

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
Євтушенко Ярослав Станіславович

Науковий керівник:
Бойко А.С., к. фіз. вих., доцент
Рецензент:
Катерина У.М., к. фіз. вих., доцент

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

ЗМІСТ

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО ЛІКУВАННЯ ОСІБ З ТРАВМАМИ ЗВ'ЯЗКОВОГО АПАРАТУ КОЛІННОГО СУГЛОБУ...7	
1.1. Основні характеристики уражень зв'язкового апарату колінного суглобу.....	7
1.2. Методи реабілітаційних втручань при травмах колінних суглобів.....	21
Висновки до розділу 1.....	36
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	38
2.1 Методи дослідження.....	38
2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури.....	38
2.1.2. Педагогічні методи дослідження	39
2.1.3. Клініко-інструментальні методи дослідження	40
2.1.4. Методи математичної статистики.....	45
2.2. Організація дослідження.....	46
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	48
3.1. Алгоритм фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба.....	48
3.2. Результати дослідження та ефективність розробленого алгоритму...62	
ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	69

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВАШ – візуально-аналогова шкала

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

КГ – контрольна група

КС – колінний суглоб

МКФ – Міжнародна класифікація функціонування

ОГ – основна група

ОРА – опорно-руховий апарат

ПХЗ – передня хрестоподібна зв'язка

ФТ – фізична терапія

ВСТУП

Актуальність. Вплив патології опорно-рухового апарату (ОРА) на глобальний тягар хвороб розглядається ООН, ВООЗ та Світовим Банком з 1990-х років як домінуюче на рівні систем охорони здоров'я та соціального забезпечення через її високу поширеність та виразність таких негативних медико-соціальних та економічних наслідків, як непрацездатність, зниження особистої та економічної незалежності пацієнтів [65]. Масштаб проблеми підтверджується даними ВООЗ, згідно з якими захворювання та травми опорно-рухової системи поширені у всіх вікових групах, викликаючи непрацездатність у 20-30% людей у всьому світі [61]. Передчасне припинення трудової діяльності знижує можливості матеріального забезпечення та виконання соціальних функцій, негативно впливаючи на здоров'я та добробут населення.

Частота травматичних ушкоджень колінного суглоба (КС) в структурі травм ОРА становить від 50 до 70 % [1]. Складна анатомічна конфігурація КС та функціональна рухомість у трьох проекціях призводять до збільшення його травматизації. За даними авторів, серед ушкоджень зв'язкових структур суглоба провідне місце займають ушкодження хрестоподібних зв'язок та менісків [4]. Велике значення у процесах відновлення працездатності має використання прогресивних методів лікування, а саме – артроскопічних операційних втручаннях, що полягають у видаленні ушкоджених структур та реконструкцій зв'язкових структур КС. Дані операційні втручання не лише дозволяють зберегти функціональну здатність суглоба, але й попередити розвиток посттравматичного деформуючого артрозу [2].

Після проведення артроскопічного операційного втручання актуальною залишається проблема відновлення функціональної здатності суглоба, забезпечення повної амплітуди рухів та підвищення активності атрофованих м'язів нижньