

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Сумський державний університет
Навчально-науковий медичний інститут
Кафедра фізичної терапії, ерготерапії та спортивної медицини

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри ФТЕСМ

_____ Юрій АТАМАН

(підпис)

_____ 20 _____ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістр

зі спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія

освітньо-професійної програми Фізична терапія

на тему:

**РЕАБІЛІТАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ПАЦІЄНТА ПІСЛЯ
РЕКОНСТРУКЦІЇ ПЕРЕДНЬОЇ ХРЕСТОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ
ПРАВОГО КОЛІННОГО СУГЛОБА**

Здобувачки групи ФР.м.-202 Кулик Руслани Олегівни

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело _____ Руслана КУЛИК

(підпис)

Керівник: асистент, доктор філософії, Войтенко В. Л. _____ (підпис)

Суми 2024

АНОТАЦІЯ

Розроблено індивідуальну програму фізичної терапії для пацієнта після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки (кейс-випадок), яка включає оцінку структури, функцій, активності та участі, факторів навколишнього середовища, особистісних факторів відповідно МКФ та оцінку результатів впливу програми на показники болю та функціональний стан колінного суглоба; доповнено існуючі індивідуальні програми фізичної терапії пацієнтів після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки.

Реалізація індивідуальної програми фізичної терапії пацієнта після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки сприяла поверненню контролю над м'язами оперованої кінцівки, подальшому відновленню сили та витривалості стегна та гомілки, поступовому поверненню до функціональної та професійної діяльності. Отримані в результаті обстеження позитивні результати дозволяють рекомендувати розроблений алгоритм індивідуальної програми фізичної терапії для використання в клініко-реабілітаційних умовах для лікарів ортопедів, травматологів, лікарів фізичної та реабілітаційної медицини, фізичних терапевтів та ін.

За результатами обстеження пацієнта до та після впровадження програми фізичної терапії отримано наступні показники: зниження показників болю за ВАШ на 3 бали у спокої, та на 3 бали під час мобільності; показники болю за розділом А шкали WOMAC позитивні в оцінці, поліпшення на 6 балів; показник рухливості в оперованому колінному суглобі становив $56,3^{\circ}$, а після $98,8^{\circ}$ (покращення відбулося на $42,5^{\circ}$); поліпшення результатів обхвату стегна на 1,6 см; приріст балів за шкалою The Lysholm Knee Scoring Scale на 32 бали; за шкалою WOMAC у пацієнта зниження загального балу відбулося на 27 балів (61 бал до фізичної терапії, 34 бали після).

Ключові слова: функціонування, колінний суглоб, хрестоподібні зв'язки, реабілітаційне втручання, больовий синдром, контрактури.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ПРИ ПОШКОДЖЕННЯХ ЗВ'ЯЗОК КОЛІННОГО СУГЛОБА.....	8
1.1. Пошкодження та захворювання колінного суглобу	8
1.2. Особливості кодування та клінічна картина пошкодження зв'язок колінного суглоба	10
1.3. Реабілітаційний менеджмент після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки	13
Висновки до розділу 1.....	20
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	22
2.1. Методи дослідження.....	22
2.2. Організація дослідження.....	30
Висновки до розділу 2.....	31
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	33
3.1. Організаційно-методичні аспекти проведення дослідження	33
3.2. Вплив програми фізичної терапії на показники болю	47
3.3. Вплив програми фізичної терапії на функціональні показники	49
Висновки до розділу 3.....	55
ВИСНОВКИ.....	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	60
ДОДАТКИ.....	68

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

WOMAC – Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index

В.П. – вихідне положення

ВАН – візуально-аналогова шкала

ЗХЗ – задня хрестоподібна зв'язка

КНП – комунальне некомерційне підприємство

МБЗ – медіальна бічна зв'язка

МКФ – Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров'я

ПХЗ – передня хрестоподібна зв'язка

СМР – Сумська міська рада

ВСТУП

Актуальність дослідження. Особливе місце серед травм колінного суглоба займає травма передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ). Ця зв'язка – головний стабілізатор колінного суглоба. Вона містить до 50% всіх пропріорецепторів зв'язкового апарату колінного суглоба, що є первинною ланкою кінематичного ланцюга. Відцентрові імпульси від пропріорецепторів стимулюють адекватну м'язову відповідь, забезпечуючи механічну стабілізацію колінного суглоба. При розриві ПХЗ розвивається нестабільність, порушується опороздатність кінцівки та процес ходьби (А. Бражанюк, 2018).

Найчастіше травми ПХЗ виникають у людей, які займаються спортом. Аналіз досліджень показує, що у 44% випадків вторинні розриви виникають внаслідок біомеханічної асиметрії та порушень аферентної провідності кінцівки. Реабілітація зазвичай триває від п'яти місяців до року, але навіть після відновлення функції кінцівки спостерігається високий рівень ускладнень, спричинених травмою колінного суглоба та наслідками захворювання (І. Здурко, В. Мітусова, 2019).

Актуальність лікування цієї травми важко переоцінити. Для спортсменів першочерговим завданням є якнайшвидший початок тренувань і якнайшвидше повернення до професійного спорту, тоді як для широкого загалу першочерговим завданням є забезпечення стабільності колінного суглоба, щоб запобігти швидкому прогресуванню остеоартрозу (М. Хусейн, Н. Валеев, 2016).

Зв'язки колінного суглоба відіграють важливу роль у забезпеченні стабільності суглоба, тому розрив цих зв'язок, зокрема хрестоподібної зв'язки, може мати незворотні наслідки. Зниження стабільності призводить до погіршення функції суглоба, а втрата пропріоцепції через пошкодження зв'язок впливає на функцію всього опорно-рухового апарату. (L. Thoma, et al., 2019).

Відновлення після пошкодження ПХЗ, задньої хрестоподібної зв'язки та бічних зв'язок мають загальну схему реабілітаційного втручання, і лише терміни відновлення можуть відрізнятись в залежності від віку пацієнта, способу життя та мети реабілітаційного втручання (повернення у великий спорт, повернення в аматорський спорт або повернення до звичайного способу життя, який був до травми). (Д.Федулова, Г. Ямалетдинова, 2018).

Наразі недостатньо висвітлені науково та методологічно обґрунтовані підходи реабілітаційного менеджменту після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. Таким чином розробка програм фізичної терапії пацієнтів після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки у межах та категоріях МКФ є актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконана в рамках НДР кафедри фізичної терапії, ерготерапії та спортивної медицини Сумського державного університету «Фізична терапія та профілактика травм і захворювань у спортсменів» (№ держреєстрації 0122U200927).

Мета дослідження: розробити та науково обґрунтувати програму фізичної терапії після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки у межах та категоріях МКФ.

Завдання дослідження:

1. Здійснити огляд та аналіз літератури з проблеми дослідження та ознайомитися з особливостями реабілітаційного менеджменту після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки.
2. Розробити методику обстеження у межах та категоріях МКФ пацієнта після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки.
3. Розробити програму фізичної терапії після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки (кейс-випадок) та оцінити її ефективність.

Об'єкт дослідження: функціональний стан локомоторної системи колінного суглобу пацієнта.

Предмет дослідження: структура та зміст програми фізичної терапії після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки.

Методи дослідження:

- аналіз наукової літератури з проблеми дослідження;
- соціологічні методи (збір анамнезу, опитування);
- клінічно-інструментальні методи згідно МКФ (мануально-м'язове тестування, гоніометрія колінного суглоба, вимірювання обхватів стегна, ВАШ болю, шкала суб'єктивної оцінки пацієнта про функціональний стан колінного суглоба The Lysholm Knee Scoring Scale, шкала WOMAC (Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index);
- методи математичної статистики.

Апробація результатів роботи відбулася шляхом участі та оприлюднення результатів дослідження на конференціях: Всеукраїнській науковій конференції студентів та молодих науковців «Актуальні проблеми фізичної реабілітації та спортивної медицини в умовах воєнного стану» (Суми, СумДУ, 2023) з темою доповіді «Менеджмент фізичної терапії при пошкодженнях зв'язок колінного суглобу».

Структура роботи: робота складається з вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Список використаної літератури включає 78 джерел, 46 з яких – на іноземних мовах. Ілюстративний матеріал подано 10 малюнками, 11 таблицями. Загальний обсяг магістерської роботи становить 71 сторінок, з них основного тексту – 67 сторінки.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ПРИ ПОШКОДЖЕННЯХ ЗВ'ЯЗОК КОЛІННОГО СУГЛОБА

1.1 Пошкодження та захворювання колінного суглобу

Пошкодження колінного суглобу є серйозною медичною проблемою, оскільки вони становлять значну частку у структурі травм і захворювань, пов'язаних з коліном. Це завдано великою мірою анатомією і функціональністю цього суглоба. Колінне зчленування визнається найбільшим, рухливим та складно структурованим суглобом у людини.

Колінний суглоб здатний витримувати навантаження, що значно перевищують вагу тіла: приблизно в 4 рази. Коли мова йде про виконання високоенергетичних рухів, таких як біг, стрибки або спуск по сходах, це навантаження збільшується навіть в 2 рази більше, ніж вага тіла. Не випадково, за статистикою, найчастіше травми колінного суглобу спостерігаються серед людей, які займаються активними видами спорту. Наприклад, легкі контузії і удари відзначаються в 13,7% від загальної кількості травм колінного суглобу, тоді як більш серйозні пошкодження, такі як розриви зв'язок і менісків, становлять 20,5% та 52,2% відповідно. Решта 13,7% – це внутрішньосуглобові переломи [1; 5].

У вітчизняній медичній літературі рідко зустрічаються дані щодо частоти виникнення різних видів травм колінного суглобу. Проте, згідно із статистикою, травми цього суглобу складають значну частку у загальній структурі його захворювань і становлять 42,2%. В таблиці 1.1. наведені найпоширеніші види пошкоджень та відсотковий розподіл їх появи серед травм колінного суглобу за класифікацією МКХ-10 [17].

Аналізуючи дані таблиці 1.1 можна зробити висновки, що внутрішньосуглобові переломи є серйозними ушкодженнями колінного суглобу, і найпоширеніший випадок – перелом голівки стегнової кістки, що

становить 75,0% від загальної кількості цих травм. Забій та крововилив в колінний суглоб також становлять 13,7% від усіх травм колінного суглобу.

Таблиця 1.1 – Найпоширеніші види пошкоджень та відсотковий розподіл їх появи серед травм колінного суглобу за класифікацією МКХ-10

Найменування травм	% серед травм
Внутрішньосуглобові переломи:	13,7
надколінника	75,0
голівки стегнової кістки	16,7
великогомілкової	8,8
Забій, крововилив в колінний суглоб	13,7
Ушкодження зв'язок:	20,5
внутрішньосуглобових	44,4
позасуглобових	38,9
власної зв'язки наколінника	16,7
Розриви менісків:	52,2
внутрішнього	86,0
зовнішнього	10,0
обох	4,0

Ушкодження зв'язок є іншою значущою групою травм колінного суглобу, і найчастіше травмуються позасуглобові зв'язки (44,4% від усіх травм цього типу). Розриви менісків становлять великий відсоток від загальної кількості травм колінного суглобу, особливо розрив зовнішнього меніска, який складає 86,0%. Загалом, ці дані показують, що травми колінного суглобу можуть бути досить серйозними, з великою часткою внутрішньосуглобових пошкоджень, розривів менісків і ушкодженнями зв'язок, що вимагають уваги та відповідного лікування [50].

Для зрозуміння важливості цієї проблеми варто зазначити, що колінний суглоб, окрім своєї складної будови, виконує функції, що доповнюють його значущість. Він виступає в ролі амортизатора для тіла, сприяючи

рівномірному розподілу навантаження на кінцівки. Завдяки цьому він здатний витримувати надзвичайно великі навантаження [31].

На жаль, наслідком надмірних навантажень і травм можуть стати різноманітні патології колінного суглобу. За статистикою, кожна третя людина старше 30 років хоча б раз у житті отримувала травму колінного суглобу, і цей відсоток зростає з віком. Саме зараз захворювання суглобів посідають перше місце серед медичних проблем і можуть призвести до інвалідності та втрати працездатності [11].

1.2 Особливості кодування та клінічна картина пошкодження зв'язок колінного суглоба

Особливості кодування захворювання чи стану (групи захворювань чи станів) за Міжнародною статистичною класифікацією хвороб та проблем, пов'язаних зі здоров'ям [44]:

M23.5 Хронічна нестабільність колінного суглоба;

M23.6 Інші спонтанні розриви зв'язування (зв'язок) коліна;

S83.5 Розтягування, розрив і перенапруга передньої зв'язки хрестоподібного колінного суглоба;

S83.7 Травма кількох структур колінного суглоба

Класифікація захворювання чи стану (групи захворювань чи станів):

- гострі розриви ПХЗ (давність менше 4 місяців);
- застарілі розриви та хронічна нестабільність ПХЗ (давність понад 4 місяці);
- часткові розриви та рубцювання ПХЗ;
- відрив ПХЗ із кістковим фрагментом.

Основними симптомами травми, які можуть збігатися з симптомами ушкодження інших зв'язок коліна, є відчуття нестійкості у суглобі, набряк та болючість рухів у первинний постратравматичний період [13].

Деякі пацієнти майже не помічають моменту травми, оскільки болючість суглоба проходить досить швидко, проте згодом звертаються до

лікаря зі скаргами на відчуття нестійкості у суглобі. Але найчастіше травма відбувається досить болісно і супроводжується набряком суглоба з обмеженням рухливості та відчуттями слабкості та нестійкості коліна. Шум, що виникає при рухах буває гучним, стійким, тобто виникає при кожному русі, і супроводжується струсом суглоба [25].

При розривах внутрішньої бічної зв'язки (ВБЗ) ушкоджуються фіброзні та синовіальні елементи капсули колінного суглоба. При цьому спостерігається набряк і збільшення обсягу колінного суглоба за рахунок крововиливу в його порожнину [4]. Потім крововилив поширюється у підшкірну клітковину, а потім і до середньої третини гомілки. Рухи у суглобі, як правило, різко обмежені через болі. Основними клінічними ознаками розриву латеральної зв'язки є збільшення відведення та зовнішньої ротації великогомілкової кістки; нестабільність колінного суглоба спостерігається при ходьбі [25].

Розрив зовнішньої бічної зв'язки колінного суглоба супроводжується також крововиливом у порожнину колінного суглоба, болем по ходу зовнішньої суглобової щілини та в ділянці голівки малоомілкової кістки. Рухи у суглобі обмежені через болі. Під час ходьби відзначається нестійкість колінного суглоба [29].

Найбільш серйозні наслідки функції колінного суглоба відбуваються при розривах хрестоподібних зв'язок, особливо – ПХЗ [21].

Ушкодження, а тим більше розриви ПХЗ, відносяться до важких видів травми, тому і клінічна картина дуже різноманітна: в гострому періоді крововилив у порожнину колінного суглоба та переартикулярні тканини, характерні також болі в процесі внутрішньої та зовнішньої суглобової щілини, рухи в суглобі також болючі та обмежені. Відзначається також нестійкість колінного суглоба і передньозадня зміщуваність гомілки щодо стегна, тобто симптом «висувної скриньки».

У післяопераційному періоді природна набряклість у суглобі та обмеження в ній рухливості, особливо розгинання.

У міру стихання болю і набрякості в суглобі на перший план посідає проблема нестабільності ураженого суглоба. Це проявляється у випадках ходьби по нерівній поверхні, і особливо при спуску зі сходів, підгинання коліна при ходьбі [3].

Характер клінічної картини після розривів задньої хрестоподібної зв'язки дуже схожий з попередньою, єдина відмінність полягає в тому, що гомілка при проведенні дослідження більшою мірою зміщується дозадку по відношенню до стегна [31].

Розрив ПХЗ супроводжується грубим порушенням біомеханіки колінного суглоба, веде до розтягування його капсули, пошкоджень менісків, хондромоляції хряща та розвитку грубого гонартрозу.

Стабільність колінного суглоба забезпечується як активними (динамічними), так і пасивними (статичними) стабілізаторами. До активних стабілізаторів належить м'язово-сухожильний комплекс, який за рахунок своєї напруги при динамічній роботі може забезпечити стабільність колінного суглоба навіть при пошкоджених зв'язках. До пасивних (статичних) стабілізаторів відносять фіброзну капсулу суглоба, зв'язки, меніски, суглобові поверхні [54].

Головними активними стабілізаторами колінного суглоба є м'язи передньої і задньої поверхні стегна (чотириголовий м'яз стегна і група ішіокруральних м'язів – двоголовий напівсухожильний і напівперетинчастий м'яз). М'язи ішіокруральної групи є синергістами, а чотириголовий м'яз стегна – антагоністом ПХЗ. Деякі дослідники вважають, що слабкий розвиток ішіокруральних м'язів є фактором ризику пошкодження ПХЗ у спортсменів. За їхніми даними, сила ішіокруральних м'язів у спортсменів за правильного м'язового балансу повинна становити не менше 60-70% від показників чотириголового м'яза.

Виражена нестабільність колінного суглоба несумісна із заняттями спортом. Методом вибору лікування спортсменів із вираженою нестабільністю колінного суглоба є операція з відновлення зв'язок із

обов'язковою післяопераційною реабілітацією [26].

Отже, загальними клінічними симптомами при пошкодженні зв'язок колінного суглоба є відчуття нестабільності в пошкодженному колінному суглобі, біль, пов'язаний з ушкодженням менісків або хряща, гіпотрофія м'язів кінцівки.

1.3 Реабілітаційний менеджмент після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки

Реабілітаційне втручання після оперативного втручання на колінному суглобі є надзвичайно важливим, оскільки операція впливає на функціонування та подальшу якість життя пацієнта. Враховуючи обмеження амплітуди рухів в колінному суглобі в післяопераційний період чітко організоване реабілітаційне втручання дозволяє відновити амплітуду рухів та функціональність колінного суглобу та попередити розвиток суглобової контрактури та деформації [24].

Відновлення функцій суглобу. Після операції суглоб може бути обмежений у русі, і реабілітація допомагає відновити його рухливість і функціональність. Без відповідної реабілітації можливий розвиток суглобової контрактури і деформацій [38].

Зменшення болю і запалення. Супутньою проблемою після оперативного втручання є наявність сильного болю та післяопераційного запалення. Фізична терапія передбачає застосування відповідних методів, які передбачають зниження рівня болю та запалення і підвищує їх рухову активність. Запобігання ускладненням постільний режим або недостатня рухливість після операції може призвести до утворення спайок, тромбозу, м'язової атрофії та інших ускладнень. Реабілітація запобігає цим ускладненням.

Зокрема після операції м'язи навколо колінного суглобу можуть втратити силу і тонус. Реабілітація включає в себе вправи для зміцнення м'язів, та розвитку стабілізації суглобу [6].

Для багатьох пацієнтів важливим є повернення до активного способу життя, включаючи зайняття спортом або виконання різних фізичних завдань. Фізичні терапевти, орієнтуючись на запит пацієнта спрямовують реабілітаційне втручання на досягнення цієї мети.

Після операції колінний суглоб може бути більш вразливим до травм, і реабілітація допомагає зменшити ризик подальших пошкоджень. Повернення до нормального фізичного стану позитивно впливає на самопочуття та психологічний стан пацієнта [6].

Чітко спланована реабілітація допомагає максимізувати результати операції, забезпечуючи найкращий можливий відновний ефект [40]. Реабілітаційне втручання має ряд важливих функцій та цілей, які спрямовані на відновлення функціональності та покращення якості життя пацієнта після травм, хірургічних втручань або захворювань.

Основні функції та цілі фізичної терапії після оперативного втручання на колінному суглобі включають наступні:

1) відновлення фізичної функціональності: основною метою фізичної терапії є відновлення функцій тіла, які були порушені внаслідок травми або захворювання. Це може включати відновлення рухливості суглобів, м'язової сили, координації та інших фізичних параметрів;

2) зменшення болю і дискомфорту: фізична терапія спрямована на зменшення болю та дискомфорту, пов'язаного з травмою або захворюванням. Це досягається за допомогою спеціальних вправ, терапії та інших методів;

3) покращення рухливості і гнучкості: реабілітація допомагає покращити рухливість суглобів і гнучкість м'язів, що дозволяє пацієнту повернутися до повсякденних активностей та спорту;

4) підвищення м'язової сили і витривалості: фізична терапія включає в себе тренування м'язів для відновлення та підвищення м'язової сили і витривалості, що допомагає покращити стабільність та функціональність суглобів;

5) покращення координації і балансу: фізична терапія також сприяє покращенню координації та балансу, що допомагає уникнути подальших травм і покращує якість рухів;

6) сприяння самостійності і незалежності: фізична терапія спрямована на повернення пацієнта до самостійного життя і виконання повсякденних завдань без допомоги;

7) психологічна підтримка: фізична терапія також має психологічний ефект, сприяючи психологічному благополуччю пацієнта та покращуючи його настрій;

8) запобігання ускладненням: фізична терапія допомагає запобігти ускладненням, які можуть виникнути після травм або операцій, таким як спайки, тромбози, м'язова атрофія і інші;

9) підготовка та повернення до повсякденних та спортивних активностей: фізична терапія готує пацієнта до повернення до звичайного способу життя і активних видів діяльності;

10) підвищення якості життя: в цілому, фізична терапія спрямована на покращення якості життя пацієнта і повернення його до повноцінного життя [12].

Для вирішення вище поставлених завдань у сучасній практиці фізичного терапевта застосовують кінезіотерапію, електростимуляцію, фізіотерапію, кінезіотейпування.

Кінезіотерапія. Спеціально розроблені комплекси вправ, які сприяють покращенню рухливості, зміцненню м'язів та підтримці суглобу. Вона також є важливою частиною реабілітаційного втручання, сприяє відновленню обсягу рухів в колінному суглобі, зміцнюючи м'язи і полегшуючи процес післяопераційного відновлення. Серед терапевтичних вправ, такі як ізометричні, динамічні, ізотонічні та ізокінетичні а також вправи на розтягування (стретчинг) та збільшення амплітуди рухів в суглобах є основними реабілітаційними інтервенціями, обираються індивідуально для пацієнта фізичним терапевтом [22; 26].

Після оперативного втручання одним із засобів є лікувальний масаж, який сприяє розслабленню м'язів, покращенню кровообігу та загоєнню тканин.

Окрім того, у реабілітації колінного суглобу успішно застосовується гідротерапія, адже у воді легше виконувати рухи без навантаження на суглоби, що полегшує відновлення.

Для збільшення амплітуди рухів у оперованому колінному суглобі після пластики ПХЗ ефективним є тренування на спеціалізованих приладах – механотерапевтичних апаратах, які допомагають відновити його функціональність [17].

Електроміостимуляція допомагає підвищувати м'язовий тонус та силу, і у випадку після пластики ПХЗ застосовується до чотирьохголового м'яза. Було доведено, що терапевтичні вправи в комплексі з електроміостимуляцією є більш ефективними для збільшення сили і тонусу квадрицепсів. У нещодавньому систематичному огляді було зроблено висновок, що електроміостимуляція в комплексі до стандартної фізіотерапії значно більше покращує силу квадрицепсів і тонус в ранньому післяопераційному періоді в порівнянні зі стандартною фізіотерапією [37; 42].

Фізіотерапія включає в себе процедури, такі як ударно-хвильова терапія, магнітотерапія, лазеротерапія та інші, які сприяють зменшенню болю та запалення [5].

Одним із найсучасніших методів у фізичній терапії є кінезіотейпування, яке використовується як допоміжний або тимчасовий метод. Тейпування застосовується при обмеженні рухів у пошкодженому суглобі, компресії м'яких тканин для зменшення набряку, створення додаткових опорних анатомічних структур, а також з метою захисту від повторних травм. Тейпування використовується як один із засобів реабілітації або профілактики у випадках, коли потрібна підтримка та стабільність, як засіб першої допомоги, для запобігання травми та захисту пошкодженої анатомічної структури під час загоєння колінного суглобу [14].

Основними завданнями застосування кінезіотейпування у фізичній терапії при пошкодженні хрестоподібної зв'язки є: зменшення болю, покращення стабільності суглобу, запобігання рецидиву травми, зменшення навантаження на пошкоджене опероване коліно, виправлення порушеної біомеханіки рухів, гальмування роботи спазмованих м'язів, полегшення та активізація роботи м'язів які знаходяться в гіпотонусі [61; 64].

Ефективність застосування даного терапевтичного засобу має суттєві переваги, які включають: пропріоцептивну фасилітацію; зниження м'язової стомлюваності; гальмування болю; покращення загоєння; зменшення набряку та покращення лімфатичного дренажу та кровотоку [60; 62].

Відповідно до проаналізованих фізіотерапевтичних програм, які представлені у роботах Schillhammer СК.(2016), S. van Grinsven, Perriman A. та Heijne A.(2010) можна виділити відповідний алгоритм реабілітації, який передбачає поетапне реабілітаційне втручання, кожен з яких має свою мету, завдання та реабілітаційні інтервенції [38].

1 тиждень – перший післяопераційний тиждень спрямований на досягнення повного розгинання та згинання на 70 градусів у колінному суглобі до кінця першого тижня.

За погодженням в разі потреби пацієнту радять використання ортезу та милиць. Фактично, носіння колінного ортезу не має додаткового лікувального значення після реконструкції ПХЗ, тому його використання поступово скорочують в часі. Потреба в післяопераційних функціональних фіксаторах і консенсус щодо тривалості фіксування в багатьох реабілітаційних протоколах викликає сумніви. Perriman A. та Heijne A. (2010) порівняли ефекти функціональної фіксації після реконструкції ПХЗ проти відсутності фіксації після операції. Через 1 і 2 роки після операції між двома групами не було виявлено істотної різниці у функціональному результаті, ступені стабільності або силі м'язів [38].

Необхідно включити різноспрямовану мобілізацію колінної чашечки протягом принаймні 8 тижнів. Серед інших мобілізуючих вправ

застосовують пасивне розгинання коліна, пасивна й активна мобілізація до згинання. Окрім того важливим є вправи для зміцнення литкового м'яза, підколінного сухожилля та чотириголового м'яза стегна, які виконуються в положенні лежачи [24].

Для збільшення сили квадріцепса з першого післяопераційного тижня призначають ізометричні вправи. Упродовж 2-4 тижнів реабілітаційне втручання спрямовується на підтримання повного розгинання колінного суглобу та збільшення ступеня згинання щотижня. При нормальному контролі підколінного сухожилля та квадріцепса скорочується термін використання милиць.

Вправи для зміцнення литкового м'яза, підколінного сухожилля та чотириголового м'яза можна виконувати сидячи, використовуючи велотренажер або легку вагу. Хід виконання вправи залежить від болю, набряку та контролю квадріцепса. Початок ексцентричного тренування квадріцепса починається через 3 тижні після пластики ПХЗ, є безпечним і сприяє більшому покращенню сили квадріцепса [17].

У деяких пацієнтів із хорошим контролем підколінного сухожилля/квадріцепса можна розширювати програму за рахунок включення вправ у замкнутому кінематичному ланцюгу.

Сила чотириголового м'яза підвищується завдяки ранньому розгинанню та навантаженню. Поєднання раннього розгинання колінного суглоба, раннього включення вправ з додатковою вагою та вправ у закритому кінематичному ланцюгу для зміцнення квадріцепсів дозволяє пацієнту досить швидко прогресувати у післяопераційному періоді реабілітації без шкоди для стабільності зв'язок [6].

З 5-го тижня продовжується пасивна мобілізація для відновлення нормальної біомеханіки рухів, але згинання ще не повинно бути повним. Тонізація підколінних сухожилів і квадріцепсів може починатися з більшою інтенсивністю як у відкритих, так і в закритих кінематичних ланцюгах. Вправи слід починати з легкої інтенсивності (50% максимальної

сили) і поступово збільшувати до 60-70%. Хід виконання вправи залежить від болю, набряку та контролю квадріцепса.

З цього періоду важливим є прогресування у фізичному навантаженні. Вправи на пропріоцепцію та координацію можуть бути більш конкретно адаптовані до індивідуальних потреб пацієнта. Через 3 місяці пацієнт може переходити до функціональних вправ, таких як біг і стрибки. Оскільки пропріоцептивні та координаційні вправи стають більш інтенсивними, можливі більш швидкі зміни напрямку [63].

Отже, реабілітація після операцій на колінному суглобі є ключовим етапом у відновленні, який сприяє нормалізації функцій суглобу та покращенню якості життя пацієнта.

У фізичній терапії важливим є дотримання спеціальних принципів, серед яких індивідуалізація, систематичність, безпечність, поступовість, активна участь пацієнта, моніторинг і оцінка. Реабілітаційна програма повинна бути індивідуалізованою і враховувати особливості кожного пацієнта, такі як вік, стан здоров'я, рівень фізичної підготовки і особисті цілі [13]. Реабілітація вимагає систематичного і поетапного підходу. Програма повинна бути ретельно спланованою і включати послідовність вправ і процедур [6].

Реабілітаційне втручання повинно бути безпечним для пацієнта. Фахівці повинні враховувати будь-які обмеження і ризики, пов'язані з операцією на коліні. Поступовий підхід полягає в тому, щоб поступово збільшувати навантаження і інтенсивність фізичних вправ з часом. Пацієнту надається можливість адаптуватися до нових навантажень.

Пацієнт повинен бути активним учасником своєї реабілітаційної програми. Він повинен слідувати за вказівками фахівця, виконувати вправи і дотримуватися рекомендацій. Постійний моніторинг і оцінка прогресу допомагають визначити ефективність реабілітаційного втручання і вчасно коригувати програму [39].

Реабілітаційний менеджмент після операції на колінному суглобі вимагає багатоцільового підходу і співпраці фахівців з пацієнтом. Важливо дотримуватися рекомендацій і вправлятися регулярно для досягнення найкращих результатів у відновленні.

Фізична терапія після пластики ПХЗ є довгостроковим процесом, і успішний результат залежить від ретельного виконання пацієнтом рекомендацій та вправ, а також від співпраці з мультидисциплінарною реабілітаційною командою [6].

Висновки до розділу 1

Першочерговою проблемою, яка була підкреслена в цьому розділі, є серйозність травм та захворювань колінного суглобу. Згідно з даними статистики, ці пошкодження становлять значну частку серед медичних проблем, пов'язаних з суглобами. Травми та захворювання колінного суглобу можуть призвести до значних функціональних обмежень та інвалідності.

Зв'язки колінного суглоба відіграють важливу роль у забезпеченні стабільності суглоба, тому розрив цих зв'язок, особливо ПХЗ, може мати незворотні наслідки. Зниження стабільності призводить до погіршення функції суглоба, а втрата пропріоцепції через пошкодження зв'язок впливає на функцію всього локомоторного апарату.

Сучасна ортопедія віддає перевагу малоінвазивним і органозберігаючим методам лікування, спрямованим на відновлення функціональності суглобу, серед яких артроскопічна пластика ПХЗ.

Фізична терапія відіграє важливу роль у відновленні функціональності та мобільності суглобу після операції і є важливою складовою процесу функціонального відновлення. Основними завданнями фізичної терапії є повернення повної амплітуди рухів, збільшення м'язової сили, підвищення рівня функціональності та покращення якості життя пацієнтів після реконструкції ПХЗ.

Встановлено, що найбільш ефективними реабілітаційними інтервенціями, спрямованими на вирішення ключових завдань, є кінезіотерапія, лікувальний масаж, фізіотерапія, кінезіотейпування, механотерапія та освітні стратегії.

Отже, загальний огляд науково-теоретичних аспектів реабілітаційного менеджменту після операцій на колінному суглобі допоможе у розробці програми реабілітаційного втручання після реконструкції ПХЗ.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

Для забезпечення об'єктивної оцінки ефективності розробленої програми фізичної терапії було використано наступні методи дослідження:

- аналіз наукової літератури за темою дослідження;
- соціологічні методи (збір інформації, опитування);
- клінічно-інструментальні методи згідно МКФ (мануально-м'язове тестування, гоніометрія колінного суглоба, вимірювання обхватів стегна, ВАШ болю, шкала суб'єктивної оцінки пацієнта щодо функціонального стану колінного суглоба The Lysholm Knee Scoring Scale, шкала WOMAC (Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index);
- методи математичної статистики.

Аналіз наукової літератури з проблеми дослідження. В результаті теоретичного аналізу та узагальнення були отримані необхідні дані зі 58 літературних джерел (із них 46 робіт іноземних авторів). Як наслідок було визначено мету дослідження, сформовано об'єкт, предмет та висунуто загальні завдання магістерської роботи.

При цьому акцентували свою увагу на сучасних методиках, що існують у практиці фізичної терапії після реконструкції ПХЗ. Особливу увагу було приділено вивченню методів дослідження, за допомогою яких можна було б оцінити процес відновлення після реконструкції розриву хрестоподібної зв'язки; робочі моделі застосування та структуру комплексу відновлювальних засобів у процесі фізичної терапії пацієнтів у післяопераційний період після реконструкції ПХЗ.

Збір інформації про пацієнтів здійснювався на основі індивідуальної реабілітаційної карти, що базується на *Міжнародній класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності за здоров'я (МКФ)*, розробленої в процесі дослідження, що відображає паспортну частину (ПП,

вік, стать), рівень освіти, професію, ступінь зайнятості, результати клінічного та параклінічного обстежень, динаміку клінічної картини в процесі реабілітації з метою визначення ефективності заходів, що проводяться, основні порушення за доменами та скерування спеціалістам, а також реабілітаційні інтервенції, що застосовувалися в ході реабілітаційної допомоги [14].

З метою оцінки тяжкості вихідних розладів з подальшим визначенням тактики ведення пацієнта з реконструкцією ПХЗ після її розриву, об'єктивізації динаміки реабілітаційного процесу та ефективності заходів на кожному конкретному етапі лікувального впливу використовували МКФ. Метою МКФ є інтеграція отриманої інформації про здоров'я і хвороби з біологічної, соціальної та особистої точок зору [23].

Ця класифікація вводить визначення «складників здоров'я» і пов'язаних з ним «складових благополуччя» (освіта, праця). Таким чином, домени МКФ розглядаються як домени здоров'я та домени, пов'язані зі здоров'ям [14].

Структурно шкала складається із 2 частин. Перша включає складові функціонування та обмежень життєдіяльності (окремо диференційовані для функцій та структур організму) та складові активності, участі; друга відбиває контекстуальні чинники. До останніх належать фактори навколишнього середовища, включаючи зовнішні природні та культурні умови, що об'єктивують фізичне, соціальне, світоглядне та свідоме оточення, а також особистісні та психологічні характеристики пацієнта, які не є частиною показників здоров'я або змін здоров'я, включаючи такі характеристики, як стать, вік, освіта, професія, спосіб життя, звички, соціальне оточення, тип особистості, характер і схильності. Включає особистісні фактори, які не є частиною показників здоров'я або змін здоров'я. Однак у МКФ особистісні фактори не конкретизовані, не розшифровані, що не дозволяє повноцінно здійснити оцінку здоров'я у його триєдності: біологічному, індивідуальному та соціальному (рис. 2.1). Корекція даного аспекту – напрямок подальшого вдосконалення класифікації [23].



Рис. 2.1 – Структура моделі МКФ

МКФ дає не тільки якісну оцінку порушених функцій, а й кількісну, що виражається у відсотках, балах, значеннях або рівнях.

Для об'єктивізації стану окремих структур і функцій організму пацієнта з реконструкцією ПХЗ після її розриву використовувалися наступні методи обстеження:

- оцінюють пошкодження структур та функцій – ММТ чотириголового м'язу стегна на прооперованій кінцівці; гоніометрія колінного суглоба; вимірювання обхватів стегна; ВАШ болю;

- обмеження активності, участі та впливу факторів навколишнього середовища – шкала суб'єктивної оцінки пацієнта щодо функціонального стану колінного суглоба The Lysholm Knee Scoring Scale; шкала WOMAC (Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index).

Опитування пацієнта – проводилося в процесі всього періоду впровадження програми фізичної терапії, починаючи з моменту надходження до стаціонару було визначено, за яких обставин сталася травма, які функціональні обмеження виникли в наслідок травми, мета хірургічного відновлення передньої хрестоподібної зв'язки та чи є стійкий інтерес до фізіотерапевтичного процесу. У процесі відновлення суглоба оперованої кінцівки, пацієнт повідомляв інформацію про своє самопочуття та функціональний стан.

Мануально-м'язове тестування [7] є однією з найчастіше використовуваних форм м'язового тестування сили фізичними терапевтами. При ММТ пацієнтові пропонується утримувати відповідну кінцівку або відповідну частину тіла, що підлягає тестуванню, у певній точці доступного діапазону руху, працюючи проти сили тяжіння або в той час, коли фізичний терапевт протидіє опору, щоб визначити ступінь сили м'яза.

ММТ є такою важливою частиною фізіотерапевтичного обстеження, і оцінка сили є безцінною навичкою, яка при правильному виконанні може надати практикуючому спеціалісту з реабілітації необхідну інформацію, яка може допомогти йому у плануванні відповідних втручань, модифікацій чи лікування. Існують спеціальні протоколи, які слід використовувати для проведення ММТ для забезпечення точних результатів. При ураженні зв'язкового апарату колінного суглоба найбільшого функціонального дефіциту зазнає чотириголовий м'яз стегна, саме на ньому здійснювалося ММТ.

Оцінка ММТ:

5 балів (нормальна сила): цей бал означає, що пацієнт може виконувати повний діапазон руху проти сили тяжіння, тоді як практикуючий фізичний терапевт чинить максимальний опір;

4 бали (добре): цей бал означає, що пацієнт здатний виконувати повний діапазон руху проти сили тяжкості, у той час як фізичний терапевт практикує помірний опір;

3 бали (задовільно): пацієнт може виконувати рухи проти сили тяжіння без опору фізичного терапевта. Під час проведення мануального м'язового тестування це рівень, з якого починається тестування. Якщо пацієнт може виконати цьому рівні, перейдіть до тесту на 4-й клас. Якщо він не може пройти цей рівень тестування, оцініть його на 2 клас або нижче;

2 бали (погано): ця оцінка присвоюється, коли пацієнт може виконувати лише 50% руху або менше в антигравітаційній позиції (те саме

положення, що і ступінь 3) або може утримувати положення, долаючи опір у положенні без сили тяжіння;

1 бал (дуже погано): цей ступінь вказує на відсутність видимих рухів частини тіла, що тестується, але можна пропальпувати легке скорочення;

0 балів (відсутня сила): ця оцінка надається, коли у пацієнта відсутні видимі рухи або відчутне скорочення м'язів.

Вимірювання обхватів стегна [15]. Лінійні вимірювання обхватів стегна здійснювалися сантиметровою стрічкою, вони дозволяють оцінити рівень гіпотрофії стегна гомілки, а також наявність набряків, інфільтрації м'яких тканин в зоні операції. За допомогою стандартної сантиметрової стрічки вимірювання проводилося в положенні пацієнта лежачи на спині, на рівні 10 см. проксимальніше верхнього краю надколінка, що збігається з рівнем найбільшого розвитку зовнішньої та внутрішньої головок чотириголового м'яза стегна. Стрічка накладається вільно, без натягування рівень гіпотрофії визначається по різниці периметрів обох стегон.

Перший вимір після спаду набрякості було проведено на 10-12 день, наступні – на 3-му тижні, потім через місяць.

Гоніометрія [2]. Вимірювання рухливості колінного суглобу в кутових градусах проводилося за допомогою спеціального кутоміра (гоніометра). З метою стандартизації при вимірі рухливості в колінному суглобі використовувався стандартний гоніометр і анатомічні орієнтири. Вимірювання було розпочато з другого тижня після операції і потім з періодичністю 2 тижні – ще двічі, останнє було наприкінці пізнього післяопераційного періоду.

Візуально-аналогова шкала (шкала ВАШ) [31].

Попросіть пацієнта провести лінію, перпендикулярну до візуальної аналогової шкали, вточці, що відповідає інтенсивності болю. За допомогою лінійки виміряйте відстань (у мм) від «відсутності болю» до «найсильнішого болю, який тільки можна собі уявити» та оцініть від 0 до 100 балів. Вищий бал вказує на більшу інтенсивність болю. На підставі розподілу балів

рекомендовано наступну класифікацію: немає болю (0-4 мм), слабкий біль (5-44 мм), помірний біль (45-74 мм), сильний біль (75-100 мм) (рис.2.2).

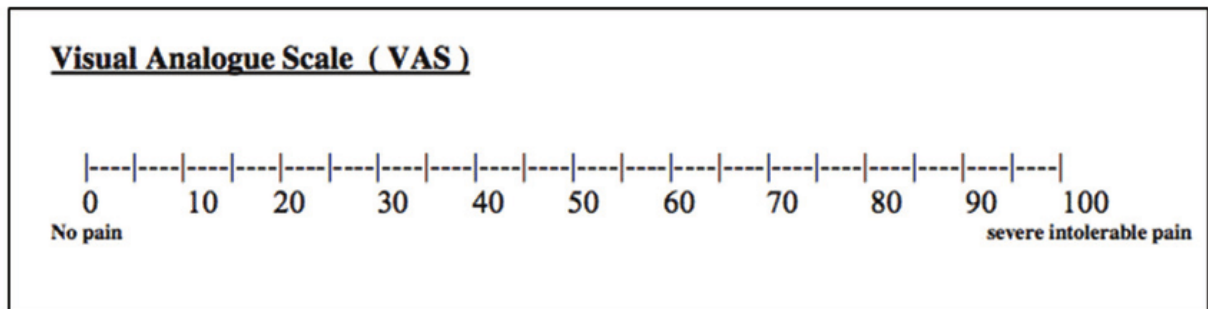


Рис. 2.2 - Візуально-аналогова шкала болю (ВАШ)

Шкала суб'єктивної оцінки пацієнта щодо функціонального стану колінного суглоба The Lysholm Knee Scoring Scale [22]. Однією з найчастіших причин операції на колінному суглобі є ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки. Шкала Lysholm Knee Score є однією з найчастіше використовуваних систем оцінки пошкоджень передньої хрестоподібної зв'язки та дефектів хряща. Перша версія шкали Лісхольма була опублікована в 1982 році і складалася з восьми питань, що стосувалися категорій кульгавості, опори, блокування, нестабільності, болю, набряку, підйому сходами та присідання. Переглянута версія Lysholm була представлена в 1985 році і додала один пункт щодо фіксації коліна, при цьому були видалені інші пункти, що стосуються болю/набряку, об'єктивного вимірювання атрофії стегна і посилення на ходьбу, біг і стрибки.

Шкала Лісхольма в даний час складається з восьми пунктів, які вимірюють: біль (25 балів), нестабільність (25 балів), блокування (15 балів), набряк (10 балів), кульгавість (5 балів), підйом сходами (10 балів), присідання (5 балів), потреба у підтримці (5 балів). Кожній відповіді питання присвоюється довільний бал за зростаючою шкалою. Загальний бал являє собою суму відповідей на вісім питань і може змінюватись від 0 до 100. Вищі бали вказують на кращий результат з меншою кількістю симптомів або інвалідності (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Критерії оцінки клінічних ознак за шкалою The Lysholm Knee Scoring Scale (1982)

Клінічні ознаки	Критерії оцінювання	Бали	Клінічні ознаки	Критерії оцінювання	Бали
Кульгавість (5 балів)	Відсутня	5	Навантажен ня на оперовану кінцівку (5 балів)	Повне навантаження на кінцівку	5
	Легка чи періодична	3		Навантаження за допомогою тростини або милиць	3
	Виразена чи постійна	0		Неможливість опори на кінцівку	0
Підйом сходами (10 балів)	Вільний	10	Присідання (5 балів)	Вільне	5
	Злегка утруднений	6		Злегка утруднено	4
	Крок за кроком	2		Згинання менше 90	2
	Неможливий	0		Неможливо	0
Ходьба, біг та стрибки (75 балів)					
Нестабільніст ь (30 балів)	Відсутня	30	Біль (30 балів)	Відсутній	30
	Виникає рідко під час занять спортом або за інших тяжких навантажень	25		Непостійний або слабкий при тяжких навантаженнях	25
	Виникає часто під час занять спортом (неможливість участі у спорті)	20		Зазначається при нестабільності	
	Виникає іноді при побутових навантаженнях	10		Зазначається при важких навантаженнях	20
	Виникає часто при побутових навантаженнях	5		Зазначається при ходьбі понад 2 км	15
	Виникає постійно	0		Зазначається при ходьбі менше 2 км	10
				Постійний	5
Синовіт у суглобі (10 балів)	Відсутній	10	Атрофія м'язів стегна (5 балів)	Нема	5
	Зазначається з початком руху	7		1-2 см	3
	Зазначається після важких навантажень	5		Понад 2 см	0
	Зазначається після побутових навантажень	2			
	Постійно	0			

Шкала WOMAC [38]. Шкала болю за індексом остеоартриту університетів Західного Онтаріо та Макмастера (WOMAC) є однією із трьох підшкал, що входять до індексу WOMAC. WOMAC є як окремим методом, так і вбудованим у Шкалу результатів травми коліна та остеоартриту (KOOS). WOMAC, як і KOOS є одними з найбільш часто використовуваних і схвалених шкал самооцінки болю та функції для пацієнтів з ураженням колінного та кульшового суглобів.

Бальна шкала WOMAC складається з 24 питань, поділених на три секції: біль (5 питань), скутість (2 питання) та функція (17 питань) (таблиця 2.2). Пацієнт, відповідаючи питання, вибирає відповіді, що найкраще описують його стан за п'ятибальною системою: ні (0 балів), легко (1 бал), помірно (2 бали), виражено (3 бали), дуже сильно (4 бали). Таким чином, збільшення загальної кількості балів свідчить про погіршення функціонального стану колінного суглоба.

Таблиця 2.2 – Шкала WOMAC (Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index)

Розділ А (біль)	
Як сильно у Вас болить суглоб	
1	при ходьбі по квартирі
2	при підйомі та спуску сходами
3	вночі у ліжку
4	коли ви сидите або лежите
5	коли ви стоїте
Розділ В (скутість/тугорухливість)	
6	Наскільки виражена скутість із ранку
7	Наскільки виражена скутість у суглобі протягом дня, після перебування у положенні сидячи або лежачи
Розділ С (функція)	
Які труднощі ви відчуваєте	
8	піднімаючись сходами
9	спускаючись сходами
10	під час підймання зі стільця
11	стоячи
12	при нахилі вниз

Продовження таблиці 2.2	
13	під час ходьби по квартирі
14	сідаючи або виходячи з автомобіля
15	при ходьбі вулицею
16	при надіванні шкарпеток/панчоу
17	при підйомі з ліжка
18	при зніманні шкарпеток / панчоу
19	лежачи в ліжку
20	заходячи в / виходячи з ванни
21	при присіданні
22	сідаючи / встаючи з унітазу
23	при важкій домашній роботі
24	при легкій домашній праці

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводилося в чотири етапи з 2022 по 2024 рік на базі некомерційного підприємства «Клінічна лікарня Святого Пантелеймона» в місті Суми. Перший етап – визначення проблеми та її обґрунтування, теоретико-методичний аналіз наукової літератури з проблеми дослідження.

Другий етап – розробка плану дослідження, визначення критеріїв включення та виключення пацієнтів до програми фізичної терапії, підбір та узагальнення основних методів обстеження, початок розробки програми фізичної терапії для пацієнта з реконструкцією ПХЗ після її розриву.

Третій етап – завершення розробки та апробації програми фізичної терапії, визначення результатів.

Четвертий етап – підбиття підсумків дослідження, оформлення магістерської роботи та її захист.

У дослідження було включено 28-річного пацієнта з діагнозом «розрив передньої хрестоподібної зв'язки» після операції з відновлення передньої хрестоподібної зв'язки. Пацієнт був прооперований з використанням стандартної артроскопічної техніки в клінічній лікарні Святого Пантелеймона. В якості суглобових трансплантатів використовували сухожилля напівсухожильного та напівперетинчастого м'язів. Пацієнт був поінформований про участь у дослідженні та отримали усну згоду на

обстеження та реабілітаційні втручання.

Критерії включення до дослідження: вік 20-30 років; стать – чоловіча; оперована травма передньої хрестоподібної зв'язки; післяопераційний період; наявність поінформованої згоди.

Критеріями невключення пацієнтів у дослідження були: порушення вестибулярної стійкості; не дотримання протоколу; відмова від участі у дослідженні; виникнення небажаних явищ.

Висновки до розділу 2

Для забезпечення об'єктивної оцінки ефективності розробленої програми фізичної терапії було використано наступні методи дослідження: аналіз наукової літератури з проблеми дослідження; соціологічні методи (збір інформації, опитування); клінічно-інструментальні методи згідно МКФ (мануально-м'язове тестування, гоніометрія колінного суглоба, вимірювання обхватів стегна, ВАШ болю, шкала суб'єктивної оцінки пацієнта про функціональний стан колінного суглоба The Lysholm Knee Scoring Scale, шкала WOMAC (Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index); методи математичної статистики.

Дослідження проводилося в чотири етапи з 2022 по 2024 рік на базі некомерційного підприємства «Клінічна лікарня Святого Пантелеймона» в місті Суми. У дослідження було включено 28-річного пацієнта з діагнозом «розрив передньої хрестоподібної зв'язки» після операції з відновлення передньої хрестоподібної зв'язки.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Організаційно-методичні аспекти проведення дослідження

У процесі складання програми фізичної терапії для пацієнта після реконструкції ПХЗ, що брав участь у дослідженні дотримувались алгоритму клінічної діяльності фізичного терапевта, а саме (рис. 3.1):



Рис. 3.1 – Алгоритм клінічної діяльності фізичного терапевта в межах дослідження

Програма фізичної терапії для пацієнта після реконструкції ПХЗ базувалася на ряді умов.

1) по-перше, особлива увага приділялася активності пацієнта, його сну та когнітивним функціям під час прийому ліків (у післяопераційному періоді після реконструкції ПХЗ призначається низка препаратів, які можуть впливати на активність та настрій пацієнта);

2) по-друге, реабілітаційні втручання підбиралися з урахуванням не лише функціональних порушень та обмежень, а й особистісних та когнітивних потреб пацієнта в суспільстві;

3) по-третє, втручання підпорядковувалося певній логіці:

- враховувався вік пацієнта (пацієнт-молодий чоловік, який бере активну участь у фізіотерапії та має високу самомотивацію до одужання);

- під час курсу фізичної терапії слід описати слабкі та сильні сторони пацієнта та враховувати їх безпосередньо під час сеансів;

- втручання повинні бути структурованими, послідовними та інтенсивними;

- цілі втручання повинні бути чітко визначені та спрямовані на їх швидку реалізацію;

- стратегії втручання повинні бути всебічно розроблені для кожного пацієнта.

Програма фізичної терапії розроблялася з позицій пацієнто-орієнтованості та включала особливості його можливостей, запитів та обмежень.

Перед початком втручання було проведено ряд тестів для оцінки стану пацієнта після реконструкції ПХЗ:

- ММТ чотириголового м'язу стегна на прооперованій кінцівці;

- гоніометрія колінного суглоба;

- вимірювання обхватів стегна;

- ВАШ болю;

- шкала суб'єктивної оцінки пацієнта щодо функціонального стану колінного суглоба The Lysholm Knee Scoring Scale;

- шкала WOMAC (Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index).

Заняття проводилися індивідуально в кабінеті фізичної терапії, палаті, інколи в коридорі Комунального некомерційного підприємства «Клінічна лікарня Святого Пантелеймона» Сумської міської ради. Заняття проводилися один раз в день (по 1 годині), 5 разів на тиждень, протягом двох тижнів у межах післяопераційного періоду.

Визначення цілей фізичної терапії у SMART форматі, а саме уточнення довготривалих та короткотривалих завдань, базувалися на наступних принципах їх реалізації (рис. 3.2).



Рис. 3.2 – Принципи реалізації SMART цілей фізичної терапії пацієнтів після реконструкції ПХЗ

Довгострокові цілі:

- відновлення сили та рухливості;
- зменшення набряку в колінному суглобі;
- повернення пацієнта до повноцінного повсякденного якісного життя з високим рівнем функціонування, активності та участі.

Короткострокові цілі:

- поліпшення соматометричних показників стегна та гомілки прооперованої кінцівки;
- відновлення активних та пасивних рухів в колінному суглобі,

- зменшення больового синдрому під час мобільності та в спокої,
- відновлення симптомів, функції та спортивної активності.

Опис пацієнта (кейс-випадок).

Пацієнт – чоловік, вік 28 років, у якого було діагностовано розрив передньої хрестоподібної зв'язки правого колінного суглобу та прооперовано з приводу її реконструкції. Після операції пройшло 2 тижні. Супутніх захворювань не виявлено. Травму отримав під час тренування в тренажерному залі, виконуючи присід зі штангою вагою 90 кг.

Участь: молодий чоловік, не одружений. Професійно займається біатлоном, веде підприємницьку діяльність.

Діяльність: пересувається на милицях, самостійно самообслуговується (гігієнічні процедури, прийом їжі, одягання) але має з цим значні проблеми. Більшу половину часу проводить у ліжку. Активний.

Структура та функції: спостерігається зниження м'язової сили чотириголового м'язу стегна, неможливість активних рухів в колінному суглобі, запальний процес в ділянці операційного шва, больовий синдром навіть у спокої.

Особистісні фактори: навчався в Сумському державному університеті, дуже мотивований спортсмен, активний, комунікабельний.

Фактори зовнішнього середовища: проживає сам у багатоповерховому будинку на другому поверсі, орендує квартиру, має kota. До найближчого магазину 200 м. Його бать живуть не в місті, у побуті допомагають друзі.

Запити пацієнта: зменшення болю під час мобільності по квартирі, спуск та підйом сходами, поліпшення функціонування колінного суглоба, змога керувати автомобілем.

Загальні проблеми пацієнта з його анамнезу: у зв'язку з проживанням на другому поверсі без ліфта має значні незручності при спусканні та підйомі сходами на милицях. Зауважує, що деякі домашні справи йому складно виконувати без допомоги, наприклад прибирання та одягання. Відчуває скутість у кінцівці та періодичні болі в ночі. Відчуває сильне бажання зігнути

ногу в колінному суглобі особливо в ночі коли не контролює себе. Відзначає незначну атрофію м'язів стегна оперованої кінцівки.

Категоріальний профіль за МКФ пацієнта після реконструкції ПХЗ:

- функції: b7351.2, b7301.2, b7100.3, b7150.3;
- структура: s75002; s75011;
- активність та участь: d4208, d4154, d4152, d4500, d4502, d6402, d6408

Таблиця 3.1 – Показники обстеження пацієнта після реконструкції ПХЗ

Метод	Оцінка	Очікувані результати
ММТ чотириголового м'язу	2 бали	4 бали
гоніометрія колінного суглоба	56,3 ⁰	111 ⁰
вимірювання обхватів стегна	43,6 см	45 см
ВАШ болю:		
у спокої	6 балів	2 бали
під час мобільності	8 балів	4 бали
шкала The Lysholm Knee Scoring Scale	15 балів	60 балів
шкала WOMAC	61 бали	48 балів

Програма фізичної терапії для пацієнта (кейс-випадок) після реконструкції ПХЗ розроблялася згідно запитів пацієнтів та включала (табл. 3.2):

Таблиця 3.2 – Індивідуальна програма фізичної терапії пацієнта для пацієнта після реконструкції ПХЗ

Домен МКФ	Проблема	Втручання	Тривалість	Оцінка порушення	Очікуваний Результат	Результат
s75011	Розрив передньої хрестоподібної зв'язки	-	-	-	-	-
b7100	Обмеження функції згинання і	Постізометрична релаксація, терапевтичні вправи,	45-50хв 3-4 рази на тиждень	3	1	1

Продовження таблиці 3.2						
	розгинання колінного суглобу	механотерапія				
b455	Зниження толерантності до фізичного навантаження	Терапевтичні вправи, постізометрична релаксація	40-45хв. 2 рази на тиждень	2	1	0
b7301	Зниження сили м'язів оперованої кінцівки	Постізометрична релаксація, терапевтичні вправи, високочастотна магнітотерапія	45-50хв 3-4 рази на тиждень	3	1	0
b7351	Зниження тонуусу м'язів оперованої кінцівки	Динамічна електронейростимуляція, терапевтичні вправи,	45-50хв 3-4 рази на тиждень	3	1	1
d450	Порушення стереотипу ходьби через обмеження опорного навантаження на оперовану кінцівку	Терапевтичні вправи, які імітують ходьбу та включають м'язи що задіюються в патерні ходьби; навчання правильному стереотипу ходьби з покроковим контролем.	15-20хв 3-4 рази на тиждень після занять ТВ	2	1	0
d465	Ходьба з використанням милиць	Навчання ходьби з милицями з переходом на 1 милицю і в подальшому перехід на ходьбу без милиць	15-20 хв після занять ТВ	2	0	0
d6402	Самообслуговування	Навчання деяким правилам самообслуговування	15-20 хв після занять ТВ	2	0	0
d6402	Використання автомобіля	Навчання посадки та користування автомобілем	15-20 хв після занять ТВ	2	0	0

Післяопераційний період. Після операції пацієнтів переводять у відділення інтенсивної терапії, де вони залишаються до вечора того ж дня або до ранку наступного дня. У відділенні інтенсивної терапії лікарі-реаніматологи та медсестри стежать за станом пацієнта і надають необхідне медичне лікування (наприклад, введення анальгетиків, переливання крові та кровозамінників, якщо це необхідно).

Під час операції хірург відновлює рухливість колінного суглоба, але

після операції біль може обмежувати згинання та розгинання. Основне після операційне завдання – контролювати больовий синдром шляхом своєчасного прийому призначених ліків та досягти повного згинання та розгинання прооперованого колінного суглоба за допомогою спеціальних вправ та рекомендацій травматологів і лікарів фізіотерапії та реабілітаційної медицини.

У пізньому післяопераційному періоді прооперована кінцівка не може повністю рухатися. Якщо загальний стан пацієнта задовільний, він може сісти в ліжку, звисити ногу або встати з опорою на милиці. Знеболюючі та седативні (снодійні) препарати вводять перед сном і за необхідності.

Виходячи з особливостей оперативного втручання, лікар фізичної та реабілітаційної медицини підбирає індивідуальну програму фізичної терапії/післяопераційної реабілітації. Фізичний терапевт займається з пацієнтом один раз на день протягом усього післяопераційного періоду, решту часу протягом дня необхідно займатися самостійно. Пересуватися палатою та відділенням необхідно з використанням милиць/ходунків.

Терапевтичні вправи. Рухи в оперованому суглобі повинні бути: плавними та рівномірними, а амплітуда наростати поступово.

1. Вправи для зміцнення м'язів нижньої кінцівки.

1.1. Зігніть колінні суглоби гомілок і напружте м'язи стегна. Затримайтеся в такому положенні на 5-10 секунд. Повторіть цю вправу 10 разів, потім відпочиньте і повторюйте вправу, поки м'язи стегна не втомляться.

1.2. Підніміть прямі ноги. Ляжте на ліжку, напружте м'язи стегон, повністю витягніть нижні кінцівки і підніміть ноги на кілька сантиметрів від ліжка. Затримайтеся в такому положенні на 5-10 секунд. Повільно опустіть їх вниз. Повторіть цю вправу 10 разів, потім відпочиньте і повторюйте вправу, поки м'язи стегна не втомляться. Цю вправу можна виконувати лежачи або сидячи.

1.3. Ритмічно піднімати та опускати стопу, напружуючи м'язи гомілки.

Виконати цю вправу по 2-3 хвилини 2-3 рази на годину.

2. Вправа для розгинання нижньої кінцівки в колінному суглобі.

Згорніть рушник і покладіть його під п'яту так, щоб п'ята не торкалася ліжка. Напружте м'язи стегна, повністю витягніть голілку і торкніться ліжка задньою частиною колінного суглоба. Повторюйте цю вправу, поки м'язи стегна не виснажаться.

3. Вправи для згинання в колінному суглобі.

3.1. Згинання лежачи з підтримкою. Зігнути колінний суглоб нижньої кінцівки наскільки це можливо. Ноги повинні бути перекинуті через ліжко. Затримайте зігнуту нижню кінцівку на 5-10 секунд, потім випряміть її. Повторіть цю вправу декілька разів.

3.2. Вправа на згинання сидячи з опорою. Сядьте на край ліжка або стільця (з опорою на стегно). Здорову ногу підкласти під п'яту оперованої нижньої кінцівки. Максимально повільно зігніть колінний суглоб нижньої кінцівки. Утримуйте нижню кінцівку зігнутою протягом 5-10 секунд. Повторюйте цю вправу до відчуття втоми.

3.3. Згинання сидячи без опори. Сидячи на краю ліжка або на стільці, підтримуючи стегно. Зігнути нижню кінцівку в прооперованому колінному суглобі якомога повільніше. Утримувати нижню кінцівку в зігнутому положенні 5-10 секунд. Повторюйте цю вправу до відчуття втоми.

4. Ходьба. Ходьба по прямій поверхні та сходах – це вправа на розвиток сили та витривалості. Рання активність сприяє швидкому одужанню та допоможе відновити силу м'язів та амплітуду рухів у колінному суглобі.

4.1. Застосування ходунків/милиць. Ходунки/милиці допомагають підтримувати рівновагу. По-перше під час ходьби слід намагатися якнайменше навантажувати прооперовану нижню кінцівку вагою тіла.

Ходьба: за допомогою милиць та частковою опорою на оперовану ногу. Тривалість ходьби 15-30 хвилин 4-5 разів на день. Опорне навантаження: до 50% ваги тіла.

Навчання мобільності з допомогою милиць/ходунків.

Правила пересування за допомогою милиць/ходунків.

Етап 1. Обома руками підняти і поставити ходунок в 10-15 см поперед себе. Переконатись, що всі чотири ніжки ходунка стійко впираються у підлогу.

Етап 2. Спертися на ходунок і перенести на нього основну вагу свого тіла.

Етап 3. Прооперованою нижньою кінцівкою зробити крок вперед (всередину ходунка). Слідкувати за тим, щоб нога не зачепилася за ніжку ходунка.

Етап 4. Міцно захопившись за ходунок обома руками, зробити крок уперед (всередину ходунка) неоперованою нижньою кінцівкою.

4.2. Застосування милиць. Коли м'язи колінного суглоба і нижньої кінцівки досить зміцніють, замість ходунків можна користуватися милицями.

4.2.1. Ходьба по рівній поверхні за допомогою милиць:

Етап 1. Міцно захопитися за ручки милиць. Основну вагу необхідно утримувати руками, а не пахвами.

Етап 2. Одночасно вперед перенести оперовану ногу та обидва милиці.

Етап 3. Перенести вперед неоперовану ногу.

4.2.2. Спуск сходами за допомогою милиць:

Етап 1. Поставити милиці та оперовану ногу на нижню сходинку.

Етап 2. Утримуючи рівновагу за допомогою милиць, опустити на сходинку неоперовану ногу.

4.2.3. Підйом сходами за допомогою милиць:

Етап 1. Поставити милиці вертикально на підлогу, надійно спертися на них.

Етап 2. Підняти неоперовану ногу та поставити її на сходинку.

Етап 3. Нахилившись на милицях вперед, піднятися на сходинку, де стоїть неоперована нога. Маса тіла повинна розподілятися між милицями та неоперованою ногою. Необхідно завжди починати рух угору зі здорової ноги, а вниз – з оперованої.

4.3. Пересування з однією милицею. Коли пацієнт може гуляти та стояти більше 10 хвилин (зазвичай пацієнти досягають цього через 2-4 тижні після операції), доцільно переходити до ходьби з опорою на тростину або одну милицю. Необхідно тримати тростину в руці, протилежній прооперованій нозі. При підйомі або спуску сходами завжди використовувати додаткову опору на поручні. Завжди починати рух вгору зі здорової ноги, а вниз – з оперованою.

Механотерапія – це використання пристроїв для пасивної розробки рухів у суглобі. Згинання та розгинання колінного суглоба відбувається без активної участі пацієнта. Механотерапія застосовується для збільшення амплітуди рухів, розвитку м'язової сили, покращення трофіки тканин, покращення координації рухів та формування правильних рухових стереотипів. Навчання механотерапевтичного апарату відбувається шляхом підбору кута згинання та розгинання, сили та частоти впливу.

Навчання деяким правилам самообслуговування.

При опитуванні пацієнта щодо проблем які виникають під час самообслуговування найболючішою була проблема миття тіла/купання. Таким чином нами було розроблено рекомендації щодо прийняття душу та купання.

Протягом перших шести тижнів після операції переважно рекомендується приймати теплий душ.

1. Прийом душа стоячи. У душовій кабіні: при вході в душ спочатку ставиться здорова нога, а потім хвора. При виході з душу дотримується зворотна послідовність: спочатку виноситься хвора нога, потім здорова.

2. Прийом душа сидячи. При вході в душ сідайте на край ванної, міцно взявшись за неї руками. По черзі переносить ноги у ванну, при цьому все навантаження переходить на руки. Потім плавно опускайтеся у ванну, згинаючи в колінному суглобі здорову ногу, а оперовану тримайте випрямленою. У деяких випадках може знадобитися низька лавка або стілець. При виході з душу нахиліть тіло вперед, упріться обома руками на

краї ванної і зігніть здорову ногу в колінному суглобі (оперована нога випрямлена). Одночасно розгинаючи руки і здорову ногу, піднімайтеся і сідайте на край ванни. По черзі переносіть ноги з ванної, при цьому все навантаження йде на руки.

Навчання посадки та користування автомобілем.

1. Сідайте на переднє сидіння, попередньо відкинувши спинку і відсунувши крісло назад наскільки це можливо, щоб забезпечити оперованій нижній кінцівці максимальний простір.

2. На сидіння необхідно покласти подушку, щоб зробити його вище.

3. Щоб полегшити переміщення під час посадки і всередині автомобіля, покладіть на сидіння гладку слизьку тканину для зниження тертя об сидіння.

4. Спочатку хворий сідає на сидіння, тримаючись міцно за кузов машини.

5. Хвора нога лежить прямо, а здорова переміщується до салону.

6. Щоб перемістити хвору ногу може знадобитися стороння допомога.

Техніка виходу із автомобіля.

1. Зігнувши ноги під прямим кутом (90 градусів), переміщуйте обидві ноги одночасно назовні.

2. Маючи опору під ногами, тримайтеся за краї дверного отвору автомобіля та вставайте.

3. Потім попросіть подати милиці.

Важливим завданням, окрім розробки колінного суглоба, є збільшення сили м'язів стегна та стимуляція скоротливості м'язів. Для цього оперовану кінцівку не тільки піднімали вгору, але й застосовували відведення, приведення та кругові рухи прямою ногою для подовження часу утримання кінцівки на вазі тіла.

1. Довільне напруження передньої та задньої групи м'язів стегна протягом 5 секунд по 10-15 разів 3-4 рази на день.

2. Активне згинання та пасивне розгинання в колінному суглобі по 10-15 разів 2-3 рази на день.

3. Послідовне піднімання та утримання прямої ноги у положенні лежачи по 10 разів 3 рази на день.

4. Активне згинання ноги в колінному суглобі з положення – лежачи на животі по 10-15 разів 2-3 рази на день.

5. Відновлення рухливості (мобілізація) надколінка: зміщувати колінну чашку рукою вгору і вниз, назовні і всередину – по 10-15 разів 3 рази на день.

6. Повне пасивне розгинання в колінному суглобі з розміщенням на передньому відділі колінного суглоба пакета з льодом по 15 хвилин 2-3 рази на день

Заборонено:

1. Ходити з опорою на напівзігнуту ногу.

2. Активне (силою м'язів) розгинання в коліні не більше від 0° до 40° .

Рекомендації після виписки надавалися з метою зміцнення м'язів стегна та гомілки оперованої кінцівки; збільшення амплітуди рухів в оперованому суглобі, запобігання розвитку тугорухливості та контрактур; зменшення больового синдрому в оперованому колінному суглобі.

Самостійно, у домашніх умовах щодня рекомендовано продовжувати виконувати комплекс вправ, якому пацієнта навчив фізичний терапевт.

1. Від 4 до 12 тижнів після операції носити спеціальні панчохи на гомілці (з компресійного трикотажу), що забезпечують тонізуючий ефект та знижують ризик тромбоемболічних ускладнень.

2. Протягом першого року температура шкіри в ділянці оперованого суглоба може бути підвищена, може відзначатися набряк, легка болючість.

3. Якщо на тлі повного благополуччя відбудеться підвищення температури тіла, загострення болю та посилення набряку в прооперованому колінному суглобі, з'являться виділення в ділянці післяопераційного рубця необхідно негайно звернутися до лікаря за консультацією.

4. Необхідно щодня виконувати вправи, описані вище.

5. Використовувати додаткову опору на милиці або тростину до повного відновлення опороспроможності прооперованої нижньої кінцівки

6. Дотримуйтеся наступних правил, щоб максимально убезпечити колінний суглоб після операції: уникати підйому важких речей; тривалих підйомів сходами; не набирати надмірну вагу, а прагнути до її нормалізації; уникати видів спорту, навантажувальних суглобів, таких як біг, стрибки, важка атлетика, спортивна аеробіка.

7. Оперований суглоб після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки переважно схильний до ризику інфікування, ніж здоровий. При будь-яких простудних захворюваннях або інфекціях, що супроводжуються підйомом температури вище 38 градусів, перед відвідуванням стоматолога чи хірургічними процедурами необхідно профілактично приймати антибіотики широкого спектра дії у терапевтичних дозах.

Динамічна електронейростимуляція – після оперативного втручання на колінному суглобі полягає в тому, що на ділянки шкіри ураженого колінного суглоба здійснюється вплив імпульсним струмом, імпульси якого за своїми параметрами (формою, амплітудою та частотою) відповідають потенціалам дії одиночних нервових волокон, що викликає електростимуляцію. Електростимуляція призводить до локальних змін мікроциркуляції та трофіки колінних суглобів як за рахунок місцевих (що розвиваються за механізмом аксон – рефлексу), так і сегментарно-рефлекторних реакцій.

Для лікування використовують серії загасаючих імпульсів з плавним наростанням амплітуди напруги від 10 до 250 В. Тривалість першої фази імпульсів під час впливу плавно змінюється від 25 до 40 мкс, а кількість імпульсів у пачці залежить від вихідного імпедансу шкіри і знаходиться в межах від 25 до 25. Тривалість серії генерованих імпульсів (0,4-4 с), що в процесі впливу може збільшуватися. Імпульсні струми, що підводяться до пацієнта, дозують по напрузі, а інші параметри впливу регулюються автоматично.

Розмір прокладки та електрода визначається площею колінного суглоба. Вплив імпульсним струмом в діапазоні частот від 60 до 200 Гц. Чим більше був виражений больовий синдром, тим більшу частоту імпульсів

використовували в лікуванні.

У процесі курсу лікування, зі зменшенням болю, частоту імпульсів зменшували. Інтенсивність впливу встановлювали до відчуття пацієнтом легку вібрацію під електродами. Перша процедура мала тривалість 15 хв. У процесі лікування поступово збільшували тривалість процедури до 20 хв. Курс лікування включав 15 щоденних процедур.

Високочастотна магнітотерапія. Для посилення репаративних процесів застосовували високоінтенсивну високочастотну магнітотерапію. В результаті рівномірного локального нагріву тканин суглоба, що опромінюються, на 2-4°C на глибину 8-12 см і підвищення температури тіла хворого на 0,3-0,9°C, в ділянці запалення підвищується дисперсність продуктів аутолізу клітин і збільшується фагоцитарна активність лейкоцитів, що сприяє дегідратації та розсмоктуванню запального процесу ураженого суглоба.

Вплив здійснювався змінним високоінтенсивним магнітним полем на ділянку колінного суглоба, тривалістю 20 хвилин, курс 10 процедур.

ПР (постізометрична релаксація) використовувалася для покращення тонусу та сили м'язів прооперованої кінцівки та відновлення повного діапазону рухів суглобі. Процедуру проводили тричі на тиждень по 15 хвилин, після чого виконували кінезотерапію. Основна увага приділялася активізації чотириголового м'яза стегна.

На рис. 3.4 показано проведення процедури ПР чотириголового м'язу стегна. Виконання цієї маніпуляції за наступним алгоритмом:

1. В.П. пацієнта лежачи на животі.
2. Фізичний терапевт фіксує ногу пацієнта біля гомілковостопного суглобу як показано на рис. 3.4.

3. Робить згинання ноги в колінному суглобі і просить пацієнта повідомити про відчуття болю або натяжіння по передній поверхні стегна.



Рис. 3.3 – Постізометрична релаксація чотириголового м'язу стегна

4. Потім просить пацієнта зробити легке статичне зусилля на розгинання коліна з силою приблизно 20% від максимального та затриматись в такому положенні на 10 секунд.

5. Після напруження просить повністю розслабитись і зробити видих, під час видиху зробити згинання колінного суглобу, орієнтуючись на власні відчуття та відчуття пацієнта.

6. Повторити цикл напруження-розслаблення 5-6 разів.

Оцінка ефективності програми фізичної терапії пацієнтів після пластики передньої хрестоподібної зв'язки подана в підрозділі 3.2.

3.2 Вплив програми фізичної терапії на показники болю

Оцінювання показників болю у пацієнта після реконструкції ПХЗ проводилося в перший день реабілітаційного курсу та в останній день перед випискою, що дало змогу оцінити показники до та після втручання та ефективність програми фізичної терапії. Оцінка болю здійснювалася за ВАШ болю (таблиця 3.3) та за розділом А шкали WOMAC (таблиця 3.4).

Відповідно даним таблиці 3.3 констатуємо поліпшення та зменшення больових відчуттів у пацієнта за ВАШ болю. До фізичної терапії у пацієнта після реконструкції ПХЗ у спокої біль відзначався на позначці 6 та 5 балів відповідно, після фізичної терапії – 3 бали відповідно.

Таблиця 3.3 – Оцінка болю за ВАШ у пацієнта після реконструкції ПХЗ до та після фізичної терапії

Показник болю	До ФТ	Після ФТ	Очікуваний результат
ВАШ у спокої	6 балів	3 бали	2 балів
ВАШ під час мобільності	8 балів	4 бали	4 балів

Біль під час мобільності відзначався на позначці 8 балів, після фізичної терапії – 4 бали.

Таким чином зниження показників болю за ВАШ у пацієнта після реконструкції ПХЗ відбулося на 3 бали у спокої, та на 4 бали під час мобільності. Констатовано, що пацієнт не досяг бажаного результату на 1 бал (рис. 3.4).

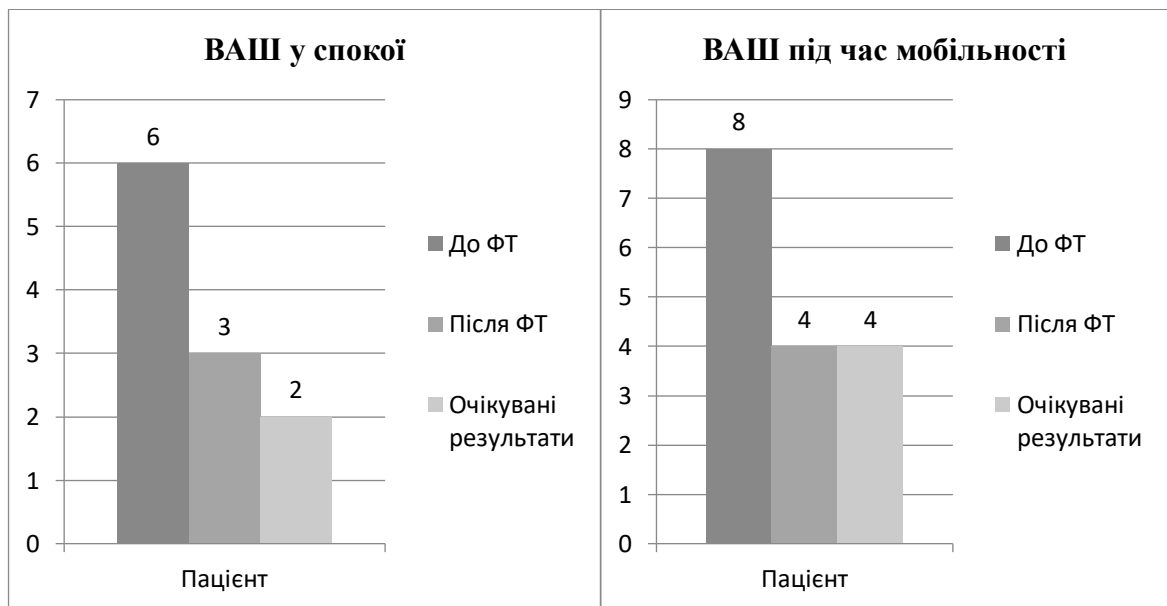


Рис. 3.4 – Динаміка показників болю за ВАШ у пацієнта після реконструкції ПХЗ до та після фізичної терапії (у балах)

За розділом А шкали WOMAC що визначає ступінь болю за різними показниками визначено наступні показники (таблиця 3.4, рис. 3.5).

Таблиця 3.4 – Оцінка болю за розділом А шкали WOMAC у пацієнта після реконструкції ПХЗ до та після фізичної терапії

Показник болю	Пацієнт	
	До ФТ	Після ФТ
при ходьбі по квартирі	4 бали	2 бали
при підйомі та спуску сходами	4 бали	2 бали
вночі у ліжку	2 бали	1 бал
під час сидіння або лежання	2 бали	1 бал
під час стояння	2 бали	2 бали
Загальний результат	14 балів	8 балів

Отже можемо зробити висновок, що показники болю за розділом А шкали WOMAC після втручання зменшилися в порівнянні з тими які були до фізичної терапії. Відзначимо, що найбільш сильний біль у пацієнта відзначався під час ходьби та підйомі/спуску сходами, а найменший під час сидіння та лежання. Позитивні зміни в оцінці у пацієнта відбулися на 6 балів, що є дуже позитивним результатом. Середнє значення болю до терапії у пацієнта становило 14 балів (після 8 балів).

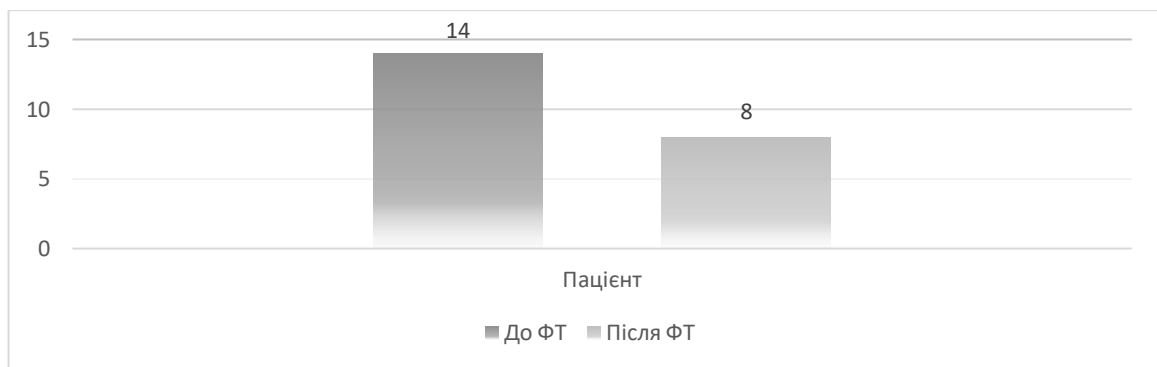


Рис. 3.5 – Динаміка болю за розділом А шкали WOMAC у пацієнта після реконструкції ПХЗ до та після фізичної терапії (в балах)

3.3 Вплив програми фізичної терапії на функціональні показники

Оцінка сили чотириголового м'язу стегна у пацієнта після реконструкції ПХЗ здійснювалася за ММТ, результати якого подані в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Оцінка сили чотириголового м'язу стегна за ММТ у пацієнта після реконструкції ПХЗ до та після фізичної терапії

Показник	Пацієнт		
	До ФТ	Після ФТ	Очікувані результати
ММТ чотириголового м'язу стегна	4 бали	3 бали	4 бали

Отже до програми фізичної терапії показник сили чотириголового м'язу стегна у пацієнта був оцінений у 2 бали, пацієнт міг виконувати лише 50% руху або менше в антигравітаційній позиції або утримувати положення, долаючи опір у положенні без сили тяжіння. Запропоновані реабілітаційні інтервенції вплинули на результати сили чотириголового м'язу стегна в пацієнта після реконструкції ПХЗ. Після фізичної терапії сила тестованого м'язу у пацієнта оцінювалася у 3 бали, пацієнт міг виконувати рухи проти сили тяжіння без опору фізичного терапевта. Можна констатувати, що очікуваних результатів пацієнт не досяг (рис. 3.6).

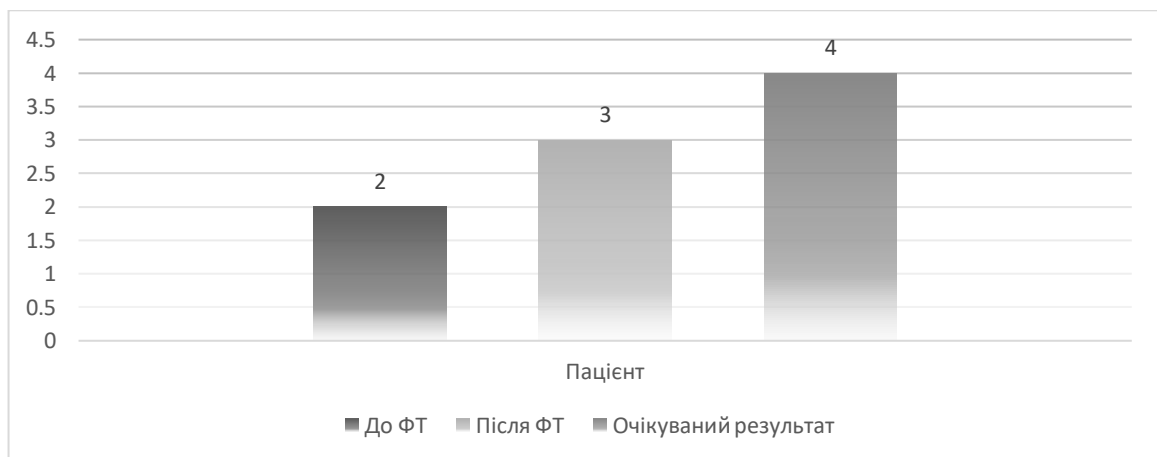


Рис. 3.6 – Динаміка сили чотириголового м'язу стегна за ММТ у пацієнта після реконструкції ПХЗ до та після фізичної терапії

Відновлення рухливості в оперованому колінному суглобі було одним із найголовніших запитів пацієнта після реконструкції ПХЗ до програми фізичної терапії. Оцінка гоніометричних показників колінного суглоба до та після впровадження програми фізичної терапії подана в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Оцінка гоніометричних показників оперованого колінного суглоба у пацієнта після реконструкції ПХЗ до та після фізичної терапії

Показник	Пацієнт		
	До ФТ	Після ФТ	Очікувані результати
Рухливість в КС	56,3 ⁰	98,8 ⁰	111 ⁰

Отже до фізичної терапії у пацієнта після реконструкції ПХЗ показник рухливості в оперованому колінному суглобі становив 56,3⁰, а після 98,8⁰. Покращення відбулося на 42,5⁰. Можна констатувати пацієнт не досяг бажаних результатів відновлення рухливості оперованого суглобу, однак оцінюючи запит пацієнта можна зробити висновок що очікування були за високі, а показники поліпшення за 2 тижні у межах норми (рис. 3.7).

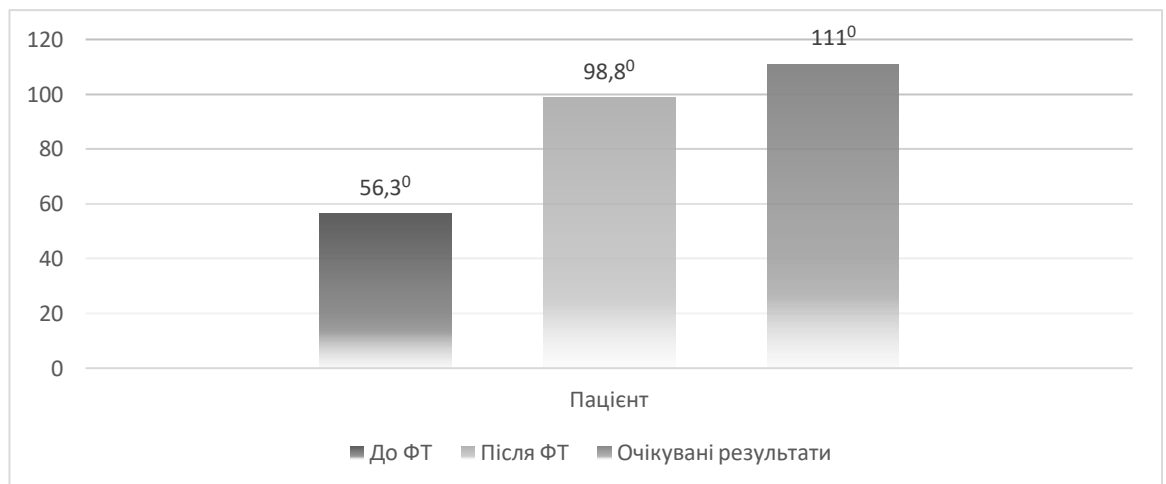


Рис. 3.7 – Динаміка гоніометричних показників оперованого колінного суглоба у пацієнта після реконструкції ПХЗ до та після фізичної терапії (у⁰)

У післяопераційний період після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки уже не спостерігалось післяопераційної набрякості, а констатувалась легка гіпотрофія чотириголового м'язу стегна на боці операції у порівнянні зі здоровою кінцівкою. Таким чином оцінка об'єму стегна на післяопераційній кінцівці у пацієнта після реконструкції ПХЗ до та після фізичної терапії представлена у таблиці 3.7 та на рисунку 3.8.

Таблиця 3.7 – Оцінка обхвату стегна на післяопераційній кінцівці у пацієнта після реконструкції ПХЗ до та після фізичної терапії

Показник	Пацієнт		
	До ФТ	Після ФТ	Очікувані результати
Обхват стегна	43,6 см	45,2 см	45 см

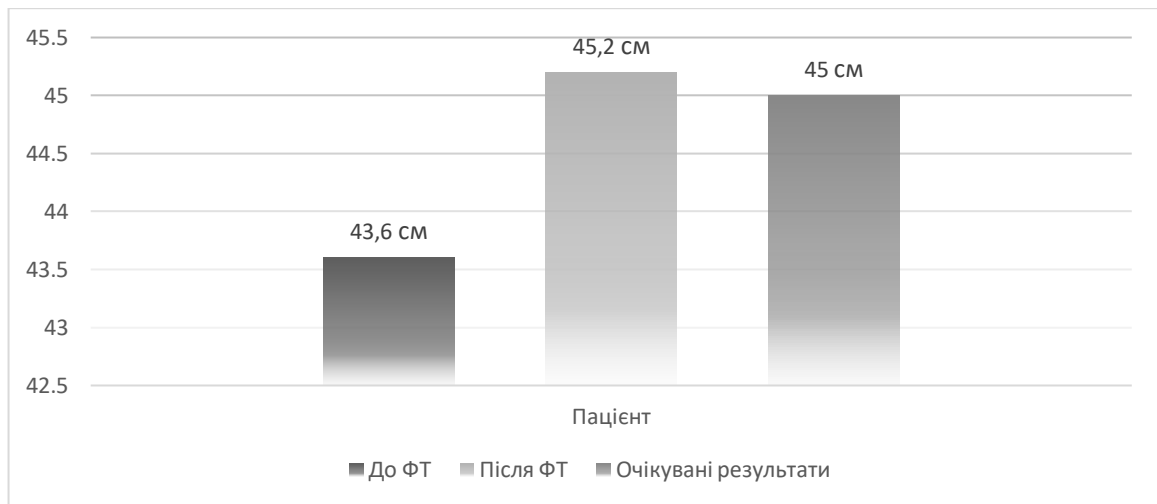


Рис. 3.8 – Динаміка обхвату стегна на післяопераційній кінцівці у пацієнта після реконструкції ПХЗ до та після фізичної терапії (у см)

Констатуємо збільшення обхвату стегна в пацієнта на 1,6 см. Також зазначимо, що пацієнт досяг очікуваних результатів.

Критерії оцінки клінічних ознак за шкалою The Lysholm Knee Scoring Scale та результати пацієнта після реконструкції ПХЗ подані у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Оцінка клінічних ознак за шкалою The Lysholm Knee Scoring Scale у пацієнта після реконструкції ПХЗ до та після фізичної терапії (у балах)

Показник	Пацієнт	
	До ФТ	Після ФТ
Кульгавість	0	3
Навантаження на оперовану кінцівку	3	3
Підйом сходами	2	2
Присідання	2	2

Продовження таблиці 3.8		
Нестабільність	0	10
Біль	0	15
Синовіт у суглобі	5	7
Атрофія м'язів стегна	3	5
Загальний бал	15	47
Очікуваний результат	60	

Отже, за вихідними показниками шкали The Lysholm Knee Scoring Scale у пацієнта після реконструкції ПХЗ було констатовано наявність клінічних ознак що відповідала низькому рівню – 15 балів. Пацієнт скаржився на кульгавість, неможливість навантаження на оперовану кінцівку та пересування тільки з допомогою милиць, нестабільність, атрофію м'язів стегна та ін.

