загоєнню тканин без надмірного навантаження на пошкоджену ділянку [23]. Джонні Оуенс застосовував метод BFRT для нарощування м'язової сили та гіпертрофії у пацієнтів-військовослужбовців з травмами кінцівок [24]. Більш широке впровадження методу BFRT в реабілітаційну практику почалось після 2000-их років після розробки систем джгутів третього покоління, які дозволяли більш ретельно контролювати ступінь обмеження кровотоку [23].

Основною метою застосування BFRT є збільшення сили м'язів стегна та функціональних результатів у пацієнтів після оперативних втручань на КС [23].

Механізм впливу BFRT полягає в тому, що обмеження кровотоку створює середовище в м'язах, яке імітує вправи високої інтенсивності, навіть якщо фактична інтенсивність вправ низька (20-50% від максимуму 1 повторення). BFRT поєднується з вправами з низьким опором, таким чином зменшуючи несприятливе навантаження на суглоби одночасно зменшуючи

біль. Частково обмежений кровотік за рахунок зменшення доставки кисню до м'язових клітин створює анаеробне середовище, яке сприяє гіпертрофії м'язів шляхом ініціювання клітинної передачі сигналів і гормональних змін, які стимулюють синтез білка, проліферацію міогенних клітин, і переважну активацію та мобілізацію м'язових волокон спочатку I типу, а згодом і волокон типу II [23, 25].

Техніка BFRT передбачає накладання манжети для вимірювання тиску проксимально до КС, що обмежує приплив крові до м'язів під час виконання фізичних вправ. Тиск в манжеті повинен бути таким, щоб підтримувати артеріальний кровотік, одночасно перешкоджаючи венозному відтоку дистальніше місця накладання манжети [25].

Застосування BFRT можливо під час реабілітації пацієнтів в перед- та післяопераційному періодах після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки КС, а також в якості реабілітації при травмі хрестоподібної зв'язки, остеоартриті КС, ТЕП КС, розривах меніска, травмах суглобового хряща, тендинопатії ахіллового сухожилка для пацієнтів, які не можуть виконувати вправи з великим опором через різні обмеження (мають слабкість м'язів або тим, хто відчуває значний післяопераційний біль, має обмеження післяопераційної активності, особи похилого віку), а також для профілактики атрофії м'язів [23, 25].

Пацієнти, які страждають на ожиріння, цукровий діабет, артеріальну гіпертензію, хронічну ниркову недостатність мають обмеження для застосування BFRT у зв'язку з можливими значними порушеннями кровообігу і розвитком побічних реакцій [23].

Протипоказаннями для застосування BFRT є венозна тромбоемболія, захворювання периферичних судин, які супроводжуються обмеженням кровотоку, серповидно-клітинна анемія, інфекція кінцівок, лімфектомія, онкологічні захворювання або лікарські препарати, які підвищують ризик згортання крові [23].

В літературі описані багатообіцяючі результати додавання BFRT як доповнення до стандартної фізичної терапії у хворих після оперативних стручань на хрестоподібних зв'язках КС. Є дані 2 рандомізованих контрольованих дослідженнях використання BFRT після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. Через 2 тижні іммобілізації КС та терапії BFRT пацієнти продемонстрували значно меншу атрофію м'язів, ніж іммобілізовані пацієнти контрольної групи з не роздутими оклюзійними манжетами (плацебо) [26]. Iversen, E. з співавторами продемонстрували, що застосування BFRT протягом перших 2 тижнів після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки не зменшило атрофію чотириголового м'яза стегна [26].

Рандомізоване контрольоване пілотне дослідження пацієнтів після артроскопії КС, яке провели Tennent D.J. з співавторами, продемонструвало значне збільшення обхвату стегон та сили згинання та розгинання в суглобі в групі пацієнтів, які застосовували BFRT. Однак вірогідної різниці між зменшенням болю та інших симптомів виявлено не було [27]. Кілгас М.А. з співавторами вивчав можливості використання BFRT в якості домашніх тренувань. Результати дослідження продемонстрували значне відновлення сили чотириголового м'яза стегна, що супроводжувалось покращенням фізичної активності у пацієнта. Такі результати дають можливості розширити умови застосування BFRT [28]. Цікавими представляються результати дослідження Noyes F.R. з співавторами, які показали ефективність додавання BFRT у зміцненні чотириголового м'яза стегна у пацієнтів, які пройшли післяопераційну реабілітацію без значного покращення [29].

Незважаючи на наявність цілого ряду досліджень, які демонструють переваги терапії BFRT, залишається багато невирішених питань, які обмежують застосування BFRT. Такими питаннями є різні протоколи BFRT, що використовуються в дослідженнях, розміри вибірки пацієнтів та короткі періоди спостереження, що ускладнює розробку послідовних клінічних рекомендацій щодо практики реабілітації. Крім того, хоча результати деяких

досліджень свідчать про відсутність статистичних відмінностей у зменшенні болю між терапією BFRT і традиційними методами реабілітації, інші дослідження підкреслюють помітне покращення м'язовій силі та функціональних здібностей у пацієнтів [30]. Все це вказує на необхідність подальшого дослідження додавання BFRT до фізичної терапії з точки зору стандартизації цього методу реабілітації пацієнтів після ЕП КС.

Висновки до розділу 1

Таким чином, ЕП КС є одним з найбільш ефективних методів відновлення втраченої функції КС у хворих, яке потребує проведення ефективних реабілітаційних втручань. Впровадження специфічних індивідуальних програм реабілітації для пацієнтів після ЕП КС є перспективним напрямком у сучасній реабілітаційній практиці у пацієнтів хірургічного ортопедичного профілю.

В сучасній реабілітаційній медицині набула популярності методика BFRT завдяки своєму потенціалу зміцнення та відновлення м'язів, особливо після оперативних втручань на КС. У літературі зазначено, що післяопераційна реабілітація в поєднанні з терапією BFRT може бути ефективною для покращення окружності м'язів стегна, сили та функціональних результатів після операції на КС порівняно зі стандартною фізіотерапією без BFRT. Застосування BFRT надає пацієнтам альтернативний стандартним рекомендаціям варіант реабілітаційних втручань щодо зміцнення м'язів і розвитку гіпертрофії в умовах післяопераційного болю, слабкості та обмежень післяопераційної активності, які сприяють атрофії м'язів. Крім того, переваги використання BFRT розкривають її потенціал для застосування особливо у випадках, коли тренування з опором з високим навантаженням протипоказано.

Незважаючи на багатообіцяючі результати додавання BFRT як доповнення до стандартної фізичної терапії у хворих після оперативних втручань на хрестоподібних зв'язках, літературні дані щодо його

використання саме після ЕП КС є суперечливими. Враховуючи вищесказане, представляється перспективним дослідження додавання BFRT до фізичної терапії для реабілітації пацієнтів після ЕП КС в довготривалому реабілітаційному періоді.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

На теоретичному етапі дослідження проводилось пошук, аналіз та узагальнення літературних даних щодо розповсюдженості ЕП КС в Україні, сучасні погляди на ЕП КС та сучасні підходи до організації реабілітації хворих після перенесеного ЕП КС.

Практична частина кваліфікаційної роботи виконувалась на базі реабілітаційного відділення комунального некомерційного підприємства «Київська міська клінічна лікарня 7», м. Києва протягом 20 тижнів.

В дослідженні взяли участь 13 пацієнтів після проведеного ЕП КС, які знаходились в довготривалому реабілітаційному періоді. Критерії включення в дослідження були наступними:

- згода на участь в дослідженні;
- вік не менше 18 років;
- перенесене ЕП КС;
- відсутність схильності до тромбоутворення за результатами коагулограми.

Критеріями виключення були наступні:

- відсутність можливості спілкуватися через фізичні або психічні проблеми;
- наявність у хворих ожиріння, цукрового діабету, артеріальної гіпертензії, хронічної ниркової недостатності.

Для оцінки функціонального стану всім хворим було проведено клінічне суб'єктивне обстеження (збір скарг, анамнез хвороби та життя), об'єктивне обстеження КС (проведення функціональних проб), також додаткові лабораторні методи обстеження, зокрема коагулограма для виключення ризику розвитку тромбозів. Оцінка проводилась перед початком та після завершення виконання пацієнтів програми фізичної терапії.

Всім хворим було створено категорійний профіль з використанням базового набору доменів функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я за НК 030:2022 «Класифікатор функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я» (МКФ) [31] (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Базовий набір доменів функціонування, обмеження
життєдіяльності та здоров'я за НК 030:2022**

№ з/п	Код домену	Назва домену
1.	b280	Сприйняття болю
2.	b710	Функції рухливості суглобів
3.	b730	Функції м'язової сили
4.	b740	Функції м'язової витривалості
5.	d410	Зміна основного положення тіла
6.	d415	Утримання положення тіла
7.	d450	Ходьба

Для оцінки ступеня больового синдрому була використана візуальна аналогова шкала (ВАШ).

Призначення / Домени. Оцінка больового синдрому. Код МКФ: b280 Сприйняття болю.

ВАШ представляє собою відрізок прямої лінії довжиною 10 см, намальований на папері. Початкова точка відповідає відсутності болю, а кінцева — нестерпним больовим відчуттям, які пацієнт відчував коли-небудь (рис.2.1.). На відрізку роблять сантиметрові відмітки. Хворого просять відобразити силу болю в період обстеження у вигляді оцінки на даному відрізку (від 0 до 10). Фізичний терапевт зіставляє відстані до і після проведення фізичної терапії, що дозволяє оцінити динаміку сприйняття пацієнтом своїх больових відчуттів [32].

Шкала оцінки інтенсивності болю



Рис. 2.1. Візуальна аналогова шкала оцінки болю
[<https://doctorthinking.org/2021/01/pain-scale/>].

Функціональність пацієнтів була оцінена за допомогою декількох тестів: 30-секундного тесту на швидку ходьбу (30SFW), тесту на підйом по сходах (9-Step Climb Test, 9-step SCT). Також проводилась оцінка ризиків падіння. Для цього використовувався тест «Встань та іди» (Тест Timed Up and Go Test — TUG).

Оцінка швидкості ходьби за допомогою тесту 30SFW.

Призначення / Домени. Перевірка швидкості ходьби на короткі дистанції. Коди МКФ: d410 Зміна основного положення тіла, d450 Ходьба, d455 Переміщення.

При проведенні тесту 30SFW хворі становились передньою частиною свого взуття на стартовій лінії та отримували наступні інструкції: "Пройдіть якомога більшу відстань, йдучи на швидкій, але безпечній швидкості протягом 30 секунд. Я скажу вам, коли почати, і продовжуйте ходити, доки не скажу "Стоп". Щоб сказати вам, коли почати, я буду рахувати від 3. Ви

готові? 3-2-1-Пішли!" Час фіксувався за допомогою секундоміра. Після зупинки пацієнта пройдена відстань вимірювалась за допомогою вимірювальної рулетки. Хворі виконували дві спроби з 5-хвилинною перервою між випробуваннями.

Тест «Підйом сходами (9 сходинок)» (9-Step Climb Test, 9-step SCT).

Призначення / Домени. Перевірка сили ніг, балансу, здатності хворих підійматися та спускатися сходами. Коди МКФ: b740 Функції м'язової витривалості, d410 Зміна основного положення тіла, d450 Ходьба, d455 Переміщення.

Для проведення тесту необхідно мати секундомір та сходовий марш, який обладнаний поручнями. Перед проведенням тесту потрібно попередити пацієнта про необхідність взутися у зручне взуття. Для оцінки безпеки пацієнта необхідно зробити одну спробу в повільному темпі із страхуванням фізичним терапевтом. Пацієнт стоїть перед першою сходинкою, за командою фізичного терапевта, починає підійматися. Відлік часу починається за сигналом та закінчується, коли пацієнт обома ногами встане на землю. Загальний час підйому та спуску по сходинках записується з точністю до 100 секунди. Пацієнт може зупинитися і відпочити, якщо це необхідно, але час продовжує тривати. Також пацієнт може, у разі потреби, використовувати поручні та допоміжні засоби для пересування, їх використання має бути зафіксовано [32, 33].

Тест TUG.

Призначення / Домени. Перевірка балансу та рівноваги. Коди МКФ: d415 Утримання положення тіла, d455 Переміщення.

Проведення тесту TUG відбувалось наступним чином: пацієнт сідав на стілець з підлокітниками так, щоб спина спиралась на спинку стільця, а стегна повністю торкались сидіння. За допомогою рулетки вимірювалась відстань 3 м від стільця і наносилась відмітка так, щоб її було добре видно пацієнту. Пацієнт отримував інструкцію: «За командою «Почали» Ви повинні встати, пройти відмічену відстань, розвернутись, повернутись до

стілця і сісти на нього, опершись спиною на його спинку». Пацієнт повинен іти в звичайному для нього темпі. Під час проведення тестування фізичний терапевт займає положення поряд з пацієнтом і протягом виконання тесту супроводжувати його, щоб, якщо він не зможе втримати рівновагу, мати змогу його підхопити та не дати впасти і травмуватись, але при цьому не заважати пацієнту виконувати завдання [32, 33].

Гоніометрія.

Призначення / Домени. Оцінка функціональності (діапазону рухів) КС. Код МКФ: b710 Функції рухливості суглобів.

Оцінювання активного діапазону рухів (флексія та екстензія) у КС проводилась методом стандартної гоніометрії. Гоніометр — це спеціальний прилад для вимірювання кутів згинання суглобів. Гоніометр складається з транспортира зі шкалою до 180, до якого прикріплено два плеча (бранши) довжиною по 30-40 см. Одна з бранш рухлива. Для вимірів об'єму рухів бранші гоніометра встановлюються уздовж вісі кісток, які утворюють КС і прямують за його рухами. Окрім цього вісь обертання гоніометра повинна співпадати із віссю рухів у КС. Величину кутів флексії та екстензії вимірюють від вихідного положення [12, 33].

ММТ Ловетта.

Призначення / Домени. Оцінка Сила м'язів-розгиначів і м'язів-згиначів КС. Код МКФ: b730 Функції м'язової сили.

Методика виконання ММТ полягає в наданні сегменту нижньої кінцівки такого положення, при якому з роботи максимально вилучені м'язи синергісти, — рух при цьому виконує один м'яз, який тестується. Можливість ізольованого виконання тестового руху забезпечує визначення тестової позиції (вихідного положення тестового руху). Правильний вибір тестової позиції є однією з основних умов успішного виконання ММТ. Тестова позиція характеризується антигравітаційним положенням, коли дія сили тяжіння направлена перпендикулярно осі тестового руху. Перед ММТ проводять тестовий рух — це попередній рух, який за своєю структурою і

формою відповідає ММТ. Тестовий рух використовують для виключення механічних перешкод і перевірки пасивного об'єму руху в досліджуваній групі м'язів [32, 33]. Оцінка сили м'язу проводиться за 5-тибальною шкалою (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

5-тибальна шкала оцінки м'язової сили за ММТ

Бал	Характеристика сили м'язу
0	Немає видимого або пальпованого скорочення м'язу, немає руху сегментом
1	Видиме або відчутне під час пальпації скорочення м'язу, немає руху сегментом
2	Рух сегментом по повній амплітуді без сили тяжіння
3	Рух сегментом по повній амплітуді проти сили тяжіння
4	Рух сегментом по повній амплітуді з середнім опором наприкінці руху
5	Рух сегментом по повній амплітуді з великим опором наприкінці руху

Для оцінки гіпертрофії чотириголового м'язу стегна до та після виконання програми фізичної терапії всім хворим вимірювався діаметр стегна в середній його третині сантиметровою стрічкою.

Для проведення BFRT пацієнтам на оперованій кінцівці в проксимальній частині стегна закріплювалась манжета. Рівень тиску в манжеті визначався під контролем доплерівського ультразвукового дослідження кровообігу в задній великогомілкової артерії. Початковий тиск у манжеті BFRT встановлюється на рівні 50% повного тиску оклюзії протягом перших кількох сеансів вправ, а потім збільшується з кроком 10% до досягнення 80% тиску оклюзії. Відсоток збільшення тиску встановлювався з урахуванням толерантності пацієнта та рівні втоми після тренування. Якщо

після тренування пацієнт відчував сильну втому, тиск в манжеті не слід збільшувати [25]. Існують 2 протоколи проведення BFRT: для профілактики атрофії м'язів і для нарощування м'язової сили [23]. За обома протоколами рекомендовано курс тренувань від 6 до 12 тижнів з частотою тренувань від 3 до 6 разів на тиждень, на кожному тренуванні виконують 4 підходи по 30/15/15/15 повторень з 30-секундним відпочинком між підходами тиск в манжеті повинен бути до 80% від повної оклюзії артерії. За протоколом профілактики атрофії м'язів тренування проводять з власною вагою з мінімальним або відсутнім опором з періодами відпочинку по 15-30 секунд з накачаною манжетою. За протоколом нарощування м'язової сили тренування проводять з додатковою вагою до 30% з періодами відпочинку по 30-45 секунд з накачаною манжетою. В дослідженні був застосований протокол профілактики атрофії м'язів.

Для аналізу отриманих результатів практичної частини кваліфікаційної роботи використовувалась програма Microsoft Excel з пакету офісних програм компанії Microsoft Office. Для опису отриманих даних використовувались показники непараметричної статистики. На підставі отриманих результатів кваліфікаційної роботи були зроблені висновки, які відображають результати розв'язання поставлених в дослідженні завдань.

Висновки до розділу 2

В кваліфікаційній роботі були застосовані пошуковий метод, метод узагальнення літературних даних. В практичній частині роботи для створення категорійного профілю пацієнта був використаний МКФ. Для оцінки функціонального стану пацієнтів були застосовані наступні методи: 30SFW, 9-step SCT, TUG, MMT. Для реалізації поставлених застосовувалось BFRT за протоколом профілактики атрофії м'язів. Для оцінки отриманих даних використовувались статистичні методи аналізу.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ. ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

3.1. Характеристика хворих, які взяли участь у дослідженні

В дослідженні взяли участь 13 хворих, які перенесли ЕП КС віком від 61 до 71 року, середній вік склав $64,66 \pm 2,49$ роки. Розподіл за статтю був наступним: 7 чоловіків (53,84%) та 6 жінок (46,16%).

Серед захворювань, які обумовили необхідність проведення ЕП КС, були визначені: остеоартроз КС спостерігався у переважній кількості хворих — 9 (69,23%), асептичний некроз суглобової поверхні стегнової кістки — у 1 хворого (7,7%), травма КС — у 3 хворих (23,07%). У 5 пацієнтів (38,46%) був уражений лівий КС, у 8 пацієнтів (61,54%) був уражений правий КС.

Термін після перенесеної операції ЕП КС коливався від 4 до 7 тижнів, в середньому $5,3 \pm 0,94$ тижні. Таким чином, всі пацієнти знаходились в довготривалому реабілітаційному періоді.

При проведенні суб'єктивного обстеження всі хворі пред'являли скарги на біль в оперованому КС різної інтенсивності, обмеження рухів в КС, на нестабільність (відчуття «нестійкості») КС, слабкість в м'язах стегна, обмеження рухливості та зниження працездатності після операції, що впливало на якість повсякденного життя.

Для проведення дослідження пацієнти були розділені на дві групи. Першу групу (група 1) склали 6 пацієнтів, які отримували стандартну програму фізичної терапії після перенесеного ЕП КС. Середній вік пацієнтів цієї групи склав 64 ± 2 роки. За статтю пацієнти розподілились порівну: 3 чоловіки (50%) та 3 жінки (50%). Середній термін після проведеного ЕП КС в групі 1 склав в середньому $5,3 \pm 1$ тиждень. Серед причин ЕП КС в цій групі був остеоартроз КС у 4 (66,68%) хворих, асептичний некроз суглобової поверхні стегнової кістки — у 1 хворого (16,66%), травма КС — у 1 хворих (16,66%).

Другу групу (група 2) склали 7 пацієнтів, які отримували до стандартної програми фізичної терапії після перенесеного ЕП КС отримували

BFRT. Середній вік пацієнтів цієї групи склав $64,28 \pm 2,89$ роки. За статтю пацієнти розподілились порівну: 4 чоловіки (57,14%) та 3 жінки (4,85%). Середній термін після проведеного ЕП КС в групі 1 склав в середньому $5,28 \pm 0,9$ тижнів. Серед причин ЕП КС в групі 2 був остеоартроз КС у 5 (71,43%) хворих, травма КС — у 2 хворих (28,57%).

Всі пацієнти пройшли скринінг на наявність факторів, які підвищують активність згортаючої системи крові і ризик розвитку тромбоемболій. Всім хворим вимірювався артеріальний тиск (для визначення наявності і контролюваності перебігу артеріальної гіпертензії) та розраховувався індекс маси тіла (для виключення ожиріння). Всі пацієнти пройшли додаткові лабораторні методи обстеження: клінічний аналіз крові, рівень глюкози натще.

Таким чином, обидві групи пацієнтів були співставні за віком, гендерними характеристиками, термінами після перенесеного ЕП КС, причинами оперативного втручання та скаргами. В дослідження були включені тільки ті пацієнти, які не мали факторів ризику розвитку тромбоемболій на тлі проведення BFRT. Всі пацієнти були ознайомлені з умовам проведення дослідження і дали згоду на участь в ньому.

3.2. Характеристика програм фізичної терапії, які виконували пацієнти після перенесеного ЕП КС

Для всіх хворих були сформульовані загальні SMART-цілі фізичної терапії:

- зменшення інтенсивності болю до 2-0 балів за ВАШ за 6 тижнів;
- збільшення швидкості ходи не менш ніж на 10% за 6 тижнів;
- збільшення швидкості (спритності) підйому та спуску по сходах не менш ніж на 20% за 6 тижнів;
- покращення діапазону згинальних рухів КС не менше ніж на 10^0 , діапазон розгинальних рухів повинен досягти нормальних показників за 6 тижнів;

- збільшення сили м'язів-згиначів та м'язів-розгиначів КС до 4 балів шкали оцінки м'язової сили за ММТ за 6 тижнів.

Для обох груп пацієнтів були розроблені програми фізичної терапії, які склалися з 2 компонентів: заняття з фізичним терапевтом в умовах реабілітаційного відділення 5 разів на тиждень протягом 6 тижнів та домашні самостійні тренування пацієнтів.

Програма заняття з фізичним терапевтом (тривалість заняття — 30 хв.) для 1 групи пацієнтів.

1. Вступна частина. Розминка.

1.1 Розтягування м'язів спини та грудної клітини;

1.2 Кругові махи руками;

1.3 Повороти корпусом вправо-вліво, нахили корпусу вправо-вліво;

1.4 Кругові рухи стопами в положенні сидячі.

2. Основна частина.

2.1 Вихідне положення (В.п.) лежачи на спині, ноги витягнуті. Зігнути коліно, при цьому стопу трохи підняти над підлогою. Потримати так 5 секунд. Ноги поміняти. Повторити 5 разів прооперованою кінцівкою.

2.2 В.п. лежачи на спині, нога зігнута в кульшовому та колінному суглобах. Виконувати згинальні та розгинальні рухи в КС. Повторити 5 разів прооперованою кінцівкою.

2.3 В.п. лежачи на спині, ноги витягнуті, розслаблені. Згинати ліву ногу та руками притискати до тулуба на кілька секунд, потім опускати стопу на підлогу та випрямляємо ногу. Те саме рух повторюється іншою ногою. Повторити 5-10 разів.

2.4 В.п. сидячи на стільці. Згинання/розгинання прооперованої кінцівки в колінному суглобі. Повторити 5 разів. (ускладнений варіант вправи – підняти ногу і потримати її 3 секунди паралельно підлозі. Стопа при цьому під прямим кутом до гомілки).

2.5 В.п. стоячи біля стільця. Відведення прооперованої прямої кінцівки в сторону. Повторити 5 разів.

2.6 В.п. стоячи біля стільця. Згинання прооперованої кінцівки в колінному суглобі. Повторити 5 разів.

2.7 В.п. стоячи біля стільця. Відведення прямої кінцівки назад. Повторити 5 разів.

2.8 В.п. лежачи на животі. По черзі згинати ноги в КС, намагаючись дістати п'ятою сідницю. Стегна від підлоги не відривати. Повторити від 10 разів.

2.9 В.п. лежачи на животі. Зігнути так само ногу в КС і потримати кілька секунд. Міняти ноги. Повторити по 5 разів кожною ногою.

2.10 В.п. стоячи. Присідання біля стіни (або з використанням TRX) до максимального можливого згинання КС. Повторити 5 разів.

3. Завершальна частина. Тренування на велотренажері тривалістю від 5 до 15 хв. (призначалось всім пацієнтам одразу після того, як пацієнт починав згинати оперовану кінцівку в КС на 90°).

Домашні тренування пацієнтів склалися з ранкової гігієнічної гімнастики та вправ для поліпшення амплітуди рухів в КС, які виконувались один раз на день. До таких вправ відноситься згинання в КС до максимального можливого кута та розгинання з фіксацією кінцівки в максимально розігнутому положенні до 5 секунд, 5-8 повторень. Також рекомендовані щоденні прогулянки в зручному для пацієнта темпі тривалістю від 15 хв. до 30-40 хв. з засобами додаткової опори або без них (зазвичай з 3-го місяця після ЕП КС).

Комплекс вправ для ранкової гімнастики:

1. В.п. стоячи, ходьба на місці в середньому темпі 1-2 хв.
2. В.п. стоячи, руки опущені вздовж тулуба. Повільно підняти руки в сторони — вдих; опустити і розслабити руки — видих. Повторити 5-6 разів.
3. В.п. стоячи. Підняти кисті рук до плечей — вдих; розвести руки в сторони — видих; знову кисті рук до плечей — вдих; повернутися у в.п. — видих. Повторити 5-6 разів.
4. В.п. стоячи, руки на поясі. Виконувати в середньому темпі нахили

тулуба вліво і вправо. Повторити 6-8 разів.

5. В.п. стоячи, руки на поясі. Виконувати в повільному темпі нахили голови: назад, вперед, вліво, вправо. Повторити 3-4 рази.

6. В.п. стоячи, руки опущені вздовж тулуба. Підняти руки в сторони, потім завести за голову, знову в сторони і знову за голову. Виконувати в середньому темпі 6-8 разів.

7. В.п. стоячи, руки опущені вздовж тулуба. Виконувати кругові рухи одночасно двома руками: лівою — вперед, правою — назад. Поміняти руки. Повторити 8 разів.

8. В.п. стоячи, руки опущені вздовж тулуба. Поставити руки на пояс і виконувати три пружинистих нахили вліво. Повторити нахили вліво, поставити руки на плечі, потім підняти руки вгору. Повернутися у в.п. Виконати в тій же послідовності три нахили вправо. Повторити по 4-6 раз в кожную сторону.

9. В.п. стоячи, руки опущені вздовж тулуба. Повільно розвести руки в сторони — вдих; повернутися у в.п. — видих. Повторити 4-6 разів.

10. Ходьба на місці (або по кімнаті) 1-2 хв. Темп середній.

В 2 групі пацієнтів після ЕП КС виконання розробленої програми фізичної терапії проводилось на тлі BFRT. Пацієнтам на оперованій кінцівці в нижній третині стегна (проксимально) закріплювалась манжета і нагніталось повітря. Рівень тиску в манжеті обирався індивідуально на підставі оцінки кровообігу в задній великогомілкової артерії за допомогою доплерівського ультразвукового дослідження, також з урахуванням больових відчуттів у пацієнтів під час нагнітання повітря в манжету і стану втомленості після заняття. Початковий тиск у манжеті встановлювався на рівні 50% повної оклюзії великогомілкової артерії протягом перших кількох сеансів фізичної терапії, а потім збільшувався з кроком 10% до досягнення 80% оклюзії артерії.

BFRT проводилось за протоколом, який використовується для профілактики атрофії м'язів. Тренування проводились 5 рази на тиждень під контролем фізичного терапевта. Загальна тривалість курсу — 8 тижнів.

Розминка та заключна частина тренувань з BFRT були аналогічними таким для пацієнтів 1 групи. Для основної частини тренувань з BFRT були обрані чотири низькоінтенсивні вправи:

1. В.п. лежачи на спині, ноги витягнуті. Зігнути коліно, при цьому стопу трохи підняти над підлогою. Потримати так 5 секунд. Ноги поміняти.
2. В.п. лежачи на спині, нога зігнута в кульшовому та колінному суглобах. Виконувати згинальні та розгинальні рухи в КС.
3. В.п. лежачи на животі. По черзі згинати ноги в КС, намагаючись дістати п'ятою сідницю. Стегна від підлоги не відривати. Повторити від 10 разів.
4. В.п. сидячи на стільці. Згинання/розгинання прооперованої кінцівки в колінному суглобі.

Кожна вправа виконувалась в 4 підходи по 30/15/15/15 повторень з 30-секундним відпочинком між підходами.

Відмов пацієнтів від продовження фізичної терапії з додаванням BFRT у зв'язку з можливими побічними явищами (виражені біль в місті накладання манжети, набряк суглобу після тренування, сильна втома) не спостерігалось.

3.3. Оцінка ефективності застосування фізичної терапії з доданою BFRT у пацієнтів після перенесеного ЕП КС

Хворим обох груп проводилась оцінка інтенсивності болю, оцінка загального функціонального стану (швидкість ходи, спритність та ризики падіння), а також функціональні дослідження КС (діапазон рухів в КС та силу м'язів-згиначів та розгиначів КС) перед початком фізичної терапії та після завершення виконання програми (через 6 тижнів).

До початку фізичної терапії всі пацієнти скаржились на біль в КС. Інтенсивність болю у пацієнтів коливалась від слабкого (3 бали) до сильного

(6 балів). Оцінка інтенсивності болю проводилась за шкалою ВАШ. Вірогідної різниці між інтенсивністю болю до початку тренувань в обох групах не було.

Інтенсивність болю після виконання програми фізичних тренувань вірогідно ($p \leq 0,05$) знизилась в 1 та 2 групах на 32,18% та 64,48% відповідно. Інтенсивність болю пацієнтів 2 групи досягла низької інтенсивності, а у 2 пацієнтів 2 групи припинився зовсім. При цього було визначено вірогідно ($p \leq 0,05$) більше зниження інтенсивності болю у пацієнтів 2 групи (після тренувань з додаванням BFRT) (табл.3.1).

Таблиця 3.1

**Динаміка інтенсивності болю у пацієнтів після ЕП КС на тлі
додавання BFRT до програми фізичної терапії**

	1 група		2 група (BFRT)	
	До початку тренувань	Після початку тренувань	До початку тренувань	Після початку тренувань
ВАШ	$4,66 \pm 0,77$	$3,16 \pm 0,83^*$	$4,42 \pm 0,81$	$1,57 \pm 1,06^{*^{\wedge}}$

* $p \leq 0,05$ вірогідність динаміки даних в кожній групі

$^{\wedge}p \leq 0,05$ вірогідність динаміки даних в групах порівняння

Оцінка швидкості ходи пацієнтів проводилася за допомогою тесту 30SFW. До початку тренувань швидкість ходи пацієнтів в обох групах вірогідно не відрізнялась і склала в середньому 1,66 м/сек. в 1 групі та 1,67 м/сек. в 2 групі. Після завершення курсу фізичної терапії швидкість ходи збільшилась в обох групах на 8,3% та 34% відповідно, але вірогідно ($p \leq 0,05$) тільки в 2 групі і склала 1,8 м/сек. в 1 групі та 2,25 м/сек. в 2 групі (табл.3.2).

Таблиця 3.2.

**Динаміка швидкості ходи у пацієнтів після ЕП КС на тлі
додавання BFRT до програми фізичної терапії**

	1 група		2 група (BFRT)	
	До початку тренувань	Після початку тренувань	До початку тренувань	Після початку тренувань
30SFW (м)	49,83 ± 3,18	54,0 ± 3,09	50,28 ± 4,36	67,57 ± 4,36*

* $p \leq 0,05$ вірогідність динаміки даних в кожній групі

Для оцінки сили ніг, балансу, спритності та здатності підйому та спуску сходами використовувався тест — 9-step SCT (табл.3.3).

Таблиця 3.3

**Динаміка спритності під час користування сходами у пацієнтів
після ЕП КС на тлі додавання BFRT до програми фізичної терапії**

	1 група		2 група (BFRT)	
	До початку тренувань	Після початку тренувань	До початку тренувань	Після початку тренувань
10-step SCT (сек)	9,98 ± 0,98	7,71 ± 0,73*	10,48 ± 1,33	7,38 ± 0,97*^

* $p \leq 0,05$ вірогідність динаміки даних в кожній групі

^ $p \leq 0,05$ вірогідність динаміки даних в групах порівняння

До початку тренувань спритність підйому та спуску по сходах пацієнтів в обох групах вірогідно не відрізнялась і склала в середньому $9,98 \pm$

0,98 сек. в 1 групі та $10,48 \pm 1,33$ сек. в 2 групі. Після завершення курсу фізичної терапії швидкість підняття та спуску по сходах в 1 та 2 групах вірогідно ($p \leq 0,05$) збільшилась на 22,74% та 29,5% відповідно. Крім того, у пацієнтів 2 групи, які тренувались з додаванням BFRT, збільшення спритності користування сходами було вірогідно ($p \leq 0,05$) вищим, ніж у пацієнтів 1 групи, які виконували стандартну програму фізичних тренувань.

Всім пацієнтам проводилась оцінки ризиків падіння з використанням тесту TUG (табл.3.4). До початку занять з фізичної терапії ризику падіння пацієнтів в обох групах вірогідно не відрізнялись і склала в середньому $11,61 \pm 0,72$ сек. в 1 групі та $11,92 \pm 0,86$ сек. в 2 групі. Такий показник відповідає середньому ризику падіння. Після завершення курсу фізичної терапії ризику падіння пацієнтів в обох групах вірогідно ($p \leq 0,05$) знизились на 6,11% та 9,39% відповідно в 1 та 2 групах і відповідали показникам низького ризику падіння при фізичних навантаженнях. Але вірогідно більшого зниження ризику падіння у пацієнтів 2 групи, які тренувались з додаванням BFRT, виявлено не було.

Таблиця 3.4

**Динаміка ризиків падіння у пацієнтів після ЕП КС на тлі
додавання BFRT до програми фізичної терапії**

	1 група		2 група (BFRT)	
	До початку тренувань	Після початку тренувань	До початку тренувань	Після початку тренувань
TUG (сек.)	$11,61 \pm 0,72$	$10,9 \pm 0,43^*$	$11,92 \pm 0,86$	$10,8 \pm 0,48^*$

* $p \leq 0,05$ вірогідність динаміки даних в кожній групі

Оцінка діапазону активних рухів (ДАР) та пасивних рухів (ДПР) всім пацієнтам проводилась методом гоніометрії. Активні рухи виконувалися пацієнтами самостійно і їх наявність свідчила, що пацієнти здатні довільно скорочувати, контролювати та координувати рух. Пасивні рухи виконуються, коли пацієнт не може або не має права рухати частиною тіла. В дослідженні пасивні рухи пацієнти виконували за допомогою фізичного терапевта і дозволяли визначити максимальний діапазон руху, який може виконувати КС. Проводилось вимірювання як кута згинання (флексії), так і кута розгинання (екстензії) КС.

Стартові показники ДАР і ДПР під час згинання були співставними в обох групах і були нижчими за нормальний діапазон в 135° на 12,96% і на 22,22% в 1 і 2 групах відповідно (рис. 3.1.).

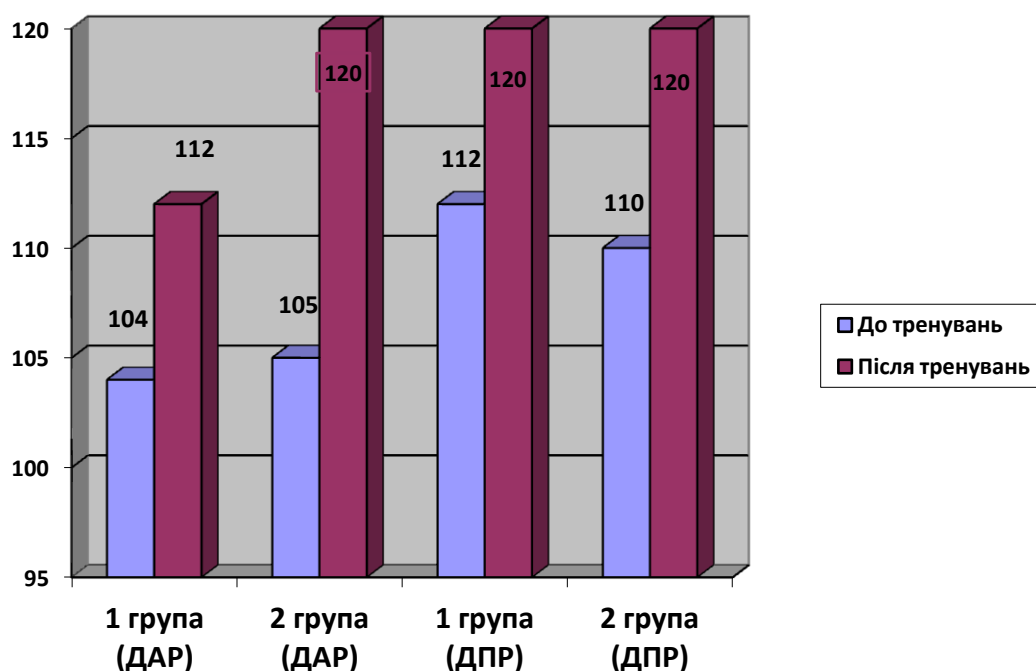


Рис. 3.1. Динаміка згинального ДАР і ДПР (у градусах) у пацієнтів після ЕП КС на тлі додавання BFRT до програми фізичної терапії

Після проведення фізичної терапії в 1 групі ДАР збільшився тільки на 8° , в той же час в 2 групі на 15° , що склало відповідно 7,7% та 12,5%. Покращення ДАР під час згинання було вірогідним ($p \leq 0,05$) тільки в 2 групі

пацієнтів. ДПР після тренувань вірогідно ($p \leq 0,05$) збільшився на 8° і 10° відповідно в 1 і 2 групах, що склало 6,66% та 8,33%. Також, встановлено вірогідно ($p \leq 0,05$) більше покращення ДПР в 2 групі.

Стартові показники ДАР і ДПР під час розгинання були співставними в обох групах і були нижчими за нормальний діапазон на 10% і на 9% в 1 і 2 групах відповідно (рис. 3.2.). Після проведення фізичної терапії в 1 групі ДАР вірогідно ($p \leq 0,05$) підвищився на 7° в обох групах. Вірогідної різниці між групами виявлено не було. ДПР після тренувань вірогідно ($p \leq 0,05$) збільшився на 8° в обох групах і досяг нормальних показників.

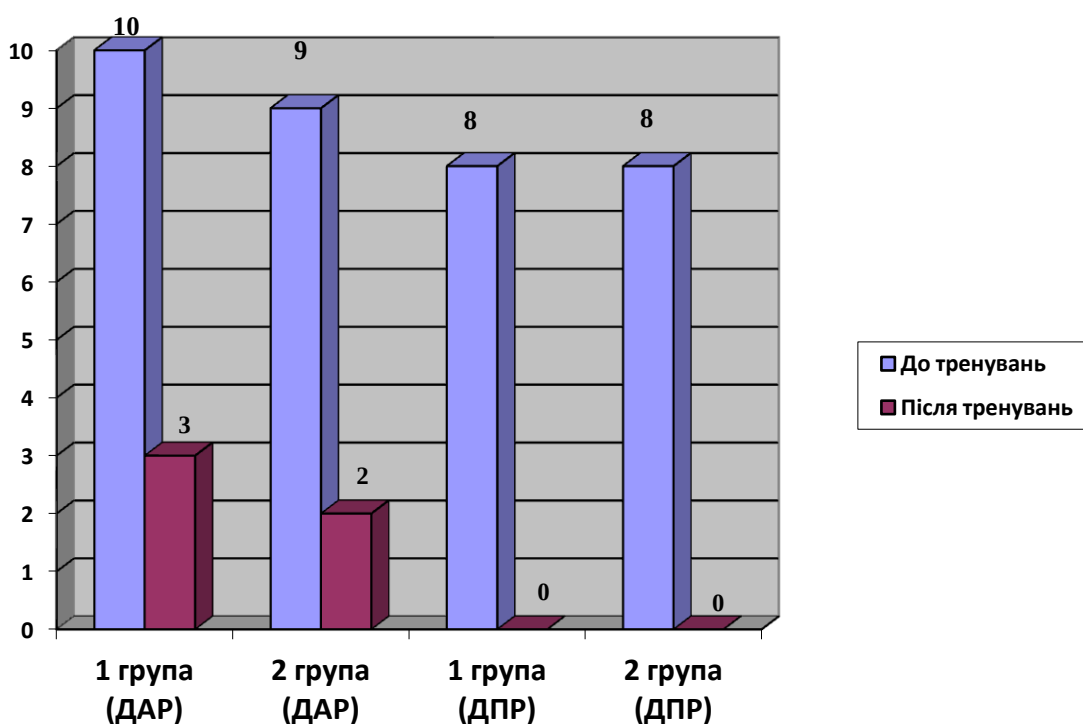


Рис. 3.2. Динаміка розгинального ДАР і ДПР (у градусах) у пацієнтів після ЕП КС на тлі додавання BFRT до програми фізичної терапії

Оцінка сили м'язів-згиначів і м'язів-розгиначів КС оцінювалась за допомогою ММТ Ловетта (рис. 3.3.). До початку фізичної терапії сила м'язів-згиначів і м'язів-розгиначів КС була на рівні 3 балів і була співставною в обох групах. Після виконання програм фізичної терапії було виявлено вірогідне ($p \leq 0,05$) підвищення сили м'язів м'язів-згиначів і м'язів-розгиначів

КС в обох групах пацієнтів. В 1 групі сила м'язів-згиначів збільшилась на 13,06%, м'язів-розгиначів — на 11,5%. В 2 групі сила м'язів-згиначів збільшилась на 32,1%, м'язів-розгиначів — на 25,29%. Крім цього, було встановлено вірогідне ($p \leq 0,05$) більше підвищення сили м'язів-згиначів і м'язів-розгиначів у пацієнтів 2 групи, які тренувались з BFRT, в порівнянні з пацієнтами 1 групи.

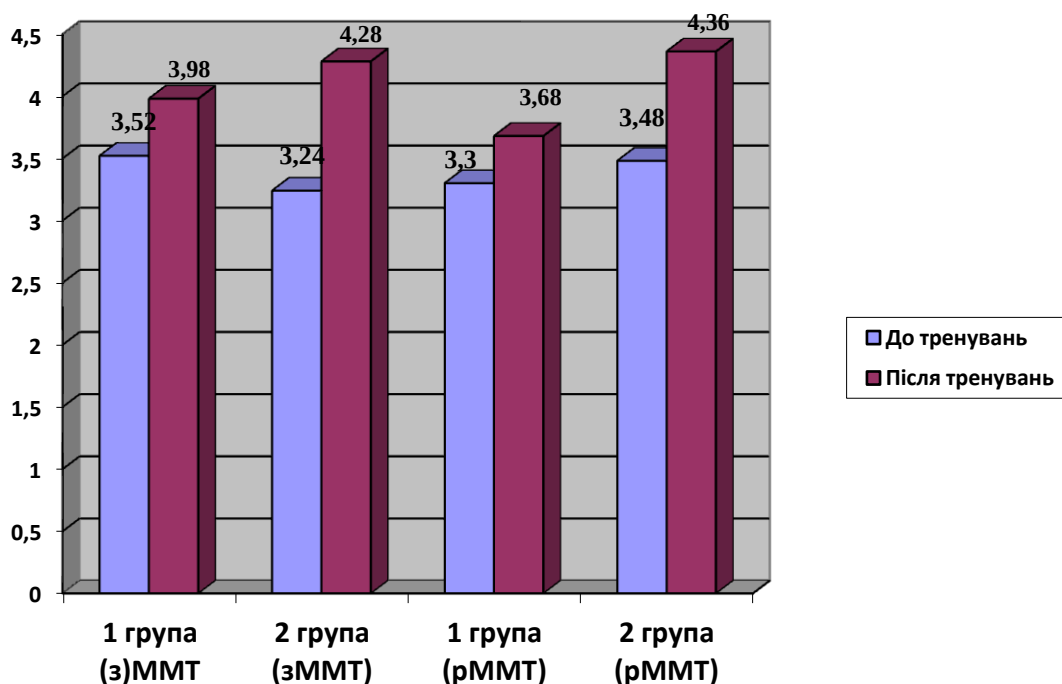


Рис. 3.3. Динаміка ММТ м'язів-згиначів (зММТ) та м'язів-розгиначів (рММТ) у пацієнтів після ЕП КС на тлі додавання BFRT до програми фізичної терапії

Аналіз впливу тренувань з BFRT показав їх вірогідний вплив на зниження інтенсивності болю у хворих після ЕП КС. При цьому у 28,57% хворих біль припинився повністю. Оцінка впливу тренувань з BFRT на працездатність хворих після ЕП КС показала вірогідно більше збільшення швидкості ходи (тільки після тренувань з BFRT) та спритності користування сходами (переважно після тренувань з BFRT). Але вірогідного впливу на ризику падіння додавання BFRT не продемонструвало. Оцінка впливу тренувань з BFRT на ДАР і ДПР у КС показав вірогідне покращення обох

видів рухів після фізичної терапії. При цьому ДПП досяг нормальних показників в обох групах. Але додавання BFRT мало вірогідний вплив на збільшення лише ДАР. Сила м'язів-згиначів та м'язів-розгиначів вірогідно збільшилась після проходження пацієнтами програми фізичної терапії, але при цьому було встановлено вірогідне збільшення сили м'язів обох груп після тренувань з BFRT: м'язів-згиначів — більше ніж на 32%, а м'язів-розгиначів — більше ніж на 25%. Також необхідно вказати, що проведення фізичної терапії як з додаванням BFRT, так і без показало профілактичний вплив на розвиток атрофії м'язів стегна у хворих після ЕП КС: у всіх хворих діаметр стегна на тіл тренувань не зменшився. Для вірогідного збільшення об'єму стегового м'язу необхідно використовувати протокол BFRT тренування сили м'язів та, на наш погляд, потрібно більш тривалі спостереження.

Таким чином, в дослідженні було встановлено вірогідний позитивний вплив на зниження больового синдрому, на збільшення працездатності та спритності хворих після ЕП КС на тіл тренувань з додаванням BFRT. Включення BFRT в програму тренувань хворих після ЕП КС продемонструвало позитивний вплив на функціональність КС (ДАР і ДПП) та сили м'язів-згиначів та м'язів-розгиначів КС. Але необхідно відмітити, що більш вірогідний вплив додавання BFRT мало на силу м'язів, а не на функціональність КС.

Особливо необхідно відмітити, безпечність проведення BFRT при проведенні скринінгу пацієнтів, що підтверджується відсутністю побічних ефектів при BFRT та відмов пацієнтів від участі у дослідженні. Звертає увагу, що всі позитивні ефекти додавання BFRT спостерігались на тіл виконання пацієнтами нізькоінтенсивних вправ, що мало також позитивний вплив на психологічне відношення пацієнтів до тренувань і поліпшувало їх настрій.

Висновки до розділу 3

В дослідженні взяли участь 13 хворих, які перенесли ЕП КС віком від 61 до 71 року, середній вік склав $64,66 \pm 2,49$ роки. Пацієнти були розділені на дві групи залежно від додавання BFRT до програм фізичної терапії. Обидві групи пацієнтів були співставні за віком, гендерними характеристиками, термінами після перенесеного ЕП КС, причинами оперативного втручання та скаргами. Всі пацієнти пройшли скринінг на наявність ризику розвитку тромбоемболій. Для всіх хворих були сформульовані і цілі фізичної терапії та розроблені відповідні програми фізичної терапії: для 1 групи – тренування з фізичним терапевтом без BFRT та домашні тренування, для 2 групи в програму фізичної терапії було додано BFRT, яке проводилось за протоколом для профілактики атрофії м'язів. Результати дослідження продемонстрували, що додавання BFRT до програм фізичної терапії для хворих після ЕП КС має вірогідний позитивний вплив на зниження больового синдрому, на збільшення працездатності та спритності хворих після ЕП КС. Включення BFRT в програму тренувань виявило більш вірогідний вплив на силу м'язів-згиначів та м'язів розгиначів КС, а не функціональність КС, але показало профілактичний ефект на розвиток атрофії м'язі стегна після ЕП КС.

ВИСНОВКИ

1. Проведено аналіз літературних джерел (16 вітчизняних та 17 іноземних) для вивчення механізму впливу, методик проведення, показань та протипоказань для застосування BFRT у хворих з різними захворюваннями КС. Також було визначено невирішені питання застосування BFRT у хворих після ЕП КС.

2. В дослідженні взяли участь 13 хворих, які перенесли ЕП КС віком від 61 до 71 року, середній вік склав $64,66 \pm 2,49$ роки. Пацієнти були розділені на дві співставні за характеристиками групи залежно від додавання BFRT до програм фізичної терапії. Всі пацієнти пройшли скринінг на наявність ризику розвитку тромбоемболій і дали згоду на участь у дослідженні. Хворим обох груп проводилась оцінка інтенсивності болю, оцінка загального функціонального стану, а також функціональності КС перед початком фізичної терапії та після завершення виконання програми.

3. Для обох груп пацієнтів були розроблені програми фізичної терапії, які склалися з 2 компонентів: заняття з фізичним терапевтом в умовах реабілітаційного відділення 5 рази на тиждень протягом 8 тижнів та домашні самостійні тренування пацієнтів. Заняття у реабілітаційному відділенні складалось із розминки, основної та завершальної частини. Основна частина для 2 групи пацієнтів включала виконання низькоінтенсивних вправ з BFRT, яка проводилась за протоколом профілактики атрофії м'язів.

4. Додавання BFRT до програми фізичної терапії продемонструвало вірогідний ($p \leq 0,05$) позитивний вплив на зниження больового синдрому, на збільшення працездатності та спритності хворих після ЕП КС. Також було встановлено, що додавання BFRT має переважний вірогідний ($p \leq 0,05$) позитивний вплив на збільшення сили м'язів-згиначів та м'язів-розгиначів КС, а не на покращення функціональності КС.

5. Додавання BFRT до програми фізичної терапії дозволило всім пацієнтам досягти поставлених SMART-цілей, показало гарний профіль безпеки таких тренувань, їх профілактичний вплив на розвиток атрофії м'язів стегна, характерної для хворих після ЕП КС.

6. На підставі отриманих результатів дослідження можна зробити висновки про можливість і необхідність включення BFRT до програм фізичної терапії для пацієнтів після ЕП КС в довготривалому реабілітаційному періоді з метою збільшення сили м'язів-згиначів та м'язів-розгиначів КС; покращення діапазону руху в КС; тренування ходьби після ЕП КС.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зазірний І. М., Рижков Б. Розвиток тотального ендопротезування колінного суглоба за останні 50 років. URL: <http://www.mif-ua.com/archive/article/48200> (дата звернення: 20.01.2025).
2. Глиняна О. О., Копчинська Ю. В., Худецький І. Ю. Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів : навч. посіб. для студентів спец. 227 «Фізична терапія, ерготерапія», спеціалізації «Фізична терапія». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 190 с.
3. Ендопротезування великих суглобів. Історія, сучасність, перспективи. Частина перша. Історія. URL: <https://www.tf-g.com.ua/blogs/endoprotezuvannya-velikih-suglobiv.-istoriya,-suchasnist,-perspektivi.-chastina-persha.-istoriya.html> (дата звернення: 20.01.2025).
4. Хиць А. Р. Ендопротезування суглобів та парaproтезна інфекція: визначено найбільш оптимальну тривалість антибіотикотерапії. URL: <https://www.umj.com.ua/uk/novyna-207621-endoprotezuvannya-suglobiv-ta-paraprotezna-infektsiya-viznachenonajbilsh-optimalnu-trivalist-antibiotikoterapiyi> (дата звернення: 20.01.2025).
5. Тугаров Д. Р., Криницька І. Я. Ендопротезування кульшового суглоба: сучасний стан. *Медсестринство*. 2016. № 1. С. 16–18.
6. Knee Replacement Surgery: An Overview. URL: <https://www.webmd.com/osteoarthritis/knee-replacement-surgery> (Date of access: 20.01.2025).
7. Ендопротезування колінного суглоба. URL: <https://surl.li/sisxqr> (дата звернення: 20.01.2025).
8. Осадчук Т. І., Костогриз О. А., Хиць О. В. Алгоритм первинного ендопротезування колінного суглоба у хворих на гонартроз залежно від тяжкості ураження. URL: www.umj.com.ua/uk/publikatsia-240684-algoritm-pervinnogo-endoprotezuvannya-kolinnogo-sugloba-u-hvorih-na-gonartroz-zalezno-vid-tyazhkosti-urazhennya (дата звернення: 20.01.2025).

9. Sloan M., Premkumar A., Sheth N. P. Future Demand for Total Joint Arthroplasty Drives Renewed Interest in Arthroplasty Fellowship. *HSS J.* 2020. Vol. 16(2). P. 210–215. DOI: 10.1007/s11420-019-09678-y.

10. Диференційний підхід до оперативних методів лікування гонартрозу / А. В. [Калашніков](#) та ін. *Український ревматологічний журнал.* 2022. № 88(2). URL:

<https://www.rheumatology.kiev.ua/article/17150/diferencijnij-pidhid-do-operativnih-metodiv-likuvannya-gonartrozu> (дата звернення: 20.01.2025).

11. Методичні рекомендації планування та розрахунку потреби у ендопротезах для протезування кульшового та колінного суглобів : Наказ МОЗ України від 14 серп. 2024 р. № 1430. URL: https://moz.gov.ua/storage/uploads/ff3e7593-1664-44bc-98f5-1396b87b729f/dn_1430_140824_dod.pdf (дата звернення: 20.01.2025).

12. Травматологія та ортопедія : підруч. для студентів вищ. мед. навч. закл. / за ред. Г. Г. Голки, О. А. Бур'янова, В. Г. Климовицького. 2-ге вид. Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с.

13. Костогриз О. А., Хиць О. В. Індивідуальні програми специфічної реабілітації після двоетапної артропластики колінного суглоба у пацієнтів з наслідками перипротезної інфекції. *Український медичний часопис.* URL: <https://www.umj.com.ua/uk/publikatsia-254453-individualni-programi-spetsifichnoyi-reabilitatsiyi-pislya-dvoetapnoyi-artroplastiki-kolinnogo-sugloba-u-patsiyentiv-z-naslidkami-periproteznoyi-infektsiyi> (дата звернення: 20.01.2025).

14. Осадчук Т. І., Калашніков А. В., Хиць О. В. Гонартроз: поширеність та диференційний підхід до ендопротезування. *Український медичний часопис.* 2021. № 6(146). С. 80–85.

15. An updated algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO) / O. Bruyère et al. *Semin. Arthritis Rheum.* 2019. Vol. 49(3). P. 337–350. DOI: 10.1016/j.semarthrit.2019.04.008.

16. Aftercare for knee replacement surgery. URL: <https://www.bupa.co.uk/health-information/knee-pain/knee-replacement#aftercare> (Date of access: 20.01.2025).
17. Тимофєєва А. Ю., Голяченко А. О., Голяченко О. А. Фізична терапія після ендопротезопластики суглобів нижніх кінцівок. *Медсестринство*. 2023. № 4. С. 24–27. DOI: [10.11603/2411-1597.2022.4.13763](https://doi.org/10.11603/2411-1597.2022.4.13763).
18. Total Knee Replacement Surgery Recovery Timeline. URL: <https://www.healthline.com/health/total-knee-replacement-surgery/rehabilitation-timeline> (Date of access: 20.01.2025).
19. Factors affecting range of motion following two-stage revision arthroplasty for chronic periprosthetic knee infection / D. Y. Kim et al. *Knee Surg. Relat. Res.* 2022. Vol. 34. P. 33. DOI: 10.1186/s43019-022-00162-2.
20. Rehabilitation for revision total knee replacement: survey of current service provision and systematic review / I. Omar et al. *BMC Musculoskelet. Disord.* 2023. Vol. 24(1). P. 91. DOI: 10.1186/s12891-023-06196-1.
21. Unlocking the Secrets of Post-Surgical Flexion: The Vital Role of Rehabilitation in Total Knee Arthroplasty Recovery / G. F. Murvai et al. *Prosthesis*. 2023. Vol. 5. P. 1357–1368.
22. Rehabilitation protocols following total knee arthroplasty: a review of study designs and outcome measures / I. M. Dávila Castrodad et al. *Ann. Transl. Med.* 2019. Vol. 7(7). P. 255. DOI: 10.21037/atm.2019.08.15.
23. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery. URL: [https://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063\(18\)30475-4/fulltext](https://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063(18)30475-4/fulltext) (Date of access: 20.01.2025).
24. Blood flow restriction rehabilitation for extremity weakness: A case series / C. Hylden et al. *J. Spec Oper Med.* 2015. Vol. 15(1). P. 50–56.
25. Study Explores Benefits of Blood-flow Restriction Training in Older Patients Awaiting Knee Replacement. URL:

<https://www.aaos.org/aaosnow/2023/jun/clinical/clinical02/> (Date of access: 20.01.2025).

26. Iversen E., Røstad V., Larno A. Intermittent blood flow restriction does not reduce muscle atrophy following anterior cruciate ligament reconstruction. *J. Sport Health Sci.* 2016. Vol. 5. P. 115–118.

27. Blood flow restriction training after knee arthroscopy: a randomized controlled pilot study / D. J. Tennent et al. *Clin. J. Sport. Med.* 2017. Vol. 27. P. 245–252. DOI: 10.1097/JSM.

28. Home-Based Exercise With Blood Flow Restriction to Improve Quadriceps Muscle and Physical Function after Total Knee Arthroplasty: A Case report / M. A. Kilgas et al. *Phys. Ther.* 2019. Vol. 99(11). P. 1495–1500.

29. Noyes F. R., Barber-Westin S. D., Sipes L. Blood flow restriction training can improve peak torque strength in chronic atrophic postoperative quadriceps and hamstrings muscles. *Arthroscopy.* 2021. Vol. 37. P. 2860–2869. DOI: 10.1016/j.arthro.2021.03.040.

30. Efficacy and Safety of Blood Flow Restriction Therapy in Knee Arthroplasty. URL: <https://scholarworks.utrgv.edu/som9331/82/> (Date of access: 20.01.2025).

31. Класифікатор функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я. URL: https://moz.gov.ua/uploads/8/44015-nk_030_2022_klasifikator_funkcionuvanna_obmezenna_zittedial_nosti.pdf (дата звернення: 20.01.2025).

32. Практичні навички фізичного терапевта: дидактичні матеріали / Т. Бакалюк та ін. Київ, 2022. 164 с.

33. Сітовський А. М., Якобсон О. О., Ульяницька Н. Я. Обстеження дисфункцій нижньої кінцівки в практиці мультидисциплінарної реабілітаційної команди : метод. рек. Луцьк : ВНУ ім. Лесі Українки, 2023. 97 с.

ДОДАТКИ

- Мануальне і м'язове тестування (ММТ)

Методика проведення ММТ:

- Пацієнт у зручному та стабільному положенні
- Якщо із стартового положення є біль, виконуємо з безболісного положення
- Стабілізуємо проксимальний сегмент протиставляємо силі пацієнта свою силу,

даємо вказівку: «Виконуйте рух»

- Терапевт має мати біомеханічну перевагу над пацієнтом
- Зусилля перекладається до дистальної частини дистального сегменту
- Зусилля нарощувати повільно, зменшувати також повільно
- Для точності повторити 3-5 разів
- Оцінку розпочинати із здорової кінцівки

• Ізометричне напруження м'язів: напруження м'язу, коли його довжина залишається незмінною; виконується в нещільно-укладеному положенні; використовується для оцінки скорочувальних структур

- Пальпація. Пальпація – використовується для локалізації ушкодженої структури

Шукаємо: болочість тканин; гіпертонію; гіпотонію; зміну температури тканин; сухість або вологість шкіри; крепітус.

• Візуальна аналогова шкала Візуально-аналогова шкала (ВАШ) призначена для вимірювання інтенсивності болю. Вона являє собою безперервну шкалу у вигляді горизонтальної або вертикальної лінії довжиною 10 см (100 мм) і розташованими на ній двома крайніми точками: «відсутність болю» і «сильна біль, яку можна тільки ухитити». Методика Візуально-аналогової шкали. Пацієнту пропонують розмістити лінію, перпендикулярно перетинає візуально-аналогову шкалу в тій точці, яка відповідає його інтенсивності болю. За допомогою лінійки, вимірюється відстань (мм) між «відсутність болю» і «сильна біль, яку можна тільки ухитити», забезпечуючи діапазон оцінок від 0 до 10. Більш високий бал вказує на велику інтенсивність болю.

Висновки. Отже, ретельне обстеження пацієнтів після травм опорно-рухового апарату є ключовим етапом у розробці ефективних реабілітаційних програм. Застосування різноманітних методів обстеження дозволяє отримати повну картину стану пацієнта та визначити оптимальний підхід до його відновлення.

ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ПРИ ЕНДОПРОТЕЗУВАННІ КОЛІННОГО СУГЛОБУ

Сорока В.М.

Науковий керівник: Кононенко Н.М.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

viktorias.0017@gmail.com

Вступ. Ендопротезування суглобів міцно зайняло своє місце в ряду ортопедичних втручань. Щорічно в світі виконуються до 1,5 млн операцій з тотального ендопротезування. За оцінками експертів, ця цифра збільшуватиметься з кожним роком та досягне до 2030 р. 3 млн операцій на рік, що пов'язано з технічним прогресом, розширенням показань до ендопротезування та збільшення тривалості життя популяції.

Колінний суглоб є одним з найважливіших і найбільш навантажених суглобів у людському організмі, і проблеми з ним можуть призвести до серйозних функціональних

ДОДАТОК А (продовження)

Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю
«YOUTH PHARMACY SCIENCE»

обмежень та болі в щоденному житті. Ендопротезування колінного суглобу є ефективним методом лікування для пацієнтів із артрозом та іншими захворюваннями цього суглобу. У США щорічно проводиться близько 580 тисяч первинних ендопротезувань колінного суглоба. Проте, успішність операції та подальше відновлення функції суглобу в значній мірі залежать від якості та інтенсивності реабілітації. Дане дослідження спрямоване на вивчення методів та результатів фізичної реабілітації пацієнтів після ендопротезування колінного суглобу.

Мета дослідження. Оцінка ефективності реабілітаційних заходів після ендопротезування колінного суглобу, визначення впливу фізичних вправ, фізіотерапії та інших методів на відновлення функціональності суглобу та покращення якості життя пацієнтів.

Матеріали та методи. Виконання даного дослідження проводилося шляхом аналізу широкого кола джерел, зокрема PubMed і Web of Knowledge. У даному дослідженні використані теоретичні методи дослідження – узагальнення та системний аналіз.

Результати дослідження. В післяопераційному періоді, реабілітація після ендопротезування колінного суглобу базується на індивідуальному підході та включає безперервні заняття зі строгою послідовністю. Основний список вправ, які використовуються найчастіше:

1. Згинання ноги в коліні: лежачи на спині, повільно згинаючи ногу в коліні, притягніть п'яту до сідалища. Поступове збільшення кута згинання.
2. Розгинання ноги в коліні: лежачи на спині, почніть повільно розгинати ногу в коліні, розсуваючи її від себе. Знову ж таки, поступово збільшуйте діапазон руху.
3. Згинання-розгинання ноги в коліні у сидячому положенні: сідайте на стілець з п'ятами на підлозі і повільно згинайте та розгинайте ногу в коліні.
4. Підйом ноги вгору: сідайте на стілець або лежачи на ліжку, підіймайте ногу вгору, утримуючи коліно прямим. Поступово підіймайте ногу вище.
5. Ходьба з підтримкою: використовуйте милиці, тростинку або ходунки для підтримки і почніть ходити, звертаючи увагу на рівномірність кроку та збільшення часу ходьби.
6. Занурення в басейні: плавання або аеробні вправи в басейні можуть бути корисними для реабілітації колінного суглобу, оскільки вони зменшують навантаження на суглоб та полегшують рух.
7. Вправи для м'язів стегна: включають у себе статичні та динамічні вправи, такі як підйоми ноги, статичні стиснення, а також прокатка стегнових м'язів.

Реабілітація розпочинається негайно після операції. Перший етап полягає у виконанні рухів, спрямованих на попередження тромбозу судин, зменшення набряку та профілактику пролежнів у п'ятковій області. Особлива увага приділяється відновленню м'язів стегна, які часто стають атонічними після операції.

Важливим кроком є відновлення нормального стереотипу ходи, що включає в себе ходьбу з опорою на костиль, підтримку, а також застосування технік пілатесу та гідротерапії. Крім того, застосовуються дихальні вправи для профілактики легневих ускладнень.

Реабілітація включає в себе ряд фаз, які охоплюють різні аспекти відновлення рухової функції суглобу, з урахуванням виду ендопротеза та виду фіксації. Наприкінці реабілітаційного процесу рекомендуються активності, такі як плавання, підводна гімнастика та велосипедне тренування. Окрім фізичної реабілітації, велике значення має ерготерапія, спрямована на покращення якості життя пацієнтів та навчання їх самостійності у щоденних справах.

ДОДАТОК А (продовження)

Секція 9

«ФАРМАКОЛОГІЯ, ФАРМАКОТЕРАПІЯ ТА ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ»

Висновки. Реабілітація після ендопротезування колінного суглобу має важливу роль у відновленні функціональності та покращенні якості життя пацієнтів. Інтенсивна фізична реабілітація показала свою ефективність у покращенні результатів, і вона рекомендується для пацієнтів, яким проведено ендопротезування колінного суглобу. Системний аналіз наукової літератури підтверджує важливість індивідуального підходу до реабілітації та постійного моніторингу пацієнтів для досягнення найкращих результатів у лікуванні.

ОНОВЛЕНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ МОЗ УКРАЇНИ ЩОДО ВАКЦІНАЦІЇ ПРОТИ COVID-19

Ступак А.О.

Науковий керівник: Жаботинська Н.В.

stupakanastasia@icloud.com

Вступ. У жовтні в Україні почався епідемічний сезон вірусних інфекцій: серед населення зростає захворюваність на ГРВІ, грип та COVID-19. Лише за жовтень 2023 року було зареєстровано 119 063 випадки захворювань. Протягом жовтня місяця в Україні зафіксували 9 827 нових випадків COVID-19, з яких 51 призвели до смерті від ускладнень.

Мета дослідження. Вивчити та ознайомити здобувачів вищої освіти НФаУ з оновленими рекомендаціями МОЗ України про вакцинацію проти COVID-19.

Матеріали та методи. В ході дослідження було вивчено Наказ МОЗ України від 27.09.2023 № 1700, яким було затверджено оновлені рекомендації з вакцинації проти COVID-19.

Результати дослідження. Основною метою оновлення рекомендацій є запобігання тяжким випадкам COVID-19, особливо серед груп ризику, та захист системи охорони здоров'я. Національна технічна група експертів з імунізації (НТГЕІ) відзначає важливість вакцинації раніше нещеплених осіб, що входять до групи ризику для тяжкого перебігу COVID-19. Оновлені рекомендації є тимчасовими та можуть змінюватися залежно від оновлення даних.

НТГЕІ визначила пріоритетні групи для вакцинації проти COVID-19 та введення бустерних доз у 2023-2024 роках. Перший курс вакцинації включає дві дози за різними схемами або одну дозу, яку визначено інструкцією до вакцини, і додаткова доза враховується до першої вакцинації. Завершений первинний курс щеплень включає проведену первинну вакцинацію та отримання першої бустерної дози вакцини. Додаткові бустерні дози можуть бути введені після отримання першої бустерної дози будь-якою доступною вакциною, з врахуванням пріоритету вакцини, адаптованої під варіант Omicron. Особи з порушеннями схеми вакцинації та без другої дози чи першої бустерної дози повинні їх отримати при першій можливості, дотримуючись мінімального інтервалу. Для різних груп, таких як літні люди, особи з серйозними захворюваннями, імунокомпрометовані, вагітні та медичні працівники, визначені конкретні інтервали для бустерних доз відповідно до віку та стану здоров'я.

Висновки. Оновлені рекомендації з вакцинації проти COVID-19 дозволять зменшити захворюваність, захистити населення від важких форм перебігу COVID-19 та знизити ризик розвитку ускладнень.



Міністерство
охорони здоров'я
України

Національний
фармацевтичний
університет



СЕРТИФІКАТ

Цим засвідчується, що

Сорока В.М.

**Науковий керівник:
Кононенко Н.М.**

брав(ла) участь у роботі IV Всеукраїнської
науково-практичної конференції
з міжнародною участю

**YOUTH
PHARMACY
SCIENCE**

Ректор НФаУ,
д. фарм. н., проф.



Алла КОТВИЦЬКА

6-7 грудня 2023 р.
м. Харків,
Україна



МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТРЕНУВАННЯ З ОБМЕЖЕНІМ КРОВОТОКОМ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПІСЛЯ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КОЛІННОГО СУТЛОБА

Сорока В.М., Таможанська Г.В.

Національний фармацевтичний університет,
м. Харків, Україна, viktorias.0017@gmail.com

Вступ. Ендопротезування колінного суглоба (ЕП КС) є одним з найбільш ефективних та перспективних методів відновлення функції КС при різних захворюваннях. Ефективна реабілітація хворих, які потребують ЕП КС, є невід'ємною частиною успішного відновлення функціонування таких пацієнтів. До 70% хворих після ЕП КС скаржаться на слабкість чотириголового м'яза стегна. Одним з найефективніших методів нарощування м'язової сили та гіпертрофії чотириголового м'яза стегна є тренування з обмеженим кровотоком (Blood-Flow Restriction Training — BFRT). Основною метою застосування BFRT є збільшення сили м'язів стегна та функціональних результатів у пацієнтів після оперативних втручань на КС. Незважаючи на багатообіцяючі результати додавання BFRT як доповнення до стандартної фізичної терапії, існує мало літературних даних щодо його використання саме після ЕП КС.

Мета: провести аналіз літературних джерел щодо можливостей застосування BFRT після ЕП КС та визначити невирішені проблемні питання застосування цього методу у довготривалому реабілітаційному періоді.

Матеріали та методи дослідження. В дослідженні були застосовані пошуковий та аналітичні методи для узагальнення літературних даних щодо можливостей застосування BFRT після ЕП КС.

Результати дослідження. Перевага BFRT полягає в тому, що цей метод дозволяє досягати відновлення сили чотириголового м'яза стегна, застосовуючи навантаження низької інтенсивності, що зменшує несприятливе навантаження на КС, одночасно зменшуючи біль. В літературі описано значно менша атрофія м'язів при додаванні BFRT як доповнення до стандартної фізичної терапії у хворих після оперативних втручань на хрестоподібних зв'язках КС. Доведено відсутність негативного впливу BFRT на функціональність КС після оперативних втручань, навпаки показано збільшення амплітуди рухів у КС та збільшення обхвату стегна. Також описана

Мультидисциплінарний підхід у фізичній реабілітаційній медицині

ефективність додавання BFRT у зміцненні чотириголового м'яза стегна у пацієнтів, які пройшли стандартний курс фізичної терапії під час післяопераційної реабілітації без значного покращення. Неоднозначними є дані про вплив BFRT на больовий синдром у пацієнтів після артроскопій, що потребує подальшого більш детального вивчення.

Висновок. Літературні дані свідчать про те, що BFRT є ефективною та безпечною для використання пацієнтами з різними причинами оперативних втручань на КС і в різних реабілітаційних періодах. Аналіз літературних джерел вказує на те, що BFRT може бути перспективним методом фізичної терапії для хворих після ЕП КС і запропонувати пацієнтам більше, ніж просто швидше відновлення сили чотириголового м'яза стегна.

Міністерство охорони здоров'я України
Національний фармацевтичний університет
Кафедра фізичної реабілітації і здоров'я
Громадська організація реабілітологів
Медичний центр фізичної реабілітації
«FIZIO»



СЕРТИФІКАТ

Цим засвідчується, що

Сорока В.М.

брав(ла) участь у IV Всеукраїнській конференції
«МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНИЙ
ПІДХІД У ФІЗИЧНІЙ РЕАБІЛІТАЦІЙНІЙ МЕДИЦИНІ»

28 березня 2025 року, м. Харків



В.о. ректора Національного фармацевтичного університету,
доктор фармацевтичних наук, професор



Алла КОТВИЦЬКА

Керівник Медичного центру фізичної реабілітації «FIZIO»

Назар КОЦ

Сучасні тенденції
спрямовані на збереження здоров'я людини

ВПЛИВ ТРЕНУВАННЯ З ОБМЕЖЕННИМ КРОВТОКОМ НА ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ КОЛІННОГО СУТЛОБА У ПАЦІЄНТІВ ГЕРОНТОЛОГІЧНОГО ВІКУ ПІСЛЯ ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КОЛІННОГО СУТЛОБУ

THE IMPACT OF RESTRICTED BLOOD FLOW TRAINING ON KNEE FUNCTIONALITY IN GERONTOLOGICAL PATIENTS AFTER KNEE REPLACEMENT

Сорока В.М., Тамозжанська Г.В., Жаботинська Н.В.

