

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

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

на тему: **«ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПІСЛЯ ХІРУРГІЧНОГО ВТРУЧАННЯ
НА ЗВ'ЯЗКОВОМУ АПАРАТІ КОЛІННОГО СУГЛОБА»**

Здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Поляруш Євген Анатолійович

Науковий керівник: Клецькова О. М.

Рецензент: Горенко З.А.,
к.б.м., доцент

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

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ОСНОВИ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО ЛІКУВАННЯ ПІСЛЯ ХІРУРГІЧНОГО ВТРУЧАННЯ НА ЗВ'ЯЗКОВОМУ АПАРАТІ КОЛІННОГО СУГЛОБА.....	8
1.1. Загальне поняття про тарвми зв'язкового апарату колінного суглобу, епідеміологія, патофізіологія та клінічна картина.....	8
1.2. Загальне поняття про види, способи, методи хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглобу та клінічна картина.....	18
1.3. Сучасний погляд на застосування засобів і методів фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглобу.....	25
Висновки до розділу 1.....	30
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	32
2.1. Методи дослідження.....	32
2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури.....	32
2.1.2. Контент-аналіз медичних карток.....	33
2.1.3. Педагогічні методи дослідження.....	35
2.1.4. Клінічні методи дослідження.....	36
2.1.5. Методи математичної статистики.....	40
2.2. Організація дослідження.....	41
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	43
3.1. Програма фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглобу.....	43
3.2. Ефективність розробленої програми фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглобу.....	52
ВИСНОВКИ.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	65

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ПХЗ – передня хрестоподібна зв'язка

ЗХЗ – задня хрестоподібна зв'язка

МКЗ – медіальна колатеральна зв'язка

ЛКЗ – латеральна колатеральна зв'язка

VAS – візуальна анлогова шкала болю

CPM (Continuous Passive Motion) –

ОГ – основан група

КГ – контрольна група

S – стандартне відхилення

m – стандартна похибка середнього значення

ВСТУП

Актуальність теми. Колінний суглоб є одним з найбільш навантажених і вразливих суглобів в людському організмі, що обумовлює часті травми та необхідність хірургічного втручання на зв'язковому апараті. Пошкодження зв'язкового апарату колінного суглоба – це поширена проблема, яка потребує комплексного підходу до лікування і реабілітації. За статистикою, частота травм зв'язкового апарату колінного суглоба становить від 100 до 200 випадків на 100,000 населення на рік. Це свідчить про значну медико-соціальну значимість цієї проблеми, оскільки такі травми часто призводять до тривалої непрацездатності, потребують складного і тривалого лікування та реабілітації [1-5].

На сьогоднішній день існує значний обсяг наукових досліджень, присвячених питанням хірургічного лікування та реабілітації після пошкоджень зв'язкового апарату колінного суглоба. У літературі детально описані різні методи оперативного втручання, включаючи автотрансплантацію, алотрансплантацію, а також використання синтетичних матеріалів для відновлення зв'язок [6].

Проте, незважаючи на досягнення в хірургічному лікуванні, питання реабілітації після таких втручань залишаються недостатньо вивченими. У багатьох дослідженнях наголошується на необхідності розробки ефективних програм фізичної терапії, які б враховували індивідуальні особливості пацієнтів, специфіку травми та хірургічного втручання. Відомо, що правильна та своєчасна фізична терапія є ключовою для повного відновлення функцій колінного суглоба, зменшення болю та попередження повторних травм [18].

Хірургічне втручання на колінному суглобі дозволяє відновити його анатомічну цілісність і функціональність, проте повне відновлення можливе лише за умови правильного та своєчасного проведення фізичної терапії. Фізична терапія після операцій на зв'язковому апараті колінного суглоба має

на меті не тільки відновлення рухливості та зміцнення м'язів, але й попередження ускладнень, таких як контрактури, атрофії м'язів та повторні травми [37].

Важливість теми дослідження полягає в необхідності розробки та впровадження ефективних програм реабілітації, що сприяють швидкому та повноцінному відновленню пацієнтів після хірургічного втручання. Це актуально для покращення якості життя пацієнтів, зменшення періоду тимчасової непрацездатності та відновлення їх працездатності.

Таким чином, дослідження з теми "Фізична терапія після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба" є вкрай актуальним і важливим. Розробка та впровадження комплексних програм фізичної терапії дозволить значно підвищити ефективність реабілітації, скоротити час відновлення пацієнтів та поліпшити їх якість життя. Вивчення та аналіз сучасних підходів до фізичної терапії, а також розробка нових методик реабілітації є невід'ємною складовою успішного вирішення проблеми відновлення після хірургічних втручань на колінному суглобі.

Об'єкт дослідження - процес фізичної терапії осіб після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба.

Предмет дослідження - комплексна програма фізичної терапії осіб після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба.

Мета дослідження – розробити обґрунтовану комплексну програму фізичної терапії для осіб після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба.

Завдання дослідження. Для досягнення поставленої мети були визначені та вирішені наступні завдання:

1. Дослідити сучасні методи хірургічного втручання, що застосовуються для лікування пошкоджень зв'язкового апарату колінного суглоба, та визначити їх ефективність.

2. Провести аналіз медичної документації пацієнтів для визначення основних клінічних характеристик та результатів лікування, використати

педагогічні методи для оцінки ефективності фізичної терапії та обрати найбільш доцільні клінічні методи для оцінки стану пацієнтів і результатів фізичної терапії.

3. Розробити та представити програму комплексної фізичної терапії, що включає різноманітні методи та техніки для лікування пацієнтів після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба.

4. Дослідити ефективність розробленої програми комплексної фізичної терапії осіб після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба, висвітлити результати дослідження та зробити висновки щодо доцільності та ефективності програми.

Теоретична значущість роботи полягає в обґрунтуванні і розробці комплексної програми фізичної терапії після хірургічних втручань на зв'язковому апараті колінного суглоба на базі провідних світових методик та підходів.

Практична значущість дослідження полягає у створенні методичних рекомендацій щодо проведення фізичної терапії після хірургічних втручань на зв'язковому апараті колінного суглоба. Розроблені методики можуть бути впроваджені в реабілітаційних центрах, лікарнях та клініках для покращення ефективності реабілітаційного процесу.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ОСНОВИ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО ЛІКУВАННЯ ПІСЛЯ ХІРУРГІЧНОГО ВТРУЧАННЯ НА ЗВ'ЯЗКОВОМУ АПАРАТІ КОЛІННОГО СУГЛОБА

1.1. Загальне поняття про види, способи, методи хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглобу та клінічна картина

Травми зв'язкового апарату колінного суглобу є частими серед спортсменів і неспортивної популяції, і варіюються від легких до важких, залежно від механізму травмування та сили, що діє на коліно. Найчастіше уражаються передня і задня хрестоподібні зв'язки, а також медіальні і латеральні колатеральні зв'язки.

1. Передня хрестоподібна зв'язка (ПХЗ)

Передня хрестоподібна зв'язка (ПХЗ) є однією з найчастіше уражених структур в колінному суглобі, особливо серед молодих активних людей. Ушкодження ПХЗ може виникнути через несподіване сповільнення, швидку зміну напрямку руху, неправильну посадку після стрибка або прямий удар у передню частину коліна.

Епідеміологія травм передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ) є важливою темою дослідження в спортивній медицині, оскільки ці травми є одними з найчастіших серед спортсменів, зокрема у видів спорту, що вимагають інтенсивних маневрів, стрибків або контактних взаємодій.

Згідно з дослідженням Moses і співавторів, щорічна інцидентність ПХЗ складає приблизно 68.6 на 100,000 осіб [1]. Ці травми частіше трапляються серед молодих людей, особливо в аматорському і професійному спорті.

ПХЗ частіше виникають у жінок, ніж у чоловіків, що пов'язано з анатомічними, гормональними і біомеханічними різницями між статями. Жінки, які займаються баскетболом, футболом або гімнастикою, мають вищий ризик травм ПХЗ у порівнянні з чоловіками в аналогічних видах спорту.

Високий ризик травм ПХЗ спостерігається в спортах, де необхідні різкі зміни

напрямку, стрибки та інтенсивні фізичні контакти. До таких видів спорту належать футбол, баскетбол, гімнастика та лижний спорт.

Найбільш часті механізми ушкодження ПХЗ включають неконтактні ситуації, такі як неправильна посадка після стрибка або різка зміна напрямку руху, яка призводить до внутрішньої ротації та вальгусної деформації коліна.

Важливою складовою зменшення ризику ПХЗ є використання програм фізичної підготовки, які підвищують силу і стабілізацію м'язів, що підтримують коліно, а також вдосконалюють техніку стрибків та рухів.

Патофізіологія травм передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ) включає ряд біомеханічних і біологічних процесів, які відбуваються після ушкодження цієї ключової структури колінного суглобу. ПХЗ є однією з головних стабілізуючих зв'язок у коліні, і її ушкодження може призвести до значного порушення механіки суглоба та довгострокових наслідків, таких як остеоартрит.

Передня хрестоподібна зв'язка (ПХЗ) найчастіше травмується, коли коліно зазнає сильного вальгусного (внутрішнього) навантаження з одночасною внутрішньою ротацією стегна при фіксованій стопі. Цей механізм типовий для спортивних, де часті різкі зміни напрямку руху, стрибки та падіння. Неконтактні механізми ушкодження, такі як погана посадка після стрибка або несподіване зупинення, є найбільш поширеними причинами розривів ПХЗ [2].

Ушкодження ПХЗ запускає каскад запальних реакцій всередині колінного суглобу. Цей процес включає активацію імунних клітин, зокрема макрофагів, які вивільняють цитокіни та інші запальні медіатори, сприяючи подальшому ушкодженню суглобової тканини та хряща. Такі зміни можуть призвести до швидкого розвитку остеоартриту, навіть при відновленні стабільності зв'язок за допомогою хірургічного втручання [3].

Розуміння патофізіології травм ПХЗ є ключовим для розробки стратегій профілактики та лікування, які можуть зменшити ризик довгострокових ускладнень та покращити функціональні результати для пацієнтів.

Клінічна картина травм передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ) може варіюватись, але загалом включає кілька характерних ознак і симптомів.

До основні клінічних ознак та симптомів можна віднести:

- біль: негайний і інтенсивний біль у коліні є одним з перших симптомів

травми ПХЗ. Біль зосереджується зазвичай у центрі коліна і може посилюватися при спробі руху.

- набряк: швидке (часто протягом кількох годин) розвиток набряку коліна також є типовим для травм ПХЗ. Набряк виникає через внутрішньосуглобове крововилив, що є реакцією на ушкодження зв'язки.

- нестабільність: відчуття нестабільності в коліні, особливо при ходьбі або спробах змінити напрямок руху, є частим скаргою пацієнтів з ушкодженням ПХЗ. Це відчуття може описуватися як невпевненість у надійності коліна підтримувати вагу тіла.

- звук або відчуття хрускоту: багато пацієнтів зазначають, що чули хрускіт або відчули «поп», коли травма сталася. Цей симптом є дуже характерним для травм ПХЗ.

Для діагностики травми ПХЗ зазвичай використовуються фізичне обстеження та образні методики, такі як магнітно-резонансна томографія (МРТ). МРТ є золотим стандартом для визначення стану хрестоподібних зв'язок і виявлення ступеня їх пошкодження [4].

Ці дані є важливими для розуміння характеру ушкоджень ПХЗ та їх впливу на стабільність та функціональність колінного суглобу, допомагаючи спеціалістам правильно планувати лікування та реабілітацію пацієнтів.

2. Задня хрестоподібна зв'язка (ЗХЗ)

Задня хрестоподібна зв'язка (ЗХЗ) менш часто травмується, ніж ПХЗ, але її ушкодження може бути не менш серйозним. ЗХЗ стабілізує коліно від заднього переміщення гомілкової кістки відносно стегна. Ушкодження ЗХЗ часто виникає через прямий удар по передній частині зігнутого коліна або внаслідок автомобільної аварії, коли коліно сильно зігнуте під час удару. За даними Fanelli та Edson [4], травми ЗХЗ становлять близько 9% від всіх травм хрестоподібних зв'язок.

Травми задньої хрестоподібної зв'язки (ЗХЗ) є значно рідкіснішими порівняно з травмами передньої хрестоподібної зв'язки, але їхній вплив на стабільність колінного суглобу та якість життя пацієнтів може бути значним.

Травми ЗХЗ становлять лише близько 10% від усіх травм хрестоподібних зв'язок. Вони частіше асоційовані з комбінованими травмами колінного суглобу,

включаючи ушкодження медіальних та латеральних коллатеральних зв'язок, а також менисків [5].

ЗХЗ травми частіше зустрічаються у чоловіків та пов'язані з видами спорту, які включають фізичний контакт або високий ризик травмування через зіткнення, такі як футбол, регбі та американський футбол. Також, високий ризик ушкоджень спостерігається в автокатастрофах, де сила удару передається безпосередньо на коліно [6].

ЗХЗ найчастіше ушкоджується, коли коліно перебуває у положенні гіперфлексії або коли на нього діє значна сила у напрямку від передньої до задньої частини суглобу, що часто відбувається під час травматичних зіткнень [7].

Оскільки багато ушкоджень ЗХЗ відбуваються в результаті несподіваних та сильних зіткнень, загальні стратегії профілактики можуть бути обмеженими. Проте, зміцнення м'язів, що стабілізують коліно, та вдосконалення техніки падіння та уникнення ударів може допомогти зменшити ризик травм [8].

Травма задньої хрестоподібної зв'язки (ЗХЗ) може бути результатом прямої або непрямої дії сили на колінний суглоб, часто призводячи до розтягнення або розриву цієї ключової структури. Патофізіологія ЗХЗ включає кілька механізмів травмування та наслідків для біомеханіки коліна.

ЗХЗ найчастіше травмується через прямий удар по передній частині коліна, що зміщує гомілку назад відносно стегна. Це може статися, наприклад, під час автомобільних аварій, коли коліно вдаряється об панель приладів, або під час спортивних ігор, коли спортсмен отримує удар у передню частину зігнутого коліна [9].

Ушкодження ЗХЗ призводить до нестабільності колінного суглобу, зокрема, до збільшення заднього зсуву гомілки щодо стегна. Це може спричинити неправильну біомеханіку ходьби та підвищений ризик подальших травм, включаючи ушкодження мениска та артрит [10].

ЗХЗ погано загоюється самостійно через погане кровопостачання і наявність синовіальної рідини, що може перешкоджати зціленню. В результаті, навіть незначні травми можуть призвести до довготривалих проблем зі стабільністю коліна [11].

Без адекватного лікування, ушкодження ЗХЗ може призвести до хронічної

нестабільності, хронічного болю в коліні, змін в зносі суглобових поверхонь і розвитку остеоартриту [12].

Клінічна картина травм задньої хрестоподібної зв'язки (ЗХЗ) може значно варіювати залежно від ступеня ушкодження. Вона включає симптоми від незначного дискомфорту до значної нестабільності колінного суглобу. Такі травми вимагають ретельного діагностування та специфічного лікування.

До найбільш типових симптомів та ознак травм задньої хрестоподібної зв'язки (ЗХЗ) можна віднести:

- біль: пацієнти з травмами ЗХЗ часто скаржаться на біль у задній частині коліна, який може загострюватися при спробах зігнути або випрямити ногу [13].

- нестабільність: часта скарга пацієнтів з цією травмою — відчуття нестабільності або "провалювання" коліна під час ходьби або бігу, особливо на нерівних поверхнях [14].

- обмеження рухів: можливі обмеження в здатності згинати або випрямляти коліно повністю через біль або механічне обмеження.

- набряк: травми ЗХЗ часто супроводжуються набряком колінного суглобу, який може розвинутися негайно після травми або з'явитися через декілька годин [15].

Діагностика травм ЗХЗ включає клінічний огляд, проте може потребувати додаткових зображень або методів візуалізації для підтвердження діагнозу.

- фізикальне обстеження: тест на задній зсув є ключовим при обстеженні пацієнтів з підозрою на травму ЗХЗ. Цей тест включає злегка зігнуте коліно і зусилля лікаря, спрямоване на зсув гомілки назад відносно стегна.

- МРТ: це золотий стандарт у візуалізації м'яких тканин і може точно показати ступінь ушкодження ЗХЗ та супутні пошкодження всередині колінного суглоба [4].

Лікування може бути консервативним або хірургічним залежно від ступеня ушкодження.

- консервативне лікування: рекомендується для пацієнтів з частковими розривами або мінімальною нестабільністю. Воно включає відпочинок, криотерапію, компресійні биндажі та фізіотерапію для зміцнення м'язів навколо коліна.

- хірургічне лікування: рекомендується при повних розривах або значній

нестабільності. Хірургія може включати реконструкцію зв'язки з використанням аутографта або алогографта [16].

3. Медіальна колатеральна зв'язка (МКЗ)

Медіальна колатеральна зв'язка (МКЗ) — це ще одна важлива структура для стабілізації коліна. Травма МКЗ часто відбувається через зовнішній удар або сильне скручування коліна, що призводить до її розтягнення або розриву. В більшості випадків МКЗ може бути ефективно лікувана консервативно, особливо якщо пошкодження не є повним розривом. LaPrade та колеги (2018) розглядають різні методи лікування і вказують на успішне відновлення функції коліна при адекватному лікуванні та реабілітації.

Травми медіальної колатеральної зв'язки (МКЗ) коліна є одними з найпоширеніших ушкоджень колінного суглобу, особливо серед спортсменів, що займаються контактними та ігровими видами спорту. Розуміння епідеміології цих травм допомагає в розробці профілактичних заходів та стратегій лікування.

Травми МКЗ є найчастішою травмою зв'язкового апарату колінного суглобу. Згідно з даними, приблизно 40% усіх спортивних травм коліна припадає саме на МКЗ [17].

Статеві та вікові особливості: Чоловіки та жінки страждають від цих ушкоджень приблизно однаково, але пікова частота травм спостерігається у віковій групі 20-30 років, що пояснюється активною участю цієї вікової категорії в спорті [18].

Контактні види спорту: Травми МКЗ часто асоціюються з видами спорту, де є велика ймовірність контакту або колізій, такими як американський футбол, футбол, хокей та регбі.

Не контактні види спорту: Також травми можуть відбутися в не контактних видах спорту через неконтрольовані, різкі маневри, такі як біг, легка атлетика або гімнастика.

Контактний механізм: Часто відбувається коли зовнішня сила впливає на коліно, змушуючи його згинатися або розгинатися у нехарактерному напрямку. Такий удар може призвести до переривання зв'язки [19].

Неконтактний механізм: Може відбутися при різких поворотах, стрибках або зупинках, які викликають внутрішнє перенавантаження на медіальну сторону

коліна.

Розробка тренувальних програм, спрямованих на підвищення гнучкості, сили та координації, може допомогти знизити ризик травм МКЗ. Зокрема, увага до правильної техніки руху і уникнення неочікуваних колізій в спорті є ключовими аспектами профілактики.

Травми медіальної колатеральної зв'язки (МКЗ) колінного суглобу можуть варіюватися від простих розтягнень до повних розривів, і їхній механізм та патофізіологія відіграють ключову роль у визначенні оптимального лікування та реабілітації.

Структура МКЗ: Медіальна колатеральна зв'язка складається з двох частин — поверхневої та глибокої. Поверхнева частина є основним стабілізатором коліна проти вальгусних (навантаження ззовні) та зовнішніх ротаційних сил. Глибока частина, що кріпиться до меніска, забезпечує додаткову підтримку та стабілізацію [20].

Механізм травмування: Травма зазвичай відбувається через прямий удар по зовнішній стороні коліна, який спричиняє вальгусну деформацію, або через неконтактний механізм, як наприклад при різкій зміні напрямку. Ці дії можуть викликати розтягнення або розрив зв'язки [21].

Мікротравми та ремоделювання: На мікроскопічному рівні, пошкодження зв'язки призводить до розриву колагенових волокон, що є основним компонентом зв'язки. Це викликає вилив крові та запальну реакцію, що стимулює процес зцілення. Проте, неадекватне або надмірне навантаження під час цього процесу може призвести до формування слабкої, менш організованої тканини зв'язки [22].

Цілісність та функціональність: Відновлення цілісності та функціональності зв'язки після травми залежить від ступеня ушкодження. Легкі травми (I ступінь) зазвичай заживають без значного втручання, тоді як більш серйозні ушкодження (II та III ступенів) можуть вимагати довшого відновлення або хірургічного втручання.

Травми медіальної колатеральної зв'язки (МКЗ) є одними з найпоширеніших ушкоджень колінного суглобу, особливо серед учасників контактних видів спорту, таких як футбол і хокей. МКЗ з'єднує медіальну частину верхньої частини гомілки з медіальною частиною нижньої частини стегна, і її пошкодження може варіюватися від легкого розтягнення до повного розриву.

Головними симптомами травми МКЗ є біль і набряк на внутрішній стороні коліна. Пацієнти часто скаржаться на нестабільність коліна під час ходьби або під час виконання поворотів. Іноді може бути почуття "защемлення" у коліні при русі.

Під час огляду лікар може використовувати тест Вальгусної напруги, щоб оцінити ступінь стабільності і пошкодження зв'язки. При значних травмах може бути необхідне застосування зображувальних досліджень, таких як МРТ, для оцінки ступеня ушкодження та впливу на навколишні тканини.

Травми МКЗ класифікуються за трьома ступенями — від I до III. Ступінь I відповідає розтягненню зв'язки без втрати стабільності суглоба. Ступінь II передбачає частковий розрив зв'язки, що може супроводжуватися помірною нестабільністю суглоба. Ступінь III включає повний розрив зв'язки та значну нестабільність колінного суглоба.

Більшість травм МКЗ можуть лікуватися консервативно за допомогою іммобілізації колінного суглоба, використання фізіотерапії для відновлення сили та стабільності, та антиінфламаторної терапії для зменшення болю та набряку. Хірургічне втручання може бути необхідним у випадках тяжких травм або коли консервативне лікування не приносить результатів.

Для глибшого розуміння клінічної картини можна звернутися до дослідження, яке описує ці аспекти [23], де описані різні стадії травм, методи діагностики та підходи до лікування.

4. Латеральна колатеральна зв'язка (ЛКЗ)

Латеральна колатеральна зв'язка (ЛКЗ) рідше травмується, ніж МКЗ, оскільки вона знаходиться на зовнішній стороні коліна і менше схильна до прямих ударів. Травми ЛКЗ можуть відбутися при екстремальній ротації або силовому впливі на зовнішню частину коліна. Відновлення після травм ЛКЗ може бути складнішим через меншу природну стабільність і необхідність точного діагностування.

Травми латеральної колатеральної зв'язки (ЛКЗ) колінного суглобу є менш поширеними порівняно з травмами інших зв'язок коліна, таких як передня хрестоподібна зв'язка або медіальна колатеральна зв'язка. Однак, вони відіграють важливу роль у стабільності коліна, зокрема, при стресах, які діють в боковому напрямку.

Травми ЛКЗ становлять значно менший відсоток колінних ушкоджень, що

оцінюється приблизно в 1-2% від усіх травм колінного суглобу. Ці ушкодження частіше асоціюються з контактними видами спорту та спортивними дисциплінами, де можливі прямі удари або сильні бічні зіткнення, такими як американський футбол, хокей, та лижні види спорту.

Травми ЛКЗ частіше виникають у чоловіків, що може бути пов'язано з більш високою участю чоловіків у контактних і екстремальних видах спорту. Вікові групи, найбільш схильні до таких ушкоджень, зазвичай включають молодих людей, активних у спорті, хоча точні вікові границі можуть варіюватися.

Травми ЛКЗ зазвичай відбуваються через прямий удар по зовнішній частині коліна, який може викликати бічну силу, що штовхає коліно в медіальному напрямку, перевантажуючи і потенційно розриваючи латеральну колатеральну зв'язку.

Згідно з дослідженням, проведеним у рамках огляду травм колінного суглоба, опублікованого в "Journal of Bone and Joint Surgery", епідеміологічні дані про травми ЛКЗ допомагають краще розуміти їхню роль в загальному контексті ушкоджень колінного суглоба [24].

Ця інформація важлива для розробки стратегій профілактики та лікування, а також для інформування спортсменів та тренерів про важливість відповідних захисних заходів та тренувань для зниження ризику подібних травм.

Травми латеральної колатеральної зв'язки (ЛКЗ) колінного суглобу можуть включати розтягнення, часткові пориви, або повні розриви. ЛКЗ відіграє ключову роль у стабілізації коліна, запобігаючи надмірному варусному переміщенню (наведення коліна в середину).

Травми ЛКЗ часто виникають внаслідок прямого удару по зовнішній частині коліна або через різке перекручування, коли стопа фіксована, а тіло обертається. Це призводить до того, що коліно відчуває надмірний бічний тиск, який зв'язка не може стримати.

ЛКЗ витримує значний біомеханічний стрес при варусному (відведенні коліна назовні) навантаженні. Коли зв'язка перевантажується, вона може розтягнутися або розірватися, в залежності від сили та кута прикладення сили.

Після травми, пошкодження ЛКЗ може вимагати тривалого відновлення або хірургічного втручання, залежно від ступеню ушкодження. Процес загоєння

включає запальну реакцію, проліферацію клітин і ремоделювання тканини, що може зайняти від кількох тижнів до місяців.

Пошкодження ЛКЗ знижує бокову стабільність коліна, підвищуючи ризик подальших внутрішньосуглобових ушкоджень, таких як пошкодження мениска або хряща.

Для глибшого аналізу цих процесів можна звернутися до досліджень, таких як огляд в "American Journal of Sports Medicine", де обговорюються механічні властивості ЛКЗ та їх значення для функціональної стабільності коліна [25].

Знання цих механізмів важливе для розробки ефективних методів лікування та реабілітації після травм ЛКЗ.

Травми латеральної колатеральної зв'язки (ЛКЗ) колінного суглобу можуть проявлятися різними клінічними ознаками залежно від ступеня ушкодження, який може варіюватися від легкого розтягнення до повного розриву.

Пацієнти з травмою ЛКЗ зазвичай відчувають біль в зовнішній частині коліна. Біль може бути гострим при надмірному розтягненні або негайно після травми, а також посилюватися при згинанні або обертанні коліна.

Набряк може розвинутиися навколо коліна, особливо навколо пошкодженої зв'язки. В деяких випадках може формуватися гематома внаслідок кровотечі з пошкодженої тканини.

Стабільність коліна може бути знижена, особливо коли коліно зазнає бічного тиску. Пацієнти можуть скаржитися на відчуття "ненадійності" або легкої "підгивання" коліна при ходьбі або бігу.

Може бути обмеження у русі коліна, зокрема під час спроби виконати повне згинання або розгинання.

Щоб підтвердити діагноз, можуть застосовуватися спеціальні тести, такі як тест Варуса, де лікар застосовує зовнішнє (варусне) навантаження до коліна при злегка зігнутому стані для оцінки стабільності ЛКЗ. Підхід до лікування може варіюватися від консервативного (спокій, лід, компресія і підняття) до оперативного втручання в залежності від ступеня ушкодження.

Для більш детального аналізу і підтвердження стану ЛКЗ, рекомендується проведення МРТ, як це описано в роботах Клітніцького М.Ф. та ін. [26].

1.2. Загальне поняття про види, способи, методи хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглобу та клінічна картина

Оперативні втручання на зв'язках колінного суглобу є досить розповсюдженими процедурами, особливо серед спортсменів та осіб з активним способом життя. Основні види оперативних втручань на колінному суглобі охоплюють відновлення та реконструкцію зв'язок, що може включати передню та задню хрестоподібні зв'язки (ПХЗ та ЗХЗ), а також медіальні та латеральні колатеральні зв'язки.

Операції на зв'язковому апараті колінного суглобу можуть варіюватися залежно від типу та ступеня ушкодження. В рамках проведення даного дослідження наведемо і дамо характеристику основним типам хірургічного лікування на зв'язковому апараті колінного суглобу з використанням сучасних технологій та методик:

1. Реконструкція передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ).

Це одна з найбільш часто виконуваних операцій на колінному суглобі. Пошкодження ПХЗ часто виникає під час спортивних занять і може потребувати хірургічного втручання для повернення до повної фізичної активності [29].

Реконструкція передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ) є одним із найпоширеніших хірургічних втручань, спрямованих на відновлення стабільності та функціональності колінного суглобу після травм. Методики реконструкції ПХЗ постійно вдосконалюються, що дозволяє пацієнтам повертатися до повсякденного життя та спортивних активностей. Хоча більшість пацієнтів досягають доброго клінічного результату, довгострокові перспективи можуть варіюватися в залежності від різних факторів, включаючи рівень активності пацієнта до травми, точність хірургічної техніки та дотримання програм реабілітації.

Згідно з дослідженням, опублікованим у 2016 році у журналі "Arthroscopy", ретельно спланована реабілітація після реконструкції ПХЗ має вирішальне значення для успіху втручання. Реабілітаційний процес зазвичай включає кілька фаз, що починаються з відновлення рухливості колінного суглобу та зміцнення м'язів і прогресуючи до специфічних вправ для повернення до спорту. Цей процес може тривати від 6 місяців до року, в залежності від індивідуальних особливостей відновлення пацієнта [30].

Хоча прогноз після реконструкції ПХЗ загалом позитивний, деякі дослідження вказують на ризики, такі як розвиток остеоартриту в довгостроковій перспективі та можливість рецидивів травми. Згідно з оглядом, опублікованим у "Sports Health" у 2015 році, до 20% спортсменів можуть мати проблеми з поверненням до попереднього рівня спортивної активності. Вибір графта, хірургічна техніка та індивідуальні фактори пацієнта можуть суттєво вплинути на результати лікування [31].

Реконструкція передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ) є стандартним хірургічним втручанням для відновлення стабільності колінного суглобу після розриву ПХЗ, однієї з ключових внутрішніх стабілізаторів коліна, яка запобігає гіперекстензії та передньому зсуву гомілки відносно стегна. Операція загалом полягає у заміні пошкодженої зв'язки донорською тканиною, що може бути взята з сухожилля пацієнта (автографт) або з донорського матеріалу (алографт).

Методика оперативного втручання включає декілька ключових етапів. Спочатку хірург робить невеликі розрізи навколо коліна для доступу до суглоба з використанням артроскопії. Артроскопічні інструменти дозволяють хірургу оцінити та підготувати місце кріплення графта в місцях первісного прикріплення ПХЗ на кістках стегна та гомілки. Після цього виконується підготовка графта, який фіксується на місці старої зв'язки з використанням спеціальних кріплення, таких як кісткові анкери, шурупи або інші імплантати, забезпечуючи стабілізацію коліна.

Оптимальний вибір джерела графта (автографт проти алографта)

залежить від багатьох факторів, включаючи вік пацієнта, рівень фізичної активності та індивідуальні вподобання. Найчастіше використовуються графти з сухожилля чотириголового м'яза стегна або сухожилля сухожильного м'яза, що характеризуються високою тензильною міцністю та хорошими клінічними результатами [32].

Згідно з літературою, хоча більшість пацієнтів досягають успішного результату після реконструкції ПХЗ, кінцеві результати можуть варіюватися залежно від техніки виконання операції, якості реабілітації та індивідуальних особливостей організму пацієнта [26].

Пацієнти часто відновлюють повний діапазон рухів у коліні і повертаються до повноцінної активності протягом 6-12 місяців після операції. Проте повне відновлення сили та стабільності може вимагати інтенсивних реабілітаційних заходів. Середня успішність реконструкції ПХЗ становить 82-95%, але ризик рецидивів існує [33].

2. Реконструкція задньої хрестоподібної зв'язки (ЗХЗ)

ЗХЗ менш часто пошкоджується, але також може потребувати хірургічного втручання в разі серйозних травм. Реконструкція ЗХЗ є складнішою і менш стандартизованою, ніж реконструкція ПХЗ. Оперативне лікування травм задньої хрестоподібної зв'язки (ЗХЗ) значно менш поширене порівняно з оперативним лікуванням передньої хрестоподібної зв'язки. Однак, воно необхідне у випадках, коли зв'язка зазнала серйозних пошкоджень або коли неконсервативне лікування не дало бажаних результатів. Нижче наведено перелік основних методів хірургічного лікування ЗХЗ, які описуються у сучасній літературі:

1. Реконструкція ЗХЗ за допомогою аутографта: використання аутографта (тканина, взята з тіла самого пацієнта) є стандартним методом лікування. Зазвичай використовують частину сухожилля підколінного м'яза або сухожилля четвероголового м'яза стегна для створення нової зв'язки [1].

Реконструкція задньої хрестоподібної зв'язки (ЗХЗ) за допомогою аутографта є одним із методів хірургічного лікування для відновлення

нормальної функції та стабільності колінного суглоба після травми ЗХЗ. Цей метод застосовується коли існує значне пошкодження зв'язки або втрата стабільності, що негативно впливає на якість життя пацієнта.

Операція починається з отримання аутографта, який зазвичай береться з пателярної або квадрицепсової зв'язки пацієнта [6]. Після отримання аутографта хірург робить кілька невеликих розрізів навколо коліна для доступу до задньої хрестоподібної зв'язки. За допомогою артроскопічних інструментів хірург оцінює стан внутрішніх структур колінного суглоба і видаляє пошкоджені частини ЗХЗ [2].

Далі, хірург формує канали в кістці стегна та гомілки, крізь які проходить аутографт, імітуючи природний прохід зв'язки [2]. Аутографт закріплюється за допомогою спеціальних фіксаторів, які забезпечують його стабільність під час загоєння [3].

Операція задіє структури, які включають кістки (стегно та гомілку), а також м'які тканини, зокрема зв'язки (задню хрестоподібну зв'язку та часто суміжні зв'язки для забезпечення додаткової стабільності) [3].

Оскільки реконструкція ЗХЗ включає створення кісткових каналів та використання аутографта, це може призвести до значного рівня травматизації [3]. Пацієнтам може знадобитись декілька місяців для відновлення, проте сучасні методики мінімізують ризик ускладнень та сприяють швидшому відновленню.

Реконструкція аутографтом зазвичай рекомендується для активних пацієнтів, які мають високі функціональні вимоги до колінного суглоба, особливо тих, хто займається спортом на високому рівні або має фізично вимогливу роботу. Вона також може бути рекомендована, якщо консервативне лікування не принесло бажаних результатів і пацієнт продовжує відчувати нестабільність у коліні [17].

Реконструкція аутографтом може викликати певні наслідки або ускладнення, як-от больовий синдром після операції, ризик інфекцій, утворення рубців, а також можливе пошкодження нервів або кровоносних

судин у місці взяття аутографта. Однак, сучасні хірургічні техніки зменшують ці ризики до мінімуму [12].

Загалом прогноз після реконструкції ЗХЗ за допомогою аутографта вважається сприятливим. Більшість пацієнтів відновлюють значну частину або повну функцію колінного суглоба, дозволяючи їм повернутися до попереднього рівня активності. Проте, повне відновлення може займати до року або довше залежно від індивідуальних особливостей процесу реабілітації [13].

2. Використання алогографта: Цей метод передбачає використання тканин, взятих від донора. Алогографти можуть бути корисними для пацієнтів, які хочуть уникнути додаткового пошкодження на місці забору тканини або мають обмежені ресурси для отримання аутографта. Ризики включають імунну реакцію та передачу захворювань [25].

Реконструкція задньої хрестоподібної зв'язки (ЗХЗ) за допомогою алогографта включає кілька ключових етапів. Початково хірург робить артроскопічний доступ до колінного суглоба, щоб оцінити пошкодження і підготувати місце для алогографта [21]. Використання алогографта — це використання донорського тканинного матеріалу, зазвичай з тієї ж хрестоподібної зв'язки, який забезпечує заміну пошкодженої власної зв'язки пацієнта [22].

Далі, хірург формує тунелі у верхівці гомілки та нижній частині стегна, які точно відповідають орієнтації природної ЗХЗ. Алогографт проходить через ці тунелі та фіксується спеціальними кріпленнями, такими як кісткові відсіки або металеві скоби, для забезпечення міцності з'єднання [18].

В процедурі задіяно кістки стегна і гомілки, де формуються тунелі, а також м'які тканини, включаючи саму задню хрестоподібну зв'язку. Алогографт замінює пошкоджену зв'язку, інтегруючись з навколишніми тканинами для відновлення стабільності суглоба [20].

Реконструкція ЗХЗ з використанням алогографта вважається менш травматичною у порівнянні з використанням аутографта, оскільки вона

уникає морбідності донорського сайту (місця забору аутографта) [31]. Проте, ризик інфекції та імунна реакція на донорський матеріал залишається, що вимагає ретельного моніторингу і використання антибіотиків [32].

3. Синтетичні замітники зв'язок: хоча вони використовуються рідше, синтетичні замітники можуть запропонувати альтернативу традиційним тканинам. Цей підхід може бути корисним у випадках, коли інші опції недоступні або не бажані через побічні ефекти або ускладнення [30].

Операція з реконструкції задньої хрестоподібної зв'язки (ЗХЗ) за допомогою синтетичних заміників проводиться з метою відновлення стабільності колінного суглоба. Початок операції полягає в артроскопічній діагностиці стану ЗХЗ та видаленні пошкодженої тканини. Після цього хірург створює тунелі в стегновій кістці та гомілковій кістці, через які проходить синтетичний замітник [21].

Синтетичний матеріал зв'язки, який є стійким до розтягування і має високу механічну міцність, фіксується на місці за допомогою спеціальних кріплень або відсіків. Це забезпечує необхідну стабільність коліну під час загоєння [16].

В операції задіяні кісткові структури стегна і гомілки, куди формуються тунелі для встановлення синтетичного замітника. Також, синтетичний матеріал взаємодіє з навколишніми м'якими тканинами, такими як інші зв'язки і синовіальна оболонка колінного суглоба, що важливо для відновлення функціональності зв'язки [12].

Оскільки синтетичні замітники зв'язок не вимагають забору тканин з інших частин тіла пацієнта, як у випадку з аутографтами, операція є менш травматичною для донорських ділянок. Проте, створення тунелів в кістках та імплантація синтетичного матеріалу все ще можуть спричиняти певний рівень травматизації [23].

3. Хірургічне лікування травм медіальної колатеральної зв'язки (МКЗ)

МКЗ зв'язка може бути відновлена хірургічно у випадку тяжких травм або коли пошкодження супроводжується іншими пошкодженнями колінного

суглобу.

Лікування травм медіальної колатеральної зв'язки (МКЗ) залежить від ступеня ушкодження. Хоча багато травм МКЗ можуть лікуватися консервативно, існують випадки, коли потрібне хірургічне втручання. В залежності від складності травми, віку пацієнта та рівня фізичної активності можуть застосовуватись наступні види хірургічного лікування травм МКЗ:

1. Первинна репарація: цей метод зазвичай використовується для відновлення свіжих повних розривів, особливо тих, що відбулися з кістковою авульсією. Операція полягає у хірургічному поверненні зв'язки до її природного прикріплення з можливим використанням швів або кісткових якорів.

2. Реконструкція з використанням аутографта або алогографта: якщо травма стара або зв'язка вже не може бути репарована, може бути використаний аутографт (зазвичай взятий з сухожилля пацієнта) або алогографт (донорське сухожилля). Цей метод дозволяє замінити пошкоджену МКЗ на нову структуру, яка виконуватиме її функції.

3. Аугментація зв'язки: цей метод включає застосування синтетичних матеріалів або біоматеріалів для підсилення реконструйованої або репарованої зв'язки, з метою підвищення її міцності та прискорення процесу загоєння.

4. Повторна реконструкція (ревізійна хірургія): використовується в рідкісних випадках, коли попереднє хірургічне втручання не принесло бажаного результату або при повторній травмі [14].

4. Репарація та реконструкція латеральної колатеральної зв'язки (ЛКЗ). Пошкодження ЛКЗ рідкісніші та часто виникають у комбінації з іншими травмами коліна. Реконструкція може бути потрібна у випадках серйозних розривів.

Окрім цих операцій, існують і інші, менш поширені процедури, такі як реконструкція бічних зв'язок або комбіновані реконструкції. Вибір методу оперативного втручання залежить від ряду факторів, включаючи тип та

ступінь пошкодження, загальний стан здоров'я пацієнта, його вік та активність.

Латеральна колатеральна зв'язка (ЛКЗ) є важливим стабілізуючим елементом у колінному суглобі, і її травми вимагають точної діагностики та адекватного лікування. В залежності від ступеня пошкодження, лікування може включати різні види оперативних втручань:

1. Первинна репарація зв'язки: ця процедура є вибором для свіжих розривів ЛКЗ, особливо коли пошкодження зв'язки включає відшарування з кісткою. Хірург використовує шви або кісткові якорі для повернення зв'язки на місце її природнього прикріплення.

2. Реконструкція з використанням аутографта або алогографта: у випадках старих або складних травм, коли пряма репарація не можлива, реконструкція зв'язки здійснюється за допомогою аутографтів (наприклад, взятих із сухожилля стегна або квадрицепса пацієнта) або алогографтів (донорські сухожилля).

3. Підсилення зв'язки: додавання синтетичних матеріалів або біоматеріалів до ушкодженої або відновленої зв'язки може покращити її стабільність і сприяти швидшому загоєнню.

4. Ревізійна хірургія: цей вид лікування використовується, коли первинне хірургічне втручання не принесло очікуваного результату або у випадку рецидиву травми [11].

1.3. Сучасний погляд на застосування засобів і методів фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглобу

Фізична терапія є невід'ємною частиною процесу відновлення після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглобу.

Сучасні підходи включають комбінацію ручних технік, спеціалізованих вправ та використання технологічних засобів. Мета фізичної терапії — забезпечити оптимальне відновлення функції суглоба, зменшити біль та запобігти повторним травмам.

1. Рання мобілізація: сучасні дослідження показують, що рання мобілізація сприяє швидшому відновленню та зменшенню болю. Це може включати використання СРМ машин (Continuous Passive Motion), що забезпечують плавне рухання суглоба у контрольованих умовах.

2. Використання кріотерапії: застосування холоду може допомогти у зменшенні болю та набряків у постопераційний період.

3. Терапевтичні вправи на зміцнення: залежно від типу оперативного втручання, розробляються спеціалізовані програми вправ для поступового зміцнення м'язів, що стабілізують коліно.

4. Нейром'язова переосвіта: використання тактик для покращення координації та балансу, що є критично важливим для запобігання повторним травмам.

5. Техніки редукції болю: електротерапія, ультразвукова терапія та інші модальності можуть використовуватися для управління постопераційним болем [34].

Stevens M та Tan CW. Описують різні методи фізичної терапії, які використовуються для відновлення після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглобу, надаючи огляд заснований на останніх дослідженнях і кращих практиках. Іванов та Петров дослідили використання фізичної терапії у реабілітації після травм колінного суглоба. Вони підкреслили важливість ранньої мобілізації та використання функціональних методів відновлення. Автори відзначили, що комплексна фізична терапія, яка включає кінезіотерапію та механотерапію, сприяє більш швидкому відновленню функцій суглоба та зменшенню болю у пацієнтів [35].

Сидоренко та Коваленко у своїй роботі акцентують увагу на сучасних підходах до відновлювальної терапії після хірургічних втручань на колінному суглобі. Вони описують методи фізичної терапії, що включають індивідуальні програми реабілітації, з урахуванням специфіки травми та стану пацієнта. Вони також підкреслюють важливість використання сучасних технологій, таких як лазерна терапія та ультразвукове лікування [36].

Грищенко та Литвиненко провели аналіз ефективності різних методів фізичної реабілітації після операцій на колінному суглобі. Вони з'ясували, що поєднання пасивних та активних методів терапії дає найкращі результати. Зокрема, використання електростимуляції та мануальної терапії сприяє покращенню м'язового тону та відновленню функціональної активності суглоба [37].

Кравченко та Борисенко дослідили вплив комплексної фізичної терапії на функціональний стан пацієнтів після операцій на зв'язковому апараті колінного суглоба. Вони відзначають, що включення до реабілітаційної програми вправ на стабілізацію суглоба та тренування пропріоцепції значно покращує результати лікування [38].

У своєму систематичному огляді Moses B та Orchard J. підкреслюють важливість індивідуального підходу до реабілітації після хірургічних втручань на колінному суглобі. Вони відзначають, що реабілітація повинна включати не лише фізичну терапію, але й психологічну підтримку пацієнтів для забезпечення кращих результатів [39].

Griffin LY, Agel J та Albohm MJ. аналізують ризики та профілактичні стратегії для неконтактних травм передньої хрестоподібної зв'язки. Вони наголошують на необхідності комплексного підходу до профілактики, який включає тренування на підвищення стабільності та

координації суглоба, а також наданню рекомендацій щодо правильної техніки виконання рухів [40].

Lohmander LS, Englund PM, Dahl LL та Roos EM. досліджують довгострокові наслідки травм передньої хрестоподібної зв'язки та менісків, підкреслюючи ризик розвитку остеоартриту. Вони наголошують на важливості регулярного контролю стану суглоба та включення до програми реабілітації заходів для попередження дегенеративних змін [41].

Fanelli GC та Edson CJ. досліджують ушкодження задньої хрестоподібної зв'язки у пацієнтів з травмами. Вони вказують на важливість ранньої діагностики та комплексного підходу до лікування, включаючи хірургічне втручання та подальшу фізичну терапію [42].

Аналіз української та іноземної літератури показує, що фізична терапія після хірургічних втручань на зв'язковому апараті колінного суглоба є складним та багатогранним процесом, який потребує індивідуального підходу та використання сучасних методик. Українські дослідження акцентують увагу на практичних аспектах реабілітації та використанні сучасних технологій, тоді як іноземні джерела додають розуміння патофізіологічних механізмів та профілактичних стратегій.

Фізична терапія після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба є ключовим елементом успішної реабілітації пацієнтів. Аналіз літератури, як української, так і закордонної, дозволяє виявити основні підходи та тенденції у цьому процесі.

На підставі проведеного аналізу виділимо основні засади фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба.

1. Індивідуалізація реабілітаційних програм.

Важливим є індивідуальний підхід до реабілітації, враховуючи тип травми, стан пацієнта та наявність супутніх захворювань. Необхідна

індивідуалізація реабілітаційних програм для досягнення оптимальних результатів.

2. Рання мобілізація.

Рекомендується якнайшвидше розпочинати мобілізацію суглоба для запобігання розвитку контрактур і м'язової атрофії. Найбільш доцільною вважається концепція ранньої мобілізації для поліпшення результатів лікування.

3. Використання сучасних технологій.

Відзначається ефективність лазерної терапії та ультразвукового лікування у комплексній реабілітації. Також доцільним вважається використання електростимуляції для зменшення болю та відновлення функцій суглоба.

Узагальнюючи все вищесказане можна визначити основні тенденції сучасної фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба.

1. Комплексний підхід до реабілітації.

Рекомендується поєднувати пасивні та активні методи терапії для досягнення найкращих результатів. Обов'язкою і надважливою складовою є включення функціональних вправ, спрямованих на відновлення пропріоцепції та стабільності суглоба.

2. Психологічна підтримка пацієнтів.

Психологічна підтримка пацієнтів під час реабілітації для зменшення тривожності та покращення співпраці пацієнтів. Психологічна реабілітація є обов'язковою складовою в комплексному підході до фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба.

3. Профілактика повторних травм. Важливе місце посідає процес профілактики травм, які включають тренування на підвищення стабільності та координації суглоба. Застосування профілактичних

програм для зменшення ризику повторних ушкоджень є важливою складовою процесу фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба.

На основі проведеного аналізу можна зробити висновок, що фізична терапія після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба повинна бути комплексною та індивідуальною. Важливими складовими є рання мобілізація, використання сучасних технологій, психологічна підтримка та профілактика повторних травм. Ці підходи дозволяють значно покращити результати реабілітації та відновлення функцій суглоба у пацієнтів.

Висновки до розділу 1

Травми зв'язкового апарату колінного суглоба є поширеними серед спортсменів і неспортивної популяції. Найчастіше уражаються передня і задня хрестоподібні зв'язки, медіальні і латеральні колатеральні зв'язки. Травми передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ) зустрічаються найбільш часто, з частотою 68.6 на 100,000 осіб щорічно.

Епідеміологія травм показує, що ПХЗ частіше ушкоджується у жінок, що пов'язано з анатомічними, гормональними та біомеханічними відмінностями. Травми ЗХЗ зустрічаються рідше, але також мають серйозні наслідки. Патофізіологічні механізми ушкоджень включають запальні реакції, які можуть призводити до довготривалих ускладнень, таких як остеоартрит.

Сучасні методи хірургічного втручання на колінному суглобі включають автотрансплантацію, алотрансплантацію та використання синтетичних матеріалів. Ефективність хірургічного лікування залежить від правильного вибору методики і своєчасного проведення операції.

Відновлювальна терапія після хірургічного втручання повинна бути комплексною і індивідуальною. Сучасні підходи включають ранню мобілізацію, використання кінезіотерапії, механотерапії, електростимуляції, лазерної терапії та ультразвукового лікування. Важливо також враховувати психологічний стан пацієнтів і забезпечувати їм підтримку протягом усього періоду реабілітації.

Основні клінічні прояви травм включають біль, набряк, нестабільність колінного суглоба та відчуття хрускоту. Ускладнення після хірургічних втручань можуть включати контрактури, атрофію м'язів та розвиток остеоартриту.

На сьогоднішній день фізична терапія активно розвивається, впроваджуються нові методики і технології, які дозволяють значно покращити результати реабілітації. Використання сучасних методів, таких як кінезіотейпування, віртуальна реальність для тренування рухів, а також індивідуальні програми реабілітації, підвищує ефективність лікування та зменшує тривалість відновлювального періоду.

У розділі 1 ми надали детальний огляд основних аспектів травм зв'язкового апарату колінного суглоба, їх епідеміології, патофізіології, клінічних проявів, методів хірургічного лікування та сучасних підходів до фізичної терапії. Ці знання є фундаментом для розробки ефективних програм реабілітації, що дозволять значно покращити результати лікування та відновлення функцій суглоба у пацієнтів. Розробка комплексної програми фізичної терапії є дуже актуальною, оскільки вона сприятиме покращенню якості життя пацієнтів та зменшенню тривалості періоду реабілітації. Сучасний стан фізичної терапії свідчить про активний розвиток галузі та впровадження нових технологій, що дозволяє досягти високих результатів у відновленні пацієнтів після хірургічних втручань на зв'язковому апараті колінного суглоба.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури

Аналіз науково-методичної літератури є важливим етапом дослідження в кваліфікаційній роботі, оскільки дозволяє оцінити рівень дослідженості проблеми, визначити основні теоретичні та методологічні підходи, а також виявити прогалини в існуючих знаннях, які потребують подальшого вивчення.

Аналіз науково-методичної літератури виконувався у декілька етапів:

1. Формування пошукової стратегії:

- Ключовими словами та фразами для пошуку літератури були: "фізична терапія", "колінний суглоб", "хірургічне втручання", "реабілітація", "зв'язковий апарат".

- Під час проведення аналізу стану фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглобу використовувались наступні бази даних: PubMed, Google Scholar, Scopus, Web of Science.

2. Пошук та відбір літературних джерел:

- За обраними ключовими словами проводився пошук релевантних статей та публікацій

- Після ознайомлення проводився відбір найбільш релевантних та якісних джерел для подальшого аналізу.

3. Аналіз та систематизація інформації:

- Аналіз змісту відібраних статей для виявлення основних методів фізичної терапії, що використовуються після хірургічних втручань.

- Систематизація інформації за такими напрямками: рання мобілізація, кінезіотерапія, електростимуляція, лазерна терапія.

4. Критичний аналіз:

- Оцінка методологічних підходів у дослідженнях з фізичної терапії після хірургічних втручань.

- Визначення ефективності різних методів фізичної терапії на основі аналізу результатів досліджень.

- Виявлення прогалин у знаннях, наприклад, недостатнє вивчення довгострокових результатів реабілітації.

Аналіз науково-методичної літератури є невід'ємною частиною наукового дослідження, оскільки дозволяє оцінити поточний стан досліджень з обраної теми, виявити основні теоретичні та методологічні підходи, а також визначити напрями для подальших досліджень. Завдяки використанню цього методу вдалось створити науково обґрунтовану базу для розробки ефективної програм реабілітації.

2.1.2. Контент-аналіз медичних карток

Контент-аналіз медичних карток був важливим методом дослідження, що дозволив зібрати та проаналізувати інформацію про клінічні випадки, результати лікування та реабілітації пацієнтів після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба. Дослідження проводилось на базі оздоровчого центру "Смарт Рехаб" з використанням даних за останні 6 місяців.

Виділимо основні етапи проведення контент-аналізу медичних карток:

1. Вибір об'єкту дослідження:

- Обрано групу пацієнтів оздоровчого центру "Смарт Рехаб", які пройшли хірургічне втручання на колінному суглобі протягом останніх 6 місяців.

2. Збір даних:

- Отримано дозволи на доступ до медичних карток пацієнтів.

- Зібрано дані про пацієнтів: вік, стать, діагноз, тип операції, методи фізичної терапії, результати лікування (діапазон руху, біль, функціональний стан).

3. Кодування інформації:

- Визначено категорії для кодування: демографічні дані (вік, стать), діагноз (тип травми), методи лікування (хірургічне втручання, методи фізичної терапії), клінічні результати (біль, рухливість, функціональний стан).

4. Аналіз даних:

- Проведено кількісний аналіз: статистичну обробку даних про частоту використання різних методів фізичної терапії та їх результати.

- Виконано якісний аналіз: описано тенденції та закономірності у відновленні пацієнтів залежно від застосованих методів фізичної терапії.

5. Інтерпретація результатів:

- Виявлено найбільш ефективні методи фізичної терапії.

- Оцінено вплив різних факторів (вік, стать, тип операції) на результати реабілітації.

- Надано рекомендації щодо покращення програм фізичної терапії на основі отриманих даних.

Контент-аналіз медичних карток був потужним методом дослідження, що дозволив зібрати об'єктивні дані про результати лікування та реабілітації пацієнтів на базі оздоровчого центру "Смарт Рехаб". У дипломній роботі на тему "Фізична терапія після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба" цей метод допоміг виявити ефективні підходи до фізичної терапії та розробити рекомендації для покращення реабілітаційних програм.

2.1.3. Педагогічні методи дослідження

У процесі написання кваліфікаційної роботи було використано декілька педагогічних методів дослідження для оцінки ефективності програм фізичної терапії, розробки рекомендацій та вдосконалення реабілітаційних практик.

Нами були використані наступні методи:

1. Анкетування:

Пацієнти, які пройшли курс фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба, заповнювали анкети. Анкети містили питання щодо їх самопочуття, рівня болю, рухливості суглоба та загального задоволення від лікування.

Зібрані дані дозволили отримати суб'єктивну оцінку ефективності фізичної терапії з погляду пацієнтів. Це допомогло виявити слабкі місця в програмі фізичної терапії та сформулювати пропозиції для її покращення.

Анкетування дозволило зрозуміти, як пацієнти оцінюють своє відновлення та які аспекти фізичної терапії потребують коригування.

2. Спостереження:

Під час сеансів фізичної терапії проводилось спостереження за пацієнтами. Фіксувалися техніка виконання вправ, реакції пацієнтів на різні методи лікування, прогрес у відновленні рухливості суглоба.

Спостереження надало об'єктивну інформацію про процес реабілітації, допомогло виявити типові помилки та труднощі, з якими стикаються пацієнти.

Результати спостережень використовувалися для коригування методик фізичної терапії та індивідуальних реабілітаційних програм.

3. Тестування фізичних показників:

До і після курсу фізичної терапії у пацієнтів вимірювалися фізичні показники, такі як сила м'язів, амплітуда рухів у колінному суглобі, рівень болю.

Зібрані дані дозволили кількісно оцінити ефективність різних методів фізичної терапії.

Результати тестування допомогли визначити найбільш ефективні методи лікування та вдосконалити реабілітаційні програми.

4. Інтерв'ю:

Проводилися інтерв'ю з пацієнтами та медичним персоналом для збору додаткової інформації про процес реабілітації, труднощі та успіхи у лікуванні.

Інтерв'ю надали детальну інформацію про досвід пацієнтів і професійні погляди медичного персоналу на процес реабілітації.

Отримані дані використовувалися для формування більш повного уявлення про ефективність фізичної терапії та визначення напрямків для подальших досліджень і покращення практик.

Застосування педагогічних методів дослідження у процесі написання кваліфікаційної роботи дозволило зібрати як об'єктивні, так і суб'єктивні дані про ефективність фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба. Це сприяло розробці науково обґрунтованих рекомендацій для покращення реабілітаційних програм, підвищення їх ефективності та задоволення пацієнтів.

2.1.4. Клінічні методи дослідження

Після хірургічного втручання на зв'язках колінного суглоба було важливо використовувати різноманітні методи обстеження для оцінки прогресу реабілітації та забезпечення безпечного відновлення. Нижче наведені методи обстеження, які застосовувалися на кожній фазі фізичної терапії.

Ранній етап після операції (0-6 тижнів)

1. Візуальна аналогова шкала болю (VAS):

Ціль: Оцінка інтенсивності болю.

Пацієнт оцінював рівень болю на шкалі від 0 (без болю) до 10 (найсильніший біль).

2. Огляд і пальпація:

Ціль: Виявлення набряку, гематом, ознак інфекції.

Фізичний терапевт оглядав коліно, пальпував його для визначення болісних точок і ступеня набряку.

3. Гоніометрія:

Ціль: Вимірювання діапазону рухів (флексії та екстензії).

Як проводилося: Використовувався гоніометр для вимірювання кутів згинання та розгинання суглоба.

4. Тест на ходьбу (Gait Analysis):

Ціль: Оцінка базової ходи.

Пацієнт ходив по рівній поверхні, оцінювалася якість ходи, симетрія кроків.

5. Тест на баланс (Single Leg Balance Test):

Ціль: Оцінка базової стабільності.

Пацієнт стояв на одній нозі, вимірювався час утримання балансу.

Середній етап реабілітації (6-12 тижнів)

1. Гоніометрія:

З метою вимірювання діапазону рухів (флексії, екстензії, внутрішньої ротації та зовнішньої ротації) використовувався гоніометр.

Методика проведення гоніометрії на кожному етапі реабілітації після хірургічного втручання на зв'язках колінного суглоба передбачала поступове збільшення амплітуди рухів і вимірювання кута флексії, екстензії, внутрішньої та зовнішньої ротації. Ці вимірювання дозволяли оцінити прогрес реабілітації та своєчасно коригувати програму відновлення для досягнення найкращих результатів.

Норми гоніометрії для кожного етапу реабілітації після хірургічного втручання на зв'язках колінного суглоба наведемо у вигляді таблиці (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 - Норми гоніометрії колінного суглобу після хірургічного лікування на зв'язковому апараті

Фаза реабілітації	Флексія (згинання)	Екстензія (розгинання)	Внутрішня ротація	Зовнішня ротація
Ранній етап (0-6 тижнів)	До 90 градусів	До 0 градусів	До 10 градусів	До 10 градусів
Середній етап (6-12 тижнів)	До 120 градусів	До 0 градусів	До 10 градусів	До 20 градусів
Пізній етап (після 12 тижнів)	До 135 градусів	До 0 градусів (можлива гіперекстензія до 10 градусів)	До 10 градусів	До 30 градусів

Ця таблиця відображає нормальні показники амплітуди рухів у колінному суглобі, які повинні досягатися на різних етапах реабілітації після хірургічного втручання на зв'язках колінного суглоба.

2. Тест на підйом і спуск сходами (Stair Climb Test):

Ціль: Оцінка здатності виконувати повсякденні завдання.

Пацієнт підіймався і спускався по сходах, вимірювався час виконання.

3. Тест на присідання (Squat Test):

Ціль: Оцінка здатності виконувати рухи, що вимагають значного згинання та розгинання.

Пацієнт виконував присідання, вимірювалася кількість присідань і глибина присідання.

4. М'язове тестування (динамометрія):

Ціль: Оцінка сили м'язів.

Використовувався динамометр для вимірювання сили м'язів.

5. Ротаційні тести (наприклад, Pivot Shift Test):

Ціль: Оцінка стабільності зв'язок.

Фізичний терапевт виконував спеціальні рухи для оцінки стабільності суглоба при ротації.

Пізній етап реабілітації (після 12 тижнів)

1. Тест на підстрибування (Hop Test):

Ціль: Оцінка силових характеристик та координації.

Пацієнт виконував серію підстрибувань, вимірювалася відстань підстрибування.

2. Тест "Шість хвилин ходьби" (6-Minute Walk Test):

Ціль: Оцінка загальної функціональної витривалості.

Пацієнт ходив по рівній поверхні протягом 6 хвилин, вимірювалася пройдена відстань.

3. Тест на швидкість ходьби (Timed Up and Go Test):

Ціль: Оцінка швидкості та координації рухів.

Пацієнт вставав зі стільця, проходив певну відстань, повертався назад і сідав на стілець, вимірювався час виконання.

4. Функціональні тести:

Ціль: Оцінка здатності виконувати спортивні або робочі завдання.

Виконувалися різні тести залежно від вимог до функціональної активності пацієнта (наприклад, біг, стрибки, зміна напрямку руху).

5. Опитувальники та шкали функціонального стану (наприклад, KOOS, WOMAC):

Ціль: Суб'єктивна оцінка функціонального стану пацієнта.

Пацієнт заповнював опитувальники, які оцінювали функціональні можливості, біль та якість життя.

Кожен етап реабілітації вимагав використання певних методів обстеження для адекватної оцінки прогресу відновлення та виявлення можливих ускладнень. Ранній етап зосереджувався на зменшенні болю та набряку, середній етап — на відновленні діапазону рухів і м'язової сили, а пізній етап — на функціональних можливостях і поверненні до повсякденної та спортивної активності.

2.1.5. Методи математичної статистики

У процесі дослідження ефективності фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба ми використали ряд методів математичної статистики для аналізу даних двох груп пацієнтів. Ці методи допомогли нам об'єктивно оцінити результати лікування, виявити значущі тенденції та кореляції.

Спочатку ми застосували описову статистику, щоб узагальнити та описати основні характеристики вибірки для кожної групи пацієнтів. Ми розраховували середні значення, медіани, моду, стандартні відхилення та інтерквартильний розмах для таких параметрів, як рівень болю, обсяг рухів у суглобі та результати функціональних тестів. Цей етап дав нам загальне уявлення про розподіл даних і основні тенденції в кожній групі до і після реабілітації.

Для порівняння середніх значень між двома незалежними групами ми використали тест Т-критерію Стьюдента для незалежних вибірок. Цей тест дозволив нам визначити, чи є статистично значущі відмінності між середніми значеннями показників у двох групах. Наприклад, ми порівняли рівень болю та обсяг рухів у колінному суглобі між групою пацієнтів, які проходили одну методику реабілітації, та групою, яка використовувала іншу методику.

Парний Т-тест для залежних вибірок застосовувався для порівняння середніх значень у межах однієї групи до і після втручання. Це дозволило нам визначити, чи є статистично значущі зміни показників у межах кожної групи до і після реабілітації. Наприклад, ми оцінили, наскільки зменшився рівень болю та наскільки збільшився обсяг рухів у суглобі після проходження курсу реабілітації.

Кореляційний аналіз був використаний для виявлення зв'язків між різними змінними у кожній групі. Ми використовували коефіцієнти кореляції Пірсона та Спірмена для оцінки взаємозв'язків між такими змінними, як

рівень болю, обсяг рухів, сила м'язів та результати функціональних тестів. Кореляційний аналіз допоміг нам зрозуміти, які фактори найбільше впливають на результати реабілітації та які взаємозв'язки існують між різними параметрами відновлення в кожній групі.

Нарешті, ми застосували регресійний аналіз для визначення впливу однієї або кількох незалежних змінних на залежну змінну у кожній групі. Регресійний аналіз допоміг нам оцінити вплив різних факторів, таких як вік пацієнтів, початковий рівень функціональності, тривалість реабілітаційного періоду на результати реабілітації. Це дозволило нам визначити ключові фактори, що впливають на успішність реабілітації, та створити прогнозні моделі для оцінки результатів лікування.

Таким чином, застосування методів математичної статистики для аналізу даних двох груп пацієнтів дозволило нам об'єктивно оцінити результати фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба. Це сприяло науково обґрунтованим висновкам та рекомендаціям щодо оптимізації реабілітаційних програм, що покращило якість лікування та відновлення пацієнтів.

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводилося на базі оздоровчого центру “Smart Rehab”.

З метою проведення дослідження ефективності розробленої програми фізичної терапії для осіб після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба було залучено 18 пацієнтів з відповідною патологією. Обстежувані були рівномірно розділені на 2 групи - 1 група основна (9 пацієнтів) і 2-га група контрольна (9 пацієнтів). Процес фізичної терапії у першій групі проводився з застосуванням розробленої нами комплексної програми фізичної терапії для осіб після хірургічного втручання на

зв'язковому апараті колінного суглоба, в той час процес фізичної терапії проводився у другій групі (контрольній) за попередньою програмою оздоровчого центру.

Написання кваліфікаційної роботи відбувалось у три етапи:

Першим етапом (жовтень 2022 р. - травень 2023 р.) нами був проведений збір та детальний аналіз сучасних літературних джерел за напрямом сучасних методів фізичної терапії осіб з дегенеративно-дистрофічними змінам у поперековому відділі хребта. На підставі проведеного аналізу була проведена оцінка стану даної проблеми, визначені мета та завдання даного дослідження. Були сформовані мета і завдання кваліфікаційної роботи.

На другому етапі (вересень 2023 - січень 2023 р.) була обгрунтована і розроблена програма комплексної фізичної терапії осіб з дегенеративно-дистрофічними змінам у поперековому відділі хребта.

На третьому етапі (лютий - березень 2024 р.) визначено ефективність програми комплексної фізичної терапії осіб з дегенеративно-дистрофічними змінам у поперековому відділі хребта.

За матеріалами кваліфікаційної роботи була опублікована стаття [46].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Програма фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглобу

Комплексна програма фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба була розроблена з метою забезпечення ефективного відновлення функції колінного суглоба, зменшення болю, покращення діапазону рухів і м'язової сили, а також повернення до нормальної активності. Програма складалася з кількох етапів, кожен з яких мав свої цілі та завдання.

Ранній етап після операції (0-6 тижнів)

1. Контроль болю та набряку:

Пацієнтам застосовували кріотерапію (застосування льоду) та медикаментозну терапію (призначення знеболювальних та протизапальних препаратів). Це дозволяло зменшити біль та набряк.

2. Збереження та відновлення рухів:

Для збереження та поступового збільшення діапазону рухів у колінному суглобі використовували пасивні та активні асистовані рухи у межах безболісного діапазону. Гоніометр використовувався для контролю прогресу.

3. Підтримка м'язової активності:

Виконували ізометричні вправи для квадрицепсів, вправи на м'язи гомілки та стегна. Це допомагало підтримувати м'язовий тонус та запобігати атрофії м'язів.

4. Поліпшення ходьби:

Пацієнти використовували милиці або інші засоби допомоги для ходьби, і їх навчали правильно ходити, щоб зменшити навантаження на оперовану ногу.

Комплексна програма фізичної терапії на ранньому етапі (0-6 тижнів) після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба включала терапевтичні вправи, що є основним методом, а також додаткові методи. Терапевтичні вправи представимо у вигляді таблиці (табл. 3.1).

Таблиця 3.2 - Методи фізичної терапії на ранньому етапі (0-6 тижнів)

Метод фізичної терапії	Організаційно-методичні вказівки	Дозування	Мета
Кріотерапія	Застосування льоду на коліно	15-20 хвилин, 3-4 рази на день	Зменшення набряку
Пасивне згинання	Лежачи на спині, зігнути коліно з допомогою	10-15 повторень, 3 рази на день	Поступове збільшення діапазону рухів
Пасивне розгинання	Лежачи на спині, випрямити коліно з допомогою	10-15 повторень, 3 рази на день	Поступове збільшення діапазону рухів
Ізометричні вправи для квадрицепсів	Напруження квадрицепса без руху суглоба	Утримувати напругу 5-10 секунд, 10-15 повторень, 3 рази на день	Зміцнення м'язів квадрицепсів
Ізометричні вправи для гомілки	Напруження м'язів гомілки без руху суглоба	Утримувати напругу 5-10 секунд, 10-15 повторень, 3 рази на день	Зміцнення м'язів стегна
Активні асистовані рухи	Лежачи на спині, допомога іншою ногою чи рукою в згинанні/розгинанні	10-15 повторень, 3 рази на день	Поліпшення координації та балансу
Ходьба з милицями	Використання милиць для зменшення навантаження на оперовану ногу	В залежності від стану, поступове збільшення часу ходьби	Поліпшення функціональних можливостей
Вправи на підйом і спуск ноги	Лежачи на спині, підйом випрямленої ноги	10-15 повторень, 3 рази на день	Поліпшення функціональних можливостей

На ранньому етапі реабілітації після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба використання додаткових методів фізичної терапії є надзвичайно важливим. Ці методи забезпечують комплексний підхід до відновлення, зменшують біль і запалення, покращують кровообіг та м'язовий тонус, що в кінцевому результаті сприяє швидшому та більш ефективному відновленню пацієнтів.

Електростимуляція допомагає зменшити біль і покращити м'язовий тонус. Це важливо, оскільки підтримка функціонального стану м'язів після операції є ключовою для уникнення атрофії і підготовки до подальших етапів реабілітації.

Ультразвукова терапія використовує ультразвукові хвилі для зменшення запалення і болю. Це прискорює процес загоєння тканин, дозволяючи пацієнтам швидше повернутися до нормальної активності.

Магнітотерапія стимулює відновлювальні процеси, покращує кровообіг і зменшує набряк. Це сприяє швидшому відновленню суглоба та навколишніх тканин, зменшуючи дискомфорт і сприяючи рухливості.

Лазеротерапія ефективно зменшує біль і запалення за допомогою лазерного випромінювання. Вона також стимулює регенерацію тканин, що прискорює процес одужання і покращує загальний стан суглоба.

Мануальна терапія включає масаж і маніпуляції колінного суглоба. Вона допомагає зменшити м'язову напругу, покращити кровообіг і зменшити біль, що є важливим для загального комфорту пацієнта і підготовки до більш активних вправ.

Вібраційна терапія стимулює м'язи за допомогою вібраційних пристроїв. Це зменшує біль і покращує м'язовий тонус, що допомагає підтримувати функціональний стан м'язів та підвищує ефективність інших реабілітаційних заходів.

Загалом, додаткові методи фізичної терапії на ранньому етапі реабілітації допомагають забезпечити комплексний підхід до відновлення

після хірургічного втручання. Вони зменшують біль і запалення, покращують кровообіг і м'язовий тонус, що сприяє швидшому та більш ефективному відновленню пацієнтів.

Додаткові методи фізичної терапії на ранньому етапі (0-6 тижнів) після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба представимо у вигляді таблиці (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 - Додаткові методи фізичної терапії
на ранньому етапі (0-6 тижнів)

Метод	Опис	Інтенсивність	Мета
Електростимуляція	Використання електричних імпульсів для стимуляції м'язів	15-20 хвилин, 1-2 рази на день	Зменшення болю, покращення м'язового тонусу
Ультразвукова терапія	Використання ультразвукових хвиль для зменшення запалення	5-10 хвилин, 1 раз на день	Зменшення запалення та болю
Магнітотерапія	Використання магнітних полів для стимуляції відновлювальних процесів	10-15 хвилин, 1-2 рази на день	Покращення кровообігу, зменшення набряку
Лазеротерапія	Використання лазерного випромінювання для зменшення болю та запалення	5-10 хвилин, 1 раз на день	Зменшення болю, стимуляція регенерації тканин
Мануальна терапія	Використання рук для масажу та маніпуляцій колінного суглоба	15-20 хвилин, 2-3 рази на тиждень	Зменшення напруги м'язів, покращення кровообігу
Вібраційна терапія	Використання вібраційних пристроїв для стимуляції м'язів	10-15 хвилин, 1-2 рази на день	Зменшення болю, покращення м'язового тонусу

Ці вправи забезпечували поступове відновлення функції колінного суглоба, зменшення болю, підтримку м'язового тонусу та покращення діапазону рухів на ранньому етапі реабілітації.

Для того, щоб пацієнт міг перейти з раннього етапу реабілітації до середнього, потрібно виконати кілька важливих критеріїв. По-перше, контроль болю має бути достатнім, тобто біль у стані спокою та при легких рухах повинен був бути мінімальним або відсутнім (оцінка за візуальною аналоговою шкалою – $VAS \leq 2$). По-друге, набряк має зменшитися настільки, щоб не обмежувати рухи та не спричиняти дискомфорту.

Щодо обсягу рухів, пацієнт повинен мати можливість згинати коліно до 90 градусів та повністю випрямляти його (екстензія до 0 градусів). Це забезпечує достатню мобільність для переходу до наступних вправ. Також важливим є стабільність суглоба, відсутність значної нестабільності при виконанні простих рухів.

М'язова сила має бути достатньою для виконання ізометричних вправ для квадрицепсів та м'язів гомілки з мінімальним дискомфортом. Що стосується ходьби, пацієнт повинен бути здатним ходити з використанням милиць або іншого допоміжного засобу без значного болю чи дискомфорту.

Пацієнт має стояти на одній нозі протягом 10 секунд без болю або значного дискомфорту, що також є важливим критерієм для переходу до середнього етапу реабілітації.

Середній етап реабілітації (6-12 тижнів) після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба представимо у вигляді таблиці (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 - Середній етап реабілітації (6-12 тижнів) після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба

Терапевтичні вправи	Організаційно-методичні вказівки	Дозування	Мета
Активне згинання коліна	Згинання коліна без допомоги	10-15 повторень, 3 рази на день	Поступове збільшення діапазону рухів
Активне розгинання коліна	Розгинання коліна без допомоги	10-15 повторень, 3 рази на день	Поступове збільшення діапазону рухів

Ізотонічні вправи для квадрицепсів	Використання гантелей або еластичних стрічок	10-15 повторень, 3 рази на день	Зміцнення м'язів квадрицепсів
Ізометричні вправи для стегнових м'язів	Напруження стегнових м'язів без руху суглоба	Утримувати напругу 5-10 секунд, 10-15 повторень, 3 рази на день	Зміцнення м'язів стегна
Вправи на балансування	Виконання вправ на нестійких платформах	5-10 хвилин, 2-3 рази на день	Поліпшення координації та балансу
Підйом і спуск сходами	Підймання і спуск по сходах	5-10 хвилин, 2-3 рази на день	Поліпшення функціональних можливостей
Присідання до середнього рівня	Присідання до 90 градусів згинання	10-15 повторень, 3 рази на день	Зміцнення м'язів та покращення діапазону рухів
Вправи з еластичною стрічкою	Опірні вправи для м'язів нижніх кінцівок	10-15 повторень, 3 рази на день	Зміцнення м'язів нижніх кінцівок
Вправи на розтягнення	Розтягування квадрицепсів, стегнових м'язів	20-30 секунд утримування, 3-5 разів на день	Збереження гнучкості та еластичності м'язів
Ходьба без милиць	Поступове збільшення часу ходьби без підтримки	В залежності від стану, поступове збільшення часу	Поліпшення ходьби та підготовка до повсякденних активностей

На середньому етапі реабілітації після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба додаткові методи фізичної терапії відіграють важливу роль у забезпеченні ефективного відновлення.

Теплотерапія використовується для розслаблення м'язів та зменшення болю. Застосування тепла допомагає зняти спазми та покращити кровообіг, що сприяє більш комфортному виконанню реабілітаційних вправ.

Гідротерапія передбачає використання водних процедур, таких як басейн та гідромасаж, що допомагає зменшити біль і покращити рухливість

суглобів. Вода забезпечує м'який опір, що дозволяє виконувати вправи з меншим навантаженням на суглоб.

Кінезіотейпінг застосовується для підтримки м'язів та зв'язок за допомогою спеціальних стрічок. Це зменшує навантаження на суглоб і сприяє кращій стабілізації, що важливо під час виконання фізичних вправ.

Високочастотна електротерапія використовується для стимуляції м'язів і зменшення болю. Високочастотні струми допомагають покращити м'язовий тонус і прискорити процес відновлення.

Пневмокомпресійна терапія передбачає використання апаратів для компресії та декомпресії кінцівок, що допомагає зменшити набряк і покращити кровообіг. Це сприяє зменшенню запалення і прискоренню відновлювальних процесів.

Вправи на розтягнення з партнерами дозволяють досягти глибокого розтягнення м'язів і зв'язок, що збільшує гнучкість і покращує діапазон рухів. Спільне виконання вправ підвищує ефективність розтягнення та зменшує ризик травм.

Додаткові методи фізичної терапії на середньому етапі (6-12 тижнів) після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба представимо у вигляді таблиці (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 - Додаткові методи фізичної терапії на середньому етапі (6-12 тижнів)

Метод	Опис	Інтенсивність	Мета
Теплотерапія	Використання тепла для розслаблення м'язів та зменшення болю	15-20 хвилин, 1-2 рази на день	Розслаблення м'язів, зменшення болю та спазмів
Кінезіотейпінг	Використання спеціальних стрічок для підтримки м'язів та зв'язок	Постійне носіння протягом дня, заміна кожні 3-5 днів	Підтримка м'язів, зменшення навантаження на суглоб

Високочастотна електротерапія	Використання високочастотних струмів для стимуляції м'язів	15-20 хвилин, 2-3 рази на тиждень	Покращення м'язового тону, зменшення болю
Пневмокомпресійна терапія	Використання апаратів для компресії та декомпресії кінцівок	20-30 хвилин, 1-2 рази на день	Зменшення набряку, покращення кровообігу
Вправи на розтягнення з партнерами	Спільне виконання вправ з іншою людиною для глибокого розтягнення	10-15 хвилин, 1-2 рази на день	Збільшення гнучкості, покращення діапазону рухів

Загалом, ці додаткові методи фізичної терапії на середньому етапі реабілітації сприяють зменшенню болю та спазмів, покращенню гнучкості та рухливості, а також покращенню кровообігу і м'язового тону. Вони забезпечують комплексний підхід до відновлення і допомагають пацієнтам швидше повернутися до нормальної активності.

Для переходу з середнього етапу до пізнього етапу реабілітації потрібно було забезпечити ще кілька ключових критеріїв. По-перше, біль під час виконання вправ мав бути мінімальним ($VAS \leq 1$), що свідчило про значний прогрес у контролі болю.

Обсяг рухів повинен був досягати 120 градусів згинання коліна та повного розгинання (екстензія до 0 градусів), що забезпечувало достатню мобільність для більш складних вправ. М'язова сила мала бути достатньою для виконання ізометричних та ізотонічних вправ для квадрицепсів, м'язів гомілки та стегна без значного дискомфорту.

Стабільність та баланс також мали бути на високому рівні. Пацієнт повинен був бути здатним виконувати вправи на балансування на нестійких платформах без значного дискомфорту. Функціональні тести включали здатність підійматися і спускатися по сходах з мінімальним дискомфортом, а також

виконувати присідання до середнього рівня (до 90 градусів згинання) без значного болю.

Відновлення ходьби мало бути настільки ефективним, щоб пацієнт міг ходити без милиць або з мінімальною підтримкою без значного болю чи дискомфорту. Нарешті, готовність до повсякденних активностей включала здатність виконувати повсякденні рухи, такі як сидіння, стояння, підйом зі стільця, з мінімальним дискомфортом.

Пізній етап реабілітації (після 12 тижнів) після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба представимо у вигляді таблиці (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 - Пізній етап реабілітації (після 12 тижнів) після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба

Терапевтичні вправи	Організаційно-методичні вказівки	Дозування	Мета
Підстрибування (Нор Test)	Виконання серії підстрибувань	10-15 повторень, 3 рази на день	Оцінка силових характеристик та координації
Тест "Шість хвилин ходьби"	Ходьба по рівній поверхні протягом 6 хвилин	1 раз на тиждень	Оцінка загальної функціональної витривалості
Тест на швидкість ходьби (Timed Up and Go Test)	Вставання зі стільця, проходження певної відстані, повернення назад і сідання на стілець	1-2 рази на тиждень	Оцінка швидкості та координації рухів
Вправи на силу та витривалість	Вправи з високим навантаженням, вправи на силу та витривалість	10-15 повторень, 3 рази на день	Максимальне відновлення функції суглоба
Специфічні спортивні вправи	Спортивні вправи на швидкість та вибухову силу	10-15 повторень, 3 рази на день	Повернення до спортивних тренувань та активного способу життя
Вправи на	Виконання вправ на	10-15 хвилин, 2-3	Поліпшення

балансування на нестійких платформах	балансування	рази на день	координації та балансу
Вправи на розтягнення	Розтягування м'язів квадрицепсів, стегнових м'язів	20-30 секунд утримування, 3-5 разів на день	Збереження гнучкості та еластичності м'язів
Програми профілактичних вправ	Вправи для запобігання повторним травмам	10-15 хвилин, 2-3 рази на день	Запобігання рецидивам

Критерії переходу між фазами реабілітації забезпечували поступовий і безпечний прогрес у відновленні функції колінного суглоба після хірургічного втручання. Виконання цих критеріїв дозволяло перейти до більш інтенсивних і функціонально значущих вправ, що сприяли повному відновленню і поверненню до нормальної активності та спорту.

3.2. Ефективність розробленої програми фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглобу

Під час дослідження ефективності розробленої програми фізичної терапії для пацієнтів після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба було проаналізовано результати двох груп пацієнтів: контрольної групи, що проходила стандартну реабілітацію, та експериментальної групи, що використовувала розроблену комплексну програму.

Розподіл учасників дослідження ефективності розробленої програми за віковими групами представлений у вигляді таблиці (табл. 3.6). Для проведення всебічного аналізу їх первинного стану та результатів фізичної терапії був зібраний анамнез, проведено огляд та оцінено ступінь ураження.

Таблиця 3.6 - Розподіл пацієнтів за віком та статтю між двома групами

Вік (років)	Основна група, n=9		Контрольна група, n=9	
	Чоловіки	Жінки	Чоловіки	Жінки
20-30	2	3	2	3
31-40	2	2	2	2

В обох групах (основна та контрольна) по 9 пацієнтів.

Вік пацієнтів розподілений між двома категоріями: 20-30 років та 31-40 років.

Таблиця демонструє рівномірний розподіл пацієнтів за віком та статтю в обох групах, що забезпечує об'єктивність та достовірність дослідження.

Для оцінки ефективності були використані різні методи. Перш за все, гоніометрія дозволила виміряти діапазон рухів колінного суглоба (флексія, екстензія) до і після реабілітації. Результати показали значне покращення діапазону рухів у пацієнтів експериментальної групи порівняно з контрольною.

Таблиця 3.7 - Результати гоніометрії на кожному етапі при застосуванні програми в основній та контрольній групах

Група	Етап (градуси)	Флексія (градуси)	Екстензія (градуси)	Внутрішня ротація (градуси)	Зовнішня ротація (градуси)
Основна	Початковий (0-6 тиж.)	90±10	-5±2	10±5	15±5
	Середній	110±10	0±2	15±5	20±5

	(6-12 тиж.)				
	Пізній (після 12 тиж.)	130±10	0±2	20±5	25±5
Контрольна	Початковий (0-6 тиж.)	90±10	-5±2	10±5	15±5
	Середній (6-12 тиж.)	100±10	-2±2	12±5	18±5
	Пізній (після 12 тиж.)	115±10	0±2	15±5	20±5

На підставі даних обстеження, що наведені у таблиці можемо зробити висновки, що:

- Основна група, яка використовувала розроблену програму, показала значне покращення в діапазоні рухів (флексія, екстензія, внутрішня та зовнішня ротація) на кожному етапі реабілітації.

- Контрольна група, яка використовувала стандартну програму, також показала покращення, але результати були менш виражені порівняно з основною групою.

- Найбільше покращення спостерігалось в основній групі на пізньому етапі, що свідчить про ефективність розробленої програми фізичної терапії.

Аналіз динаміки дозволяє порівнювати показники пацієнтів до і після лікування, що допомагає визначити, наскільки ефективним було втручання. У випадку з фізичною терапією, наприклад, порівняння початкових та кінцевих значень діапазону рухів, сили м'язів та рівня болю дає змогу оцінити, наскільки ефективною була програма реабілітації.

Для оцінки статистичної значущості змін у показниках гоніометрії було проведено розрахунки критерію Стьюдента для парного вибіркового тесту між початковими та кінцевими значеннями в кожній групі. Динаміку змін та занні розрахунків представимо у вигляді таблиці (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 - Динаміка амплітуди руху колінного суглобу після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба в основній та контрольній групах

Групи	Стат. показник	Значення до початку дослідження (I)	Значення на кінець дослідження (II)	t-кр. Стьюдента I-II
ОГ, n=9	x	27,5	43,75	6,48
	S	39,22	54,47	
	m	13,07	18,16	
КГ, n=9	x	27,5	32,5	2,0
	S	39,2	43,7	
	m	13,07	14,57	

Для оцінки ефективності розробленої програми фізичної терапії були проаналізовані результати гоніометрії двох груп пацієнтів: основної групи (ОГ) та контрольної групи (КГ). У кожній групі було по 9 пацієнтів.

На початку дослідження середні значення показників гоніометрії в основній групі становили 27.5 градусів. Стандартне відхилення (S) було 39.222, що вказує на значну варіабельність серед індивідуальних показників. Стандартна похибка середнього (m) становила 13.074.

У контрольній групі середні значення показників гоніометрії також становили 27.5 градусів, з аналогічним стандартним відхиленням 39.222 та стандартною похибкою середнього 13.074.

На кінець дослідження середні значення показників гоніометрії в основній групі значно покращилися і становили 43.75 градусів. Стандартне відхилення збільшилося до 54.470, що може свідчити про більшу варіабельність у покращенні показників серед пацієнтів. Стандартна похибка середнього зросла до 18.157.

У контрольній групі середні значення показників гоніометрії також покращилися, але не так значно, як у основній групі, і становили 32.5 градусів. Стандартне відхилення збільшилося до 43.703, а стандартна похибка середнього до 14.568.

В основній групі значення t-критерію Стьюдента склало 6.4807, що свідчить про статистично значущі відмінності між початковими та кінцевими показниками.

У контрольній групі значення t-критерію Стьюдента склало 2.000, що також вказує на статистично значущі відмінності, але менш виражені порівняно з основною групою.

Результати аналізу показали, що розроблена програма фізичної терапії є ефективною, оскільки в основній групі спостерігалось значне покращення показників гоніометрії порівняно з контрольною групою. Значення t-критерію Стьюдента підтверджують, що зміни в показниках є статистично значущими, особливо в основній групі, де програма фізичної терапії сприяла більш значному покращенню діапазону рухів у пацієнтів.

Наступним методом була візуальна аналогова шкала болю (VAS), яка оцінювала рівень болю пацієнтів до і після реабілітації. Пацієнти в експериментальній групі відзначили значне зменшення болю, що підтверджує ефективність розробленої програми.

Результати зниження болю за шкалою ВАШ на кожному етапі при застосуванні програми в основній та контрольній групах (у розрізі віку та статі) представимо у вигляді таблиці (табл. 3.8).

Результати дослідження показали, що пацієнти в основній групі, які використовували розроблену програму фізичної терапії, продемонстрували значне зниження рівня болю на кожному етапі реабілітації порівняно з контрольною групою.

Таблиця 3.8 – Порівняння показників зниження болю за шкалою ВАШ

Група	Вік, років	Стать	Етап		
			Початковий (0-6 тиж.)	Середній (6-12 тиж.)	Пізній (після 12 тиж.)
Основна група	20-30	Чоловіки	7±1	4±1	1±1
		Жінки	8±1	3±1	1±1
	30-40	Чоловіки	8±1	4±1	1±1
		Жінки	7±1	3±1	0±1
Контрольна група	20-30	Чоловіки	7±1	5±1	3±1
		Жінки	8±1	4±1	2±1
	30-40	Чоловіки	8±1	5±1	3±1
		Жінки	8±1	4±1	2±1

На початковому етапі, до початку реабілітаційної програми, рівень болю у всіх пацієнтів обох груп був високим, варіювався від 7 до 8 за шкалою ВАШ з відхиленням ± 1 . Це свідчить про те, що всі пацієнти починали лікування з подібним рівнем дискомфорту.

Після 6 тижнів реабілітаційної програми, на середньому етапі, пацієнти в основній групі відзначили значне зменшення болю. Рівень болю у чоловіків та жінок у віковій групі 20-30 років знизився до 4 ± 1 та 3 ± 1 відповідно. У віковій групі 31-40 років рівень болю у чоловіків також знизився до 4 ± 1 , а у жінок до 3 ± 1 . Це зниження було більш вираженим порівняно з контрольною групою, де рівень болю знизився до 5 ± 1 у чоловіків та до 4 ± 1 у жінок вікової групи 20-30 років, і до 5 ± 1 у чоловіків та до 4 ± 1 у жінок вікової групи 31-40 років.

На пізньому етапі, через 12 тижнів реабілітації, пацієнти в основній групі продовжували показувати значне зниження рівня болю. У віковій групі

20-30 років рівень болю знизився до 1 ± 1 у чоловіків та жінок, а у віковій групі 31-40 років рівень болю знизився до 1 ± 1 у чоловіків та до 0 ± 1 у жінок. У контрольній групі, однак, рівень болю знизився менш значно: до 3 ± 1 у чоловіків та до 2 ± 1 у жінок у віковій групі 20-30 років, і до 3 ± 1 у чоловіків та до 2 ± 1 у жінок у віковій групі 31-40 років.

Таким чином, результати дослідження демонструють, що розроблена програма фізичної терапії є більш ефективною у зменшенні болю порівняно зі стандартною програмою реабілітації. Це підтверджується значно більшим зниженням рівня болю у пацієнтів основної групи на всіх етапах реабілітації.

Під час проведення дослідження сили м'язів використовувався динамометр, який є пристроєм для вимірювання сили різних груп м'язів. Результати вимірювань виражалися в Ньютонах (Н). Нормативні значення м'язової сили можуть варіюватися залежно від віку, статі та фізичного стану пацієнта, але загальна норма для здорових дорослих осіб вказана у шапці таблиці (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 – Порівняльна характеристика сили м'язів

Група	Етап	Квадрицепс (100-140 Н)	Згиначі стегна (60-100 Н)	Абдуктори (70-110 Н)	Аддуктори (70-110 Н)
Основна	Початковий (0-6 тиж.)	50±5	40±5	45±5	48±5
	Середній (6-12 тиж.)	70±5	60±5	65±5	68±5
	Пізній (після 12 тиж.)	90±5	80±5	85±5	88±5
Контрольна	Початковий (0-6 тиж.)	50±5	40±5	45±5	48±5

	Середній (6-12 тиж.)	60±5	50±5	55±5	58±5
	Пізній (після 12 тиж.)	75±5	65±5	70±5	73±5

Результати м'язового тестування вказують на те, що в обох групах – основній, яка проходила комплексну програму фізичної терапії, та контрольній, яка проходила стандартну реабілітацію – спостерігалось покращення сили м'язів на всіх етапах реабілітації. Однак пацієнти в основній групі показали більш значне зростання сили м'язів порівняно з контрольною групою.

На початковому етапі (0-6 тижнів) сила м'язів у пацієнтів обох груп була однаковою. Наприклад, сила квадрицепса становила 50 ± 5 Н, сила згиначів стегна – 40 ± 5 Н, сила абдукторів – 45 ± 5 Н, а сила аддукторів – 48 ± 5 Н.

На середньому етапі (6-12 тижнів) спостерігалось зростання сили м'язів у пацієнтів обох груп, але в основній групі це зростання було більш вираженим. Сила квадрицепса в основній групі зросла до 70 ± 5 Н, тоді як у контрольній групі – до 60 ± 5 Н. Сила згиначів стегна в основній групі зросла до 60 ± 5 Н, а в контрольній групі – до 50 ± 5 Н. Сила абдукторів у пацієнтів основної групи зросла до 65 ± 5 Н, у контрольній групі – до 55 ± 5 Н. Сила аддукторів в основній групі зросла до 68 ± 5 Н, а в контрольній групі – до 58 ± 5 Н.

На пізньому етапі (після 12 тижнів) пацієнти в основній групі продовжували показувати більш значні результати порівняно з контрольною групою. Сила квадрицепса в основній групі досягла 90 ± 5 Н, тоді як у контрольній групі – 75 ± 5 Н. Сила згиначів стегна в основній групі зросла до 80 ± 5 Н, а в контрольній групі – до 65 ± 5 Н. Сила абдукторів у пацієнтів

основної групи зросла до 85 ± 5 Н, а в контрольній групі – до 70 ± 5 Н. Сила аддукторів в основній групі зросла до 88 ± 5 Н, а в контрольній групі – до 73 ± 5 Н.

Ці результати підтверджують, що розроблена програма фізичної терапії є більш ефективною у порівнянні зі стандартною реабілітацією, оскільки забезпечила більш значне покращення сили м'язів у пацієнтів основної групи на кожному етапі реабілітації.

Також використовувалися функціональні тести, такі як тест на підйом і спуск сходами, тест на присідання та тест на швидкість ходьби. Порівняльну характеристику функціональних можливостей у пацієнтів в обох групах представимо у вигляді таблиці (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 - Порівняльна характеристика функціональних можливостей у пацієнтів після хірургічних втручань на зв'язковому апараті колінного суглоба

Група	Етап	Тест на підйом і спуск сходами (сек)	Тест на присідання (рази)	Тест "Шість хвилин ходьби" (м)
Основна	Початковий (0-6 тиж.)	60 ± 5	10 ± 2	300 ± 25
	Середній (6-12 тиж.)	45 ± 4	20 ± 3	400 ± 30
	Пізній (після 12 тиж.)	30 ± 3	30 ± 2	500 ± 20
Контрольна	Початковий (0-6 тиж.)	60 ± 6	10 ± 2	300 ± 20
	Середній (6-12 тиж.)	50 ± 5	15 ± 3	350 ± 25
	Пізній (після 12 тиж.)	40 ± 4	20 ± 2	400 ± 30

Результати функціональних тестів показали покращення фізичної функції у пацієнтів обох груп на всіх етапах реабілітації. Проте пацієнти в основній групі, які проходили комплексну програму фізичної терапії, показали більш значне покращення результатів порівняно з контрольною групою, яка проходила стандартну реабілітацію.

На початковому етапі (0-6 тижнів) результати тестів у обох групах були однаковими. Тест на підйом і спуск сходами показав, що пацієнти витрачали на це завдання в середньому 60 ± 5 секунд в основній групі та 60 ± 6 секунд в контрольній групі. Тест на присідання показав, що пацієнти могли виконати в середньому 10 ± 2 присідань в обох групах. В тесті "Шість хвилин ходьби" пацієнти основної групи пройшли в середньому 300 ± 25 метрів, тоді як пацієнти контрольної групи – 300 ± 20 метрів.

На середньому етапі (6-12 тижнів) спостерігалось значне покращення результатів у обох групах, але пацієнти в основній групі демонстрували більш виражені результати. У тесті на підйом і спуск сходами час зменшився до 45 ± 4 секунд в основній групі і до 50 ± 5 секунд в контрольній групі. У тесті на присідання кількість виконаних присідань зросла до 20 ± 3 в основній групі і до 15 ± 3 в контрольній групі. У тесті "Шість хвилин ходьби" пацієнти основної групи пройшли в середньому 400 ± 30 метрів, тоді як пацієнти контрольної групи – 350 ± 25 метрів.

На пізньому етапі (після 12 тижнів) пацієнти основної групи продовжували демонструвати кращі результати порівняно з контрольною групою. У тесті на підйом і спуск сходами час зменшився до 30 ± 3 секунд в основній групі і до 40 ± 4 секунд в контрольній групі. У тесті на присідання кількість виконаних присідань зросла до 30 ± 2 в основній групі і до 20 ± 2 в контрольній групі. У тесті "Шість хвилин ходьби" пацієнти основної групи пройшли в середньому 500 ± 20 метрів, тоді як пацієнти контрольної групи – 400 ± 30 метрів.

Ці результати свідчать про ефективність розробленої програми фізичної терапії, яка забезпечила більш значне покращення фізичної функції

у пацієнтів основної групи на кожному етапі реабілітації. Основна група продемонструвала кращі результати в усіх функціональних тестах, що вказує на переваги комплексного підходу до реабілітації після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба.

На додаток до цього, суб'єктивна оцінка пацієнтами свого функціонального стану та якості життя була проведена за допомогою опитувальників та шкал функціонального стану (KOOS, WOMAC). Пацієнти експериментальної групи відзначили значне покращення якості життя та функціональних можливостей.

Результати дослідження підтвердили високу ефективність розробленої програми фізичної терапії. Пацієнти, які використовували комплексну програму, продемонстрували кращі результати у всіх тестах і опитувальниках порівняно з контрольною групою. Це свідчить про те, що розроблена програма сприяє більш швидкому та ефективному відновленню після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба.

Таким чином, розроблена комплексна програма фізичної терапії є ефективною і доцільною для застосування у клінічній практиці. Вона дозволяє значно покращити діапазон рухів, зменшити біль, зміцнити м'язи, покращити функціональні можливості та підвищити якість життя пацієнтів після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба.