Повторне проведення оцінки показало приріст балів за шкалою The Lysholm Knee Scoring Scale у пацієнта на 32 бали. Як видно з таблиці 3.8. очікувані результати у пацієнта були значно вище але не зважаючи на те, що пацієнт не досяг очікуваних результатів покращення клінічних показників відбулося за всіма обстеженими показниками (рис. 3.9).

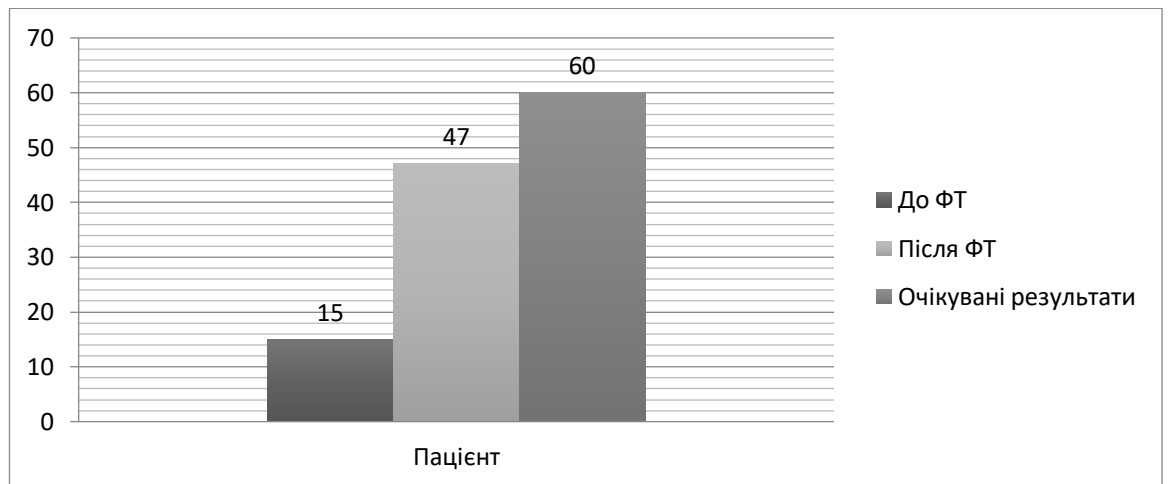


Рис. 3.9 – Динаміка клінічних ознак за шкалою The Lysholm Knee Scoring Scale у пацієнта після реконструкції ПХЗ до та після фізичної терапії (у балах)

Визначення функціональності після операції на колінному суглобі за шкалою WOMAC дало змогу виявити критерії поліпшення деяких видів мобільності та функціонування (таблиця 3.9).

Таблиця 3.9 – Оцінка функціональності за шкалою WOMAC у пацієнта після реконструкції ПХЗ до та після фізичної терапії (у балах)

Показник	Пацієнт	
	До ФТ	Після ФТ
наскільки виражена скутість із ранку	3	2
наскільки виражена скутість у суглобі протягом дня, після перебування у положенні сидячи або лежачи	4	2
піднімаючись сходами	4	2
спускаючись сходами	4	2
під час підймання зі стільця	4	2
стоячи	3	1
при нахилі вниз	3	2
під час ходьби по квартирі	3	2
сідаючи або виходячи з автомобіля	3	2
при ходьбі вулицею	3	1
при надіванні шкарпеток/панчохи	2	1
при підйомі з ліжка	4	2
при зніманні шкарпеток / панчіх	2	1
лежачи в ліжку	2	1
заходячи в / виходячи з ванни	4	3
при присіданні	3	2
сідаючи / встаючи з унітазу	3	2
при важкій домашній роботі	4	2
при легкій домашній праці	3	2
Разом	61	34
Очікуваний результат	48	

Отже поліпшення результатів обстеження на шкалою WOMAC засвідчено наступними результатами: зниження загального балу відбулося на 27 балів (61 бал до фізичної терапії, 34 бали після). Констатовано що отримані результати обстеження були значно нижчі за очікувані пацієнтом (рис. 3.10).

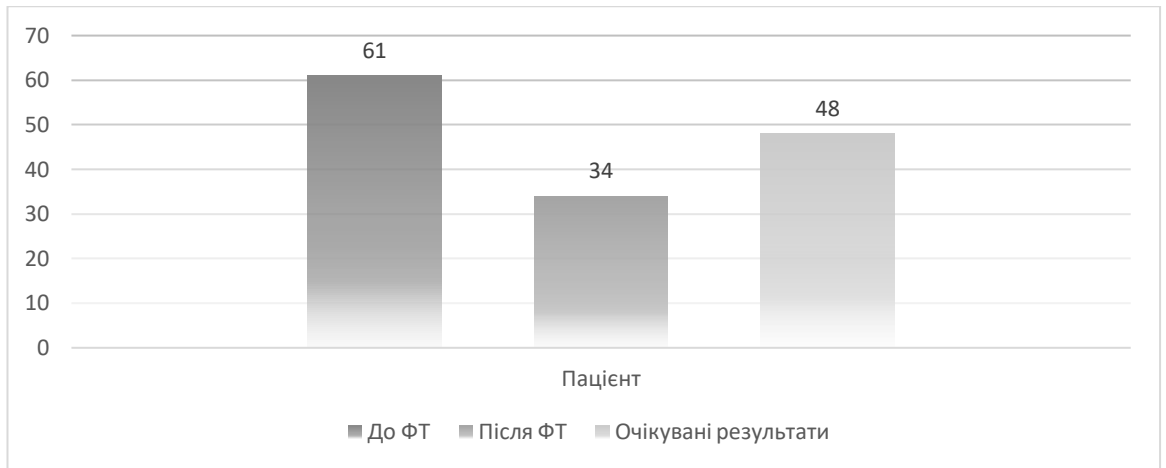


Рис. 3.10 – Динаміка функціональності за шкалою WOMAC у пацієнта після реконструкції ПХЗ до та після фізичної терапії (у балах)

Отже оцінюючи ефективність розробленої програми фізичної терапії пацієнта після реконструкції ПХЗ можна зробити висновок про її позитивний вплив на результати обстеження, що підтверджено досягненням спланованих довготермінових та короткотермінових цілей фізичної терапії та позитивною динамікою показників підібраних функціональних та спеціальних методів обстеження, що відповідають стандартам та базуються на МКФ.

Висновки до розділу 3

У процесі складання програми фізичної терапії для пацієнта після реконструкції ПХЗ, що брав участь у дослідженні дотримувались алгоритму клінічної діяльності фізичного терапевта, а саме: обстеження пацієнта та визначення проблем, планування фізотерапевтичного втручання, проведення втручання, оцінювання результатів втручання, надання рекомендацій щодо подальшого втручання. Заняття проводилися індивідуально в кабінеті фізичної терапії, палаті, інколи в коридорі Комунального некомерційного підприємства «Клінічна лікарня Святого Пантелеймона» Сумської міської ради. Заняття проводилися один раз в день (по 1 годині), 5 разів на тиждень, протягом двох тижнів у межах післяопераційного періоду. Програма фізичної терапії для пацієнта (кейс-випадок) після реконструкції ПХЗ розроблялася згідно запитів пацієнтів та включала: терапевтичні вправи; навчання мобільності з допомогою милиць/ходунків; навчання деяким правилам самообслуговування; фізіотерапевтичні процедури (високочастотна магнітотерапія, динамічна електронейростимуляція); навчання посадки та користування автомобілем; рекомендації після виписки.

Оцінюючи ефективність розробленої програми фізичної терапії пацієнта після реконструкції ПХЗ можна зробити висновок про її позитивний вплив на результати обстеження, що підтверджено досягненням спланованих довготермінових та короткотермінових цілей фізичної терапії та позитивною динамікою показників підібраних функціональних та спеціальних методів обстеження, що відповідають стандартам та базуються на МКФ: зниження показників болю за ВАШ у пацієнта після реконструкції ПХЗ відбулося на 3 бали у спокої, та на 3 бали під час мобільності; показники болю за розділом А шкали WOMAC позитивні в оцінці – поліпшення на 6 балів; показник рухливості в оперованому колінному суглобі становив $56,3^{\circ}$, а після $98,8^{\circ}$ (покращення відбулося на $42,5^{\circ}$); поліпшення результатів обхвату стегна у пацієнта після реконструкції ПХЗ на 1,6 см; приріст балів за шкалою The Lysholm Knee Scoring Scale у пацієнта на 32 бали; за шкалою WOMAC у

пацієнта зниження загального балу відбулося на 27 балів (61 бал до фізичної терапії, 34 бали після).

ВИСНОВКИ

Підводячи підсумки магістерського дослідження з проблеми реабілітаційного менеджмента після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки можна зробити наступні висновки:

1. Особливе місце серед травм колінного суглоба займає травма передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ). Ця зв'язка – головний стабілізатор колінного суглоба. Вона містить до 50% всіх пропріорецепторів зв'язкового апарату колінного суглоба, що є первинною ланкою кінематичного ланцюга. Актуальність лікування цієї травми важко переоцінити. Для спортсменів першочерговим завданням є якнайшвидший початок тренувань та можливість якнайшвидшого повернення до професійного спорту, тоді як для загальної популяції першочерговим завданням є забезпечення стабільності колінного суглоба для запобігання швидкому прогресуванню остеоартрозу. Метою реабілітаційних втручань для пацієнтів з пошкодженням капсульно-зв'язкових структур колінного суглоба за Міжнародною класифікацією функціонування (МКФ) є відновлення функції в ділянці хірургічного втручання (рівень пошкодження за МКФ), здатності до самообслуговування (рівень активності за МКФ), соціальної та професійної активності та якості життя (рівень участі за МКФ).

Фізична терапія відіграє важливу роль у відновленні функціональності та мобільності суглобу після операції і є важливою складовою процесу функціонального відновлення. Основними завданнями фізичної терапії є повернення повної амплітуди рухів, збільшення м'язової сили, підвищення рівня функціональності та покращення якості життя пацієнтів після реконструкції ПХЗ. З доступних літературних джерел встановлено, що найбільш ефективними реабілітаційними інтервенціями, спрямованими на вирішення ключових завдань, є кінезіотерапія, лікувальний масаж, фізіотерапія, кінезіотейпування, механотерапія та освітні стратегії.

2. Перед початком втручання було проведено ряд тестів для оцінки функціонального стану пацієнта після реконструкції ПХЗ: ММТ чотириголового м'язу стегна на прооперованій кінцівці; гоніометрія колінного суглоба; вимірювання обхватів стегна; ВАШ болю; шкала суб'єктивної оцінки пацієнта щодо функціонального стану колінного суглоба The Lysholm Knee Scoring Scale; шкала WOMAC (Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index).

3. У процесі складання програми фізичної терапії для пацієнта після реконструкції ПХЗ, що брав участь у дослідженні дотримувались алгоритму клінічної діяльності фізичного терапевта, а саме: обстеження пацієнта та визначення проблем, планування фізотерапевтичного втручання, проведення втручання, оцінювання результатів втручання, надання рекомендацій щодо подальшого втручання. Заняття проводилися індивідуально в кабінеті фізичної терапії, палаті, інколи в коридорі Комунального некомерційного підприємства «Клінічна лікарня Святого Пантелеймона» Сумської міської ради. Заняття проводилися один раз в день (по 1 годині), 5 разів на тиждень, протягом двох тижнів у межах післяопераційного періоду. Програма фізичної терапії для пацієнта (кейс-випадок) після реконструкції ПХЗ розроблялася згідно запитів пацієнтів та включала: терапевтичні вправи; навчання мобільності з допомогою милиць/ходунків; навчання деяким правилам самообслуговування; фізіотерапевтичні процедури (високочастотна магнітотерапія, динамічна електронейростимуляція); навчання посадки та користування автомобілем; рекомендації після виписки.

4. Оцінюючи ефективність розробленої програми фізичної терапії пацієнта після реконструкції ПХЗ можна зробити висновок про її позитивний вплив на результати обстеження, що підтверджено досягненням спланованих довготермінових та короткотермінових цілей фізичної терапії та позитивною динамікою показників підібраних функціональних та спеціальних методів обстеження, що відповідають стандартам та базуються на МКФ: зниження показників болю за ВАШ у пацієнта після реконструкції ПХЗ відбулося на 3

бали у спокої, та на 3 бали під час мобільності; показники болю за розділом А шкали WOMAC позитивні в оцінці – поліпшення на 6 балів; показник рухливості в оперованому колінному суглобі становив $56,3^{\circ}$, а після $98,8^{\circ}$ (покращення відбулося на $42,5^{\circ}$); поліпшення результатів обхвату стегна у пацієнта після реконструкції ПХЗ на 1,6 см; приріст балів за шкалою The Lysholm Knee Scoring Scale у пацієнта на 32 бали; за шкалою WOMAC у пацієнта зниження загального балу відбулося на 27 балів (61 бал до фізичної терапії, 34 бали після).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бойченко ВА, Петрішин ГМ. Реабілітація в ортопедії, травматології та ревматології. Київ: Моріон, 2014. 345 с.
2. Бойченко ВА, Петрішин ГМ, Губанов АБ. Фізіотерапія в ортопедії. Київ: Біном, 2015. 423 с.
3. Бондаренко ІВ, Чайковська ГЛ, Симоненко ГО. Основи реабілітації в травматології та ортопедії: Посібник для лікарів та фізіотерапевтів. Київ: Медицина, 2014. 365 с.
4. Боцула ВФ, Зубик ММ. Фізіотерапія у травматології та ортопедії. Київ: Медицина, 2014. 476 с.
5. Боярський ЄН, Лобода ВМ, Горбач ЛМ. Фізіотерапія в практиці ортопеда-травматолога. Донецьк: АНТРАСІТ, 2014. 324 с.
6. Бражанюк АО. Фізична реабілітація спортсменів з пошкодженнями передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглобу після артроскопічної операції. Молодий вчений. 2018;3:163-6.
7. Гнілозуб ВМ. Реабілітація хворих з травматичними ушкодженнями опорно-рухового апарату. Львів: Видавництво Львівської медичної академії, 2018. 365 с.
8. Горгол ІВ, Вірко ВВ, Підгорний ВМ. Фізіотерапія в ортопедії, травматології та ревматології. Київ: Медицина, 2013. 390 с.
9. Гордійчук ВО, Якименко ОВ. Фізіотерапія у реабілітації хворих на захворювання та ушкодження опорно-рухового апарату. Київ: Медицина, 2017. 356 с.
10. Губанов АБ. Фізіотерапія в ортопедії. Київ: Біном, 2015. 456 с.
11. Гур'єва ЛВ, Жарікова ЛВ. Фізіотерапія в травматології і ортопедії. Київ: Моріон, 2016. 423 с.
12. Гурбанова СА, Жердев ВС. Фізіотерапія у практиці лікаря-травматолога. Київ: МЕДпресс-інформ, 2014. 278 с.

13. Джуді МакКензі. Методика лікування і реабілітації за допомогою рухів. Видавництво Пітер, 2016. 394 с.
14. Дідковський ОС. Фізіотерапія в ортопедії та травматології. Львів: Новий Світ-2000, 2017. 417 с.
15. Довгополов АВ, Безрученко СО. Травма передньої хрестоподібної зв'язки. Пошкодження передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. 2019.
16. Загородній НВ, Загородня ОВ. Фізична реабілітація після травм та операцій опорно-рухового апарату. Київ: Медицина, 2019. 341 с.
17. Здурко ЮО, Мітусова ВО. Фізична реабілітація в травматології: Навчальний посібник. Київ: Моріон, 2019. 364 с.
18. Зубик ММ. Реабілітація в травматології. Київ: Медицина, 2021. 390 с.
19. Іванов П, Петров ОП, Сидорова ТІ. Фізіотерапія в ортопедії та травматології. Київ: Медицина, 2016. 487 с.
20. Кіснер Ф, Колбі ЛА. Терапевтична фізична реабілітація: Основи і техніка. Київ: Моріон, 2016. 354 с.
21. Корж НА, Шиян ВВ, Шиян ТА. Фізіотерапія та реабілітація в травматології та ортопедії. Харків: Прапор, 2017. 467 с.
22. Кутасішвілі ДМ, Ревішвілі ІВ. Основи ортопедичної реабілітації. Тбілісі: Тбілісісацртбанк, 2014. 467 с.
23. Мачинська ОВ, Журба ВВ. Фізіотерапія в ортопедії та травматології. Київ: Моріон, 2015. 345 с.
24. Патапов ПГ, Чайковський ОО. Фізична реабілітація після травм та операцій в ортопедії. Київ: Книга плюс, 2019. 423 с.
25. Петрішин ЕМ, Березін ОЕ. Реабілітація хворих з переломами та ушкодженнями опорно-рухового апарату. Київ: Абрис, 2016. 467 с.
26. Петрішин ЕМ, Журба ВВ, Мачинська ОВ. Фізична реабілітація в ортопедії, травматології та спортивній медицині. Київ: Моріон, 2015. 495 с.

27. Самойленко НГ, Зайцева ОВ, Гайдук ЛО. Фізична реабілітація травмованих при переломах та пошкодженнях опорно-рухового апарату. Київ: Видавництво КНУФКС, 2016. 412 с.
28. Середній ММ, Середній ВФ. Ортопедична реабілітація: практичний посібник. Київ: Здоров'я, 2016. 354 с.
29. Скрябін ФК, Ковальчук ЛМ, Рогач ІМ. Фізіотерапія та реабілітація в травматології та ортопедії. Київ: Здоров'я, 2018. 439 с.
30. Хвиля ІА, Швець ГС. Фізіотерапія в травматології та ортопедії. Львів: Світ, 2019. 434 с.
31. Шаповалов МВ, Добровольський ЮС. Реабілітація в ортопедії і спортивній медицині. Київ: Видавничий дім «Ліра», 2017. 478 с.
32. Яценко ЮМ, Хоменко ВІ, Крамаренко ТМ. Реабілітація хворих з патологією опорно-рухового апарату. Київ: Видавництво Національного медичного університету, 2019. 451 с.
33. Ahn JH, Chang MJ, Lee YS, Koh KH, Park YS, Eun SS. Non-operative treatment of ACL rupture with mild instability. Arch Orthop Trauma Surg. 2010;130:1001–1006.
34. Anatomy of the anterior cruciate ligament. Duthon VB, Barea C, Abrassart S, Fasel JH, Fritschy D, Ménétrey J. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2006;14:204–213.
35. Andrews JR, Harrelson GL, Wilk KE. Physical rehabilitation of the injured athlete. Saunders; 2004. 680 p.
36. Anterior cruciate ligament tears: conservative or surgical treatment? Delincé P, Ghafil D. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2013;21:1706–1707. [
37. Ardern CL, Kvist J, Webster KE. Psychological Aspects of Anterior Cruciate Ligament Injuries. Operative Techniques in Sports Medicine. 2015:1-7.
38. Ardern CL, Ekas GR, Grindem H, et al. International Olympic Committee consensus statement on prevention, diagnosis and management of paediatric anterior cruciate ligament (ACL) injuries. Br J Sports Med. 2018; 52(7):422-38.

39. Ardern CL, Webster KE, Taylor NF. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play. *Br J Sports Med.* 2011;45(7):596-606.
40. Barber-Westin SD, Noyes FR. Objective criteria for return to athletics after anterior cruciate ligament reconstruction and subsequent reinjury rates: a systematic review. *The Physician and Sports Medicine.* 2011;39(3):100-10.
41. Bhala N, Emberson J, Merhi A. Et al. Vascular and upper gastrointestinal effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs: meta-analyses of individual participant from randomised trials. *Lancet.* 2013; 382(9894): 769-79.
42. Biscarini A, Cerulli G. Modeling of the knee joint load in rehabilitative knee extension exercises under water. *Journal of Biomechanics.* 2007;40:345-55.
43. Booz C, Yel I, Wichmann JL, Boettger S, Kamali AI. Artificial intelligence in bone age assessment: accuracy and efficiency of a novel fully automated algorithm compared to the Greulich-Pyle method. *European radiology experimental.* 2020;4(1): 1-8.
44. Cavanaugh JT, Saldivar A, Marx RG. Postoperative rehabilitation after posterior cruciate ligament reconstruction and combined posterior cruciate ligament reconstruction-posterior lateral corner surgery. *Operative Techniques in Sports Medicine.* 2020:1-13.
45. Chou R. Et al. Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *The Journal of Pain.* 2016; 17 (2): 131-57.
46. Clark NC, Roijezon U, Treleaven J. Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 2: Clinical assessment and intervention. *Manual Therapy.* 2019;20:378-87.

47. Coulbault L, Beaussier M, Verstuyft C. Et al. Environmental and genetic factors associated with morphine response in the postoperative period. *Clin Pharmacol Ther.* 2006; 79(4): 316-24.
48. Fletcher D, Martinez V. Opioid-induced hyperalgesia in patients after surgery: a systematic review and a metaanalysis. *Br J Anaesth.* 2014; 112(6): 991-1004.
49. Frank R, Noyes MD, Sue D. Anterior Cruciate Ligament Injury Prevention Training in Female Athletes. A Systematic Review of Injury Reduction and Results of Athletic Performance Tests. *Sports Health.* 2012;4(1):36-46.
50. Gagliese L, Gauthier L, Macpherson A. Et al. Correlates of postoperative pain and intravenous patient-controlled analgesia use in younger and older surgical patients. *Pain Med.* 2008;9(3): 299-314.
51. Gottschalk A, Sharma S, Ford J. The role of the perioperative period in recurrence after cancer surgery. *Anesth. Analg.* 2010; 110: 1636-43.
52. Grindem H, Eitzen I, Engebretsen L, Snyder-Mackler L, Risberg MA. Nonsurgical or surgical treatment of ACL injuries: knee function, sports participation, and knee reinjury: the Delaware-Oslo ACL cohort study. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96:1233–1241.
53. Gupta R, Malhotra A, Sood M, Masih GD. Is anterior cruciate ligament graft rupture (after successful anterior cruciate ligament reconstruction and return to sports) actually a graft failure or a re-injury? *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2019;27(1):2309.
54. Halabi SS, Prevedello LM. The RSNA pediatric bone age machine learning challenge. *Radiology.* 2019; 290(2):498-503.
55. Harmanci H, Kalkavan A, Karavelioglu M. Effects of kinesio taping on anaerobic power and capacity results. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.* 2015; 30:403-14.
56. Hewett TE, Di Stasi SL, Myer GD. Current concepts for Injury prevention in athletes after anterior cruciate ligament reconstruction. *The American Journal of Sports Medicine.* 2013;41(1):216-24.

57. Kim JR, Shim WH, Yoon HM, Hong SH, Lee JS, Cho YA. Computerized bone age estimation using deep learning based program: evaluation of the accuracy and efficiency. *American Journal of Roentgenology*. 2017;209(6):1374-80.
58. Kopkow C, Lange T, Hoyer A, et al. Physical tests for diagnosing anterior cruciate ligament rupture. *Cochrane Database Syst Review*. 2018;2018:0.
59. Laskowski K, Stirling A, McKay W. Et al. A systematic review of intravenous ketamine for postoperative analgesia. *Can J Anaesth*. 2011; 58(10): 911-23.
60. Maund E, McDaid C, Rice S. Et al. Paracetamol and selective and non-selective non-steroidal anti-inflammatory drugs for the reduction in morphine-related side-effects after major surgery: a systematic review. *Br J Anaesth*. 2011; 106 (3): 292–97.
61. Michelet D, Andreu-Gallien J, Bensalah T. Et al. A meta-analysis of the use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs for pediatric postoperative pain. *Anesth Analg*. 2012; 114 (2): 393-406.
62. Miller MD, Cole BJ. *Textbook of Arthroscopy*. Saunders, Elsevier, USA. 2004.
63. Mughal AM, Hassan N, Ahmed A. Bone age assessment methods: A critical review. *Pakistan journal of medical sciences*. 2014;30(1):211.
64. Mulligan EP, McGuffie DQ, Coyner K, Khazzam M. The reliability and diagnostic accuracy of assessing the translation endpoint during the Lachman test. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4325288/>. *Int J Sports Phys Ther*. 2015;10:52–61.
65. Palazzolo A, Rosso F, Bonasia DE, Saccia F, Rossi R., Knee Committee SIGASCOT. Uncommon Complications after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Joints*. 2018;6(3):188-203.
66. Park YG, Ha CW, Park YB, Na SE, Kim M, Kim TS, Chu YY. Is it worth to perform initial non-operative treatment for patients with acute ACL injury?: a prospective cohort prognostic study. *Knee Surg Relat Res*. 2021;33:11.

67. Pogorzelski J, Themessl A, Achtnich A, et al. Septic arthritis after anterior cruciate ligament reconstruction: how important is graft salvage? *Am J Sports Med.* 2018;46:2376–2383.
68. Shaw T, Williams MT, Chipchase LS. Do early quadriceps exercises affect the outcome of ACL reconstruction? A controlled trial. *Aust J Physiother.* 2005;51:9–17.
69. Shelbourne KD, Patel DV. Treatment of limited motion after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 1999;7(3):85-92.
70. Stanish WD, Lai A. New concepts of rehabilitation following anterior cruciate reconstruction. *Clin. Sports. Med.* 1993;12:25-58.
71. Tanner JM, Whitehouse RH. A note on the bone age at which patients with true isolated growth hormone deficiency enter puberty. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism.* 1975;41(4):788-90.
72. Thoma LM, Grindem H, Logerstedt D, Axe M, Engebretsen L, Risberg MA, Snyder-Mackler L. Coper Classification Early After Anterior Cruciate Ligament Rupture Changes With Progressive Neuromuscular and Strength Training and Is Associated With 2-Year Success: The Delaware-Oslo ACL Cohort Study. *Am J Sports Med.* 2019;47(4):807-814.
73. Vaudreuil NJ, Rothrauff BB, de Sa D, Musahl V. The Pivot Shift: Current Experimental Methodology and Clinical Utility for Anterior Cruciate Ligament Rupture and Associated Injury. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2019;12(1):41-49.
74. Wiggins AJ, Grandhi RK, Schneider DK, Stanfield D, Webster KE, Myer GD. Risk of secondary injury in younger athletes after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2016;44:1861–1876.
75. Withrow TJ, Laura J, Huston EM. Loading Strain During in Vitro Impulsive Knee Flexion and Compression Effect of Varying Hamstring Tension on Anterior Cruciate Ligament. *Journal Bone Joint Surg Am.* 2008;90:815-23.

76. Wu L, Huang X, Sun L. The efficacy of N-methyl-D-aspartate receptor antagonists on improving the postoperative pain intensity and satisfaction after remifentanyl-based anesthesia in adults: a meta-analysis. *J Clin Anesth.* 2015; 27(4): 311-24.

77. Yperen DT, Reijman M, Bierma-Zeinstra SM, Meuffels DE. Twenty-year follow-up study comparing operative versus nonoperative treatment of anterior cruciate ligament ruptures in high-level athletes. *Am J Sports Med.* 2018;46:1129–1136.

78. Zalta J. Massage therapy protocol for post-anterior cruciate ligament reconstruction patellofemoral pain syndrome: a case report. *International Journal of Therapeutic Massage and Bodywork: Research, Education and Practice.* 2008;1(2):11-21.

ДОДАТКИ

Додаток А

Комплекс терапевтичних вправ після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки для пацієнта що брав участь у програмі фізичної терапії

Вправа	Дозування	Примітки
Пізній післяопераційний період		
2 тиждень		
1. Ізометрична напруга м'язів гомілки та стегна	15-20 разів із утриманням напруги 3-5 сек. Кожні 2 години	Проведення комплексу розпочинають на 2 тиждень після операції На 14 день на ортезі виставляється обмежувач згинання – 60°, на 16 день день – 90°, до цього часу оперована кінцівка зафіксована в положенні розгинання. Осьове навантаження відсутнє.
2. Підйом випрямленої ноги нагору на 30°-40°	15-20 разів по 3-5 сек. Кожні 2 години	
3. Згинальні, розгинальні, кругові рухи стопами	2 підходи по 20-30 разів кожні 2 години	
4. ЗРВ для здорових сегментів тіла	2 рази на день	
В.П. – лежачи на спині: 5. Згинання та розгинання в колінному суглобі	10-15 разів кожні 2 години	Виконуються лише у разі відсутності випоту у суглобі. Вправа виконується пасивно.
6. Підйом, відведення та приведення випрямленої ноги	10-20 разів	Вправи виконуються по черзі для здорової та оперованої кінцівки.
В.П. – лежачи на боці: 7. Підйом випрямленої ноги	10 разів з утрим. В 10 сек.	Вправи виконуються по черзі для здорової та оперованої кінцівки.

Продовження додатку А		
В.П. – сидячи на стільці: 8. Стиснення м'яча або рушника між ногами	10-15 разів по 5 сек.	Вправи виконуються по черзі для здорової та оперованої кінцівки.
9. Піднімання гомілки 45° – повне розгинання	2 підходи по 15-20 разів	Вправи виконуються по черзі для здорової та оперованої кінцівки.
10. Ходьба із залученням оперованої кінцівки + ЗРВ для здорових частин тіла та ізометрична напруга м'язів гомілки та стегна	по 20-30 хв 2 рази у день (поступово збільшуючи час)	За наявності випоту в суглобі – ходьба мінімальна або відсутня 2-3 рази на день
3-4 тиждень		
11. В.П. – лежачи на спині, ноги зігнуті в колінному суглобі Піднімання ніг до грудей, затримка 3 сек - випрямлення ніг вгору в колінному суглобі, утримання 3 сек – згинання ніг в колінному суглобі назад до грудей – випрямлення ніг до лежачи на спині.	10 разів	Вправи на згинання та розгинання у колінному суглобі, які до цього виконувались пасивно, зараз виконуються активно. Випрямлення ніг здійснюється, ковзаючи п'ятою по підлозі.
12. В.П. – те саме Почергове розгинання гомілки – поверн. в В.П.	20 разів кожною ногою	

Продовження додатку А		
13. В.П. – сидячи на стільці. Піднімання гомілки до повного розгинання кінцівки.	2 підходи по 15-20 разів	
14. В.П. – стоячи Напівприсідання 90° з опорою	10 разів з утрим. в 7 сек.	Напівприсідання виконуються наприкінці 4 тижня