Soroka V.Yu., Tamozhanska G.V., Zhabotynska N.V.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

Анотація. В статті наведено результати впливу тренування з обмеженим кровотоком на функціональність колінного суглоба у хворих геронтологічного віку після ендопротезування колінного суглоба в довготривалому реабілітаційному періоді.

Ключові слова: фізична терапія, ендопротезування колінного суглоба, тренування з обмеженим кровотоком, реабілітація, довготривалий реабілітаційний період.

Abstract. The article presents the results of the effect of restricted blood flow training on physical therapy on the functionality of the knee joint of geriatric patients after knee replacement in the long-term rehabilitation period.

Key words: physical therapy, knee replacement, restricted blood flow training, rehabilitation, long-term rehabilitation period.

Вступ. Ендопротезування колінного суглоба (ЕП КС) є одним з найбільш ефективних та перспективних методів відновлення функції КС. Ефективна реабілітація хворих, згідно з рекомендаціями Американської асоціації ортопедичної хірургії та Британської асоціації фізіотерапевтів, є невід'ємною частиною успішного відновлення функціонування пацієнтів після ЕП КС [1]. Основною метою реабілітації таких пацієнтів є забезпечення правильної та безпечної функціональності ендопротеза, відновлення м'язової сили і витривалості, відчуття балансу, відновлення фізіологічної рухомості в КС, усунення неправильних стереотипів руху, болю [2]. В літературі широко обговорюється застосування в процесі реабілітації тренування з обмеженим кровотоком (Blood-Flow Restriction Training — BFRT). Основною метою застосування BFRT є

збільшення сили м'язів стегна та функціональних результатів у пацієнтів після оперативних втручань на КС [3, 4].

Метою дослідження було визначення ефективності додавання BFRT до фізичної терапії хворих після ЕП КС в довготривалому реабілітаційному періоді.

Матеріали та методи. В дослідженні взяли участь 13 пацієнтів віком від 61 до 71 року після проведеного ЕП КС, які знаходились в довготривалому реабілітаційному періоді. Для оцінки функціонального стану перед початком та після завершення курсу фізичної терапії всім хворим було проведено клінічне суб'єктивне обстеження, функціональні тести (шкала ВАШ для оцінки болю, 30-секундний тест на швидку ходьбу, тесту на підйом по сходах, тест «Встань та йди» з відліком часу, функціональність КС вимірювалась гоніометром, сила м'язів-розгиначів і

ДОДАТОК Д (продовження)

Сучасні тенденції
спрямовані на збереження здоров'я людини

згиначів КС оцінювались за допомогою мануального м'язового теста Ловетта), також проведені додаткові лабораторні методи обстеження, зокрема коагулограма для виключення ризику розвитку тромбозів. Для проведення дослідження пацієнти були розділені на дві групи. Першу групу (група 1) склали 6 пацієнтів, які отримували стандартну програму фізичної терапії після перенесеного ЕП КС. Другу групу (група 2) склали 7 пацієнтів, яким до стандартної програми фізичної терапії після перенесеного ЕП КС було додано BFRT. BFRT проводилось за протоколом, який використовується для профілактики атрофії м'язів [5]. Пацієнтам на оперованій кінцівці в проксимальній частині стегна закріплювалась манжета. Рівень тиску в манжеті визначався під контролем доплерівського ультразвукового дослідження кровообігу в задній великомілкової артерії. Початковий тиск у манжеті BFRT встановлюється на рівні 50% повного тиску оклюзії протягом перших кількох сеансів вправ, а потім збільшується з кроком 10% до досягнення 80% тиску оклюзії. Відсоток збільшення тиску встановлювався з урахуванням толерантності пацієнта та рівні втоми після тренування. Якщо після тренування пацієнт відчував сильну втому, тиск в манжеті не слід збільшувати [5]. Тренування проводились 5 разів на тиждень під контролем фізичного терапевта, на кожному тренуванні виконувались 4 підходи по 30/15/15/15 повторень з власною вагою з мінімальним або відсутнім опором з 30-секундним відпочинком між підходами з нахляною манжетною. Загальна тривалість курсу — 8 тижнів.

Отримані результати. До початку дослідження обидві групи пацієнтів були співставні за віком, гендерними

характеристиками, термінами після перенесеного ЕП КС, причинами оперативного втручання та скаргами.

Після завершення курсу фізичної терапії були визначено вірогідно ($p \leq 0,05$) більше зниження інтенсивності болю у пацієнтів 2 групи (після додавання BFRT). Швидкість ходи збільшилась в обох групах на 8,3% та 34% відповідно, але вірогідно ($p \leq 0,05$) тільки в 2 групі. Швидкість підняття та спуску по сходах в 1 та 2 групах вірогідно ($p \leq 0,05$) збільшилась на 22,74% та 29,5% відповідно. Крім того, у пацієнтів 2 групи, які тренувались з додаванням BFRT, збільшення спритності користування сходами було вірогідно ($p \leq 0,05$) вищим, ніж у пацієнтів 1 групи, які виконували стандартну програму фізичних тренувань. Ризики падіння пацієнтів в обох групах вірогідно ($p \leq 0,05$) знизились на 6,11% та 9,39% відповідно в 1 та 2 групах і відповідали низькому ризику падіння при фізичних навантаженнях. Але вірогідно більшого зняття ризику падіння у пацієнтів 2 групи, які тренувались з додаванням BFRT, виявлено не було. Також вірогідно ($p \leq 0,05$) більше покращився діапазон активних і пасивних рухів м'язів-згиначів КС в 2 групі пацієнтів. Діапазон активних рухів м'язів-розгиначів КС вірогідно ($p \leq 0,05$) підвищився в обох групах. Вірогідної різниці між групами виявлено не було. Діапазон пасивних рухів м'язів-розгиначів після тренувань вірогідно ($p \leq 0,05$) збільшився в обох групах і досяг нормальних показників. Також було встановлено вірогідне ($p \leq 0,05$) більше підвищення сили м'язів-згиначів і м'язів-розгиначів у пацієнтів 2 групи, які тренувались з BFRT, в порівнянні з пацієнтами 1 групи.

Висновки. На підставі отриманих результатів дослідження можна зробити

висновки про можливість і необхідність включення BFRT до програм фізичної терапії для пацієнтів після ЕП КС в довготривалому реабілітаційному періоді з метою збільшення сили м'язів-згиначів та м'язів-розгиначів КС; покращення діапазону руху в КС; тренування ходьби після ЕП КС.

following two-stage revision arthroplasty for chronic periprosthetic knee infection. *Knee Surg. & Relat. Res.*, 2022. № 4. P. 34-33. DOI: 10.1186/s43019-022-00162-2. (Date of access: 17.04.2025)

3. Тимофєєва, А. Ю., Голяченко, А. О., & Голяченко, О. А. (). Фізична терапія після ендопротезопластики суглобів нижніх кінцівок. *Медсестринство*. 2023. № 4. С. 24-27. DOI: [10.11603/2411-1597.2023.4.13763](https://doi.org/10.11603/2411-1597.2023.4.13763)

4. Hylden, C. Burns, T. Stinner, D. Blood flow restriction rehabilitation for extremity weakness: A case series *J Spec Oper Med Peer Rev J SOF Med Prof.* 2015. № 15. P. 50-56

5. Boris A. Zelle Study Explores Benefits of Blood-flow Restriction Training in Older Patients Awaiting Knee Replacement URL: <https://www.aaos.org/aaosnow/2023/jun/clinical/clinical02/> (Date of access: 17.04.2025).

Список літератури

1. Фізична реабілітація при ендопротезуванні органів та суглобів: навчальний посібник [Електронний ресурс] : навч. посібник для студ. спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія», спеціалізації «Фізична терапія»/ О.О. Глущина, Ю.В. Копчинська, І.Ю. Худецький; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл 173 МБ). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 190 с.
2. Kim D.Y., Seo Y.C., Kim C.W. et al. (2022) Factors affecting range of motion

Відомості про авторів/Information about the Authors

1. Сорока Вікторія Миколаївна, здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти, 2 курсу, спеціальності 227 «Терапія і реабілітація», спеціалізації 227.01 - Фізична терапія, освітньої програми Терапія і реабілітація, Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна.

Soroka Viktoriia Mykolaiivna, student of the second (master's) level of higher education, 2nd year, specialty 227 "Therapy and Rehabilitation", specialization 227.01 - Physical Therapy, educational program Therapy and Rehabilitation National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine.

e-mail: viktorias.0017@gmail.com

2. Таможанська Ганна Валеріївна, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач ЗВО кафедри фізичної реабілітації і здоров'я, Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна.

Tamozhanska Hanna Valeriivna, Candidate of Pedagogical Sciences, Head of the Department of Physical Rehabilitation and Health, National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine

e-mail: Kulichka79@ukr.net

ДОДАТОК Д (продовження)

Сучасні тенденції
спрямовані на збереження здоров'я людини

ORCID: [0000-0003-2430-8467](https://orcid.org/0000-0003-2430-8467)

3. Жаботинська Наталія Володимирівна, кандидат медичних наук, доцент ЗВО кафедри фізичної реабілітації і здоров'я, Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна.

Zhabotynska Nataliia Volodymyrivna, PhD in Medicine, Associate Professor of the Department of Physical Rehabilitation and Health, National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine.

e-mail: bronkevih@gmail.com

ORCID: [0000-0003-3744-4927](https://orcid.org/0000-0003-3744-4927)



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА ЗДОРОВ'Я

Цим засвідчується, що

Сорока Вікторія

брав(ла) участь у роботі VI науково-практичної
internet-конференції з міжнародною участю

**"СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ СПРЯМОВАНІ НА
ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ"**

Присвячено пам'яті професора О. В. Пешкової

В.о. ректора НФаУ
д.фарм.н., проф

Алла КОТВИЦЬКА

Проректор з НПР
д.фарм.н., проф

Інна ВЛАДИМИРОВА

Завідувач кафедри
фізичної реабілітації
та здоров'я НФаУ
к. пед. н., доц.

Ганна ТАМОЖАНСЬКА

24-25 квітня 2025 р., м. Харків, Україна

СЕРТИФІКАТ УЧАСНИКА