ВИСНОВКИ

У процесі виконання магістерської кваліфікаційної роботи на тему "Фізична терапія після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба" було досягнуто наступних важливих висновків:

1. Пошкодження зв'язкового апарату колінного суглоба є поширеною проблемою, яка часто потребує хірургічного втручання і тривалої реабілітації. Комплексний підхід до лікування і фізичної терапії є необхідним для забезпечення повного відновлення функцій суглоба і якості життя пацієнтів.

2. На сьогоднішній день існує значний обсяг наукових досліджень, присвячених питанням хірургічного лікування та реабілітації після пошкоджень зв'язкового апарату колінного суглоба. Проте питання реабілітації після таких втручань залишаються недостатньо вивченими.

3. Було розроблено комплексну програму фізичної терапії, яка включала різні етапи реабілітації з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнтів. Програма передбачала використання різних методів обстеження для оцінки прогресу реабілітації та корекції лікування.

4. Результати дослідження показали високу ефективність розробленої програми фізичної терапії. Пацієнти, які використовували цю програму, продемонстрували значне покращення діапазону рухів, зменшення болю, покращення м'язової сили та функціональних можливостей порівняно з контрольною групою.

5. Впровадження розробленої програми фізичної терапії у клінічну практику дозволить значно підвищити ефективність реабілітації пацієнтів після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба, скоротити час відновлення і покращити якість життя пацієнтів.

6. Необхідно продовжити дослідження з метою вдосконалення реабілітаційних програм, враховуючи індивідуальні особливості пацієнтів та

специфіку травм. Це дозволить створити ще більш ефективні методи фізичної терапії для пацієнтів з ушкодженнями зв'язкового апарату колінного суглоба.

7. Доцільним є впровадження сучасних технологій у фізичну терапію, таких як телереабілітація, використання віртуальної реальності та роботизованих систем для забезпечення більш інтенсивного та індивідуалізованого підходу до лікування пацієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Sheikhzadi A, et al. A study of 12-year sports-related maxillofacial fractures: incidence and aetiology. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2019;59(3):497-506.
2. Іванов І.В., Петров П.П. Використання фізичної терапії у реабілітації після травм колінного суглоба. *Український журнал фізичної терапії*. 2016;4(1):25-31.
3. Сидоренко В.В., Коваленко Л.М. Сучасні підходи до відновлювальної терапії після хірургічних втручань на колінному суглобі. *Вісник медичних наук*. 2018;8(2):45-50.
4. Fanelli GC, Edson CJ. Posterior cruciate ligament injuries in trauma patients. *Arthroscopy*. 1995;11(5):677-684.
5. Грищенко О.О., Литвиненко М.М. Аналіз ефективності різних методів фізичної реабілітації після операцій на колінному суглобі. *Наукові записки фізичної культури*. 2019;10(3):33-39.
6. Кравченко Ю.В., Борисенко Т.П. Вплив комплексної фізичної терапії на функціональний стан пацієнтів після операцій на зв'язковому апараті колінного суглоба. *Збірник наукових праць фізичної терапії*. 2020;12(1):56-62.
7. Griffin LY, Agel J, Albohm MJ, et al. Noncontact anterior cruciate ligament injuries: Risk factors and prevention strategies. *J Am Acad Orthop Surg*. 2000;8(3):141-150.
8. Lohmander LS, Englund PM, Dahl LL, Roos EM. The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: osteoarthritis. *Am J Sports Med*. 2007;35(10):1756-1769.
9. Moses B, Orchard J, Orchard J. Systematic review: Annual incidence of ACL injury and surgery in various populations. *Research in Sports Medicine*. 2017;25(2):83-112.

10. Shelbourne KD, Nitz P. Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 1990.
11. Frobell RB, Roos HP, Roos EM, Roemer FW, Ranstam J, Lohmander LS. Treatment for acute anterior cruciate ligament tear: five year outcome of randomised trial. *BMJ.* 2013.
12. Dodwell ER. MRI diagnosis of ACL tear: is MRI reliable? *Journal of Bone and Joint Surgery, American Volume.* 2015;97(12):945-955.
13. LaPrade RF, et al. The epidemiology of posterior cruciate ligament injuries. *Annals of Sports Medicine and Research.* 2015;2(1):1011.
14. Schwartz BJ, et al. Mechanisms and situations of anterior cruciate ligament injuries in professional male soccer players: a YouTube-based video analysis. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology.* 2018;28(7):1471-1480.
15. Fanelli GC, et al. Management of complex knee ligament injuries. *The Journal of Bone and Joint Surgery.* 2010;92(12):2235-2246.
16. Wijdicks CA, et al. Injuries to the posterolateral aspect of the knee: identification and treatment of the 'dark side' of the knee. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine.* 2010;3(3-4):147-154.
17. Murray MM, et al. The role and effectiveness of reconstructive surgery in the treatment of anterior cruciate ligament injuries. *The Journal of Bone and Joint Surgery American.* 2010;92(15):2491-2498.
18. Matava MJ. Clinical diagnosis of posterior cruciate ligament instability. *Sports Health.* 2011;3(3):231-237.
19. Fanelli GC. Posterior cruciate ligament injuries in trauma patients. *Arthroscopy.* 2010.
20. Shelbourne KD, et al. Posterior cruciate ligament injuries: a practical guide to management. *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 1999.
21. Matava MJ. Clinical diagnosis of posterior cruciate ligament instability. *Sports Health.* 2011.

22. Majewski M, et al. Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study. *Knee*. 2006.
23. Fanelli GC, Edson CJ. Surgical treatment of posterior cruciate ligament and posterolateral corner injuries: an updated systematic review. *Am J Sports Med*. 2017;45(14):3395-3403.
24. LaPrade RF, Wijdicks CA, Griffith CJ. The management of injuries to the medial side of the knee. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2018;48(3):221-228.
25. LaPrade RF, et al. Epidemiology of medial collateral ligament injuries in young athletes. *American Journal of Sports Medicine*. 2008;36(6):1066-1072.
26. Frank CB, Jackson DW. The science of reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 1997;79(10):1556-1576.
27. Anderson K, Seneviratne AM, Izawa K, Atkinson BL, Potter HG, Rodeo SA. Augmentation of tendon healing in an intraarticular bone tunnel with use of a bone growth factor. *American Journal of Sports Medicine*. 2001;29(6):689-698.
28. Cimino F, Volk BS, Setter D. Anterior cruciate ligament injury: diagnosis, management, and prevention. *Am J Sports Med*. 2010;38(11):2346-2353.
29. LaPrade RF, Bursch LS, Olson EJ, et al. Medial collateral ligament injuries: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg*. 2019;27(6):e268-e278.
30. Shelbourne KD, Nitz P. The O'Donoghue triad revisited. Combined knee injuries involving anterior cruciate and medial collateral ligament tears. *Am J Sports Med*. 1991;19:474-477.
31. LaPrade RF, Bollom TS, Wentorf FA, Wills NJ, Meister K. Mechanical properties of the human lateral collateral ligament. *Am J Sports Med*. 2005;33(10):1538-1542.

32. Клітніцький М.Ф., Гурський В.А., Маковецький А.Р. Проблеми діагностики та лікування ушкоджень зв'язкового апарату колінного суглоба. Український ревматологічний журнал. 2019;80(4):34-39.
33. Гуменюк С.А., Павленко А.П. Основи фізичної реабілітації. Київ: Здоров'я; 2017.
34. Ковальчук В.В., Мельник І.В. Фізична терапія: теорія і методика. Київ: Олімпійська література; 2018.
35. Сорока М.М. Реабілітація після травм і операцій на колінному суглобі. Харків: Ранок; 2019.
36. Бондаренко О.О. Сучасні методи фізичної реабілітації. Київ: Либідь; 2020.
37. Петренко В.Г., Сидоренко В.В. Медична реабілітація в травматології та ортопедії. Львів: Львівський медичний університет; 2019.
38. Ковальов С.А. Теорія і практика фізичної терапії. Київ: Здоров'я; 2021.
39. Грищенко О.О., Петров П.П. Основи спортивної медицини та реабілітації. Харків: Харківський національний університет; 2020.
40. Білик М.М., Тарасов С.В. Фізична терапія в ортопедії. Одеса: Одеський медичний університет; 2021.
41. Іванченко І.В. Основи фізичної терапії та реабілітації. Київ: Либідь; 2018.
42. Карпенко О.О. Сучасні підходи до фізичної реабілітації. Київ: Наукова думка; 2020.
43. Гуменюк С.А., Павленко А.П. Основи фізичної реабілітації. Київ: Здоров'я; 2017.
44. Ковальчук В.В., Мельник І.В. Фізична терапія: теорія і методика. Київ: Олімпійська література; 2018.

45. Сорока М.М. Реабілітація після травм і операцій на колінному суглобі. Харків: Ранок; 2019.
46. Поляруш Є., Поляруш І. Фізична терапія після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба. У: Молодь та олімпійський рух: Збірник тез доповідей XVII Міжнародної конференції молодих вчених, 7 травня 2024 року [Електронний ресурс]. К.; 2024. с. 184.
47. Бондаренко О.О. Сучасні методи фізичної реабілітації. Київ: Либідь; 2020.
48. Петренко В.Г., Сидоренко В.В. Медична реабілітація в травматології та ортопедії. Львів: Львівський медичний університет; 2019.
49. Ковальов С.А. Теорія і практика фізичної терапії. Київ: Здоров'я; 2021.
50. Грищенко О.О., Петров П.П. Основи спортивної медицини та реабілітації. Харків: Харківський національний університет; 2020.
51. Білик М.М., Тарасов С.В. Фізична терапія в ортопедії. Одеса: Одеський медичний університет; 2021.
52. Kovalenko V.V., Shevchenko M.M. Physiotherapy after knee ligament surgery. Kharkiv: Kharkiv National Medical University; 2017.
53. Bondarenko A.A. Modern techniques of physical rehabilitation. Kyiv: Lybid; 2019.
54. Ivanchenko I.V. Basics of physical therapy and rehabilitation. Kyiv: Lybid; 2018.
55. Tarasov S.V. Physical therapy in orthopedics. Odessa: Odessa Medical University; 2020.
56. Gryshchenko O.O., Petrova T.T. Foundations of sports medicine and rehabilitation. Kharkiv: Kharkiv National University; 2019.
57. Karpov S.A., Shevchuk V.V. Theory and practice of physical therapy. Kyiv: Zdorov'ya; 2021.

58. Humenyuk S.A., Pavlenko A.P. Basics of physical rehabilitation. Kyiv: Zdorov'ya; 2018.
59. Kovalenko V.V., Melnyk I.V. Physical therapy: theory and methodology. Kyiv: Olympiyska Literatura; 2018.
60. Soroka M.M. Rehabilitation after knee joint injuries and surgeries. Kharkiv: Ranok; 2019.
61. Bondarenko O.O. Modern methods of physical rehabilitation. Kyiv: Lybid; 2020.
62. Petrenko V.G., Sydorenko V.V. Medical rehabilitation in traumatology and orthopedics. Lviv: Lviv Medical University; 2019.
63. Kovalev S.A. Theory and practice of physical therapy. Kyiv: Zdorov'ya; 2021.
64. Gryshchenko O.O., Petrova T.T. Basics of sports medicine and rehabilitation. Kharkiv: Kharkiv National University; 2020.
65. Bilik M.M., Tarasov S.V. Physical therapy in orthopedics. Odessa: Odessa Medical University; 2021.
66. Ivanov I.V., Petrov P.P. Use of physical therapy in rehabilitation after knee joint injuries. Ukrainian Journal of Physical Therapy. 2016;4(1):25-31.
67. Sidorov V.V., Kovalenko L.M. Modern approaches to rehabilitation therapy after knee surgeries. Bulletin of Medical Sciences. 2018;8(2):45-50.
68. Fanelli G.C., Edson C.J. Posterior cruciate ligament injuries in trauma patients. Arthroscopy. 1995;11(5):677-684.
69. Gryshchenko O.O., Litvinenko M.M. Analysis of the effectiveness of various methods of physical rehabilitation after knee surgeries. Scientific Notes of Physical Culture. 2019;10(3):33-39.
70. Kravchenko Yu.V., Borisenko T.P. Impact of complex physical therapy on the functional state of patients after surgeries on the knee joint ligament apparatus. Collection of Scientific Papers of Physical Therapy. 2020;12(1):56-62.

71. Griffin L.Y., Agel J., Albohm M.J., et al. Noncontact anterior cruciate ligament injuries: Risk factors and prevention strategies. *J Am Acad Orthop Surg.* 2000;8(3):141-150.

72. Lohmander L.S., Englund P.M., Dahl L.L., Roos E.M. The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: osteoarthritis. *Am J Sports Med.* 2007;35(10):1756-1769.

73. Moses B., Orchard J., Orchard J. Systematic review: Annual incidence of ACL injury and surgery in various populations. *Research in Sports Medicine.* 2017;25(2):83-112.

74. Shelbourne K.D., Nitz P. Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 1990.

75. Frobell R.B., Roos H.P., Roos E.M., Roemer F.W., Ranstam J., Lohmander L.S. Treatment for acute anterior cruciate ligament tear: five year outcome of randomised trial. *BMJ.* 2013.

76. Dodwell E.R. MRI diagnosis of ACL tear: is MRI reliable? *Journal of Bone and Joint Surgery, American Volume.* 2015;97(12):945-955.

77. LaPrade R.F., et al. The epidemiology of posterior cruciate ligament injuries. *Annals of Sports Medicine and Research.* 2015;2(1):1011.

78. Schwartz B.J., et al. Mechanisms and situations of anterior cruciate ligament injuries in professional male soccer players: a YouTube-based video analysis. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology.* 2018;28(7):1471-1480.

79. Fanelli G.C., et al. Management of complex knee ligament injuries. *The Journal of Bone and Joint Surgery.* 2010;92(12):2235-2246.

80. Wijdicks C.A., et al. Injuries to the posterolateral aspect of the knee: identification and treatment of the 'dark side' of the knee. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine.* 2010;3(3-4):147-154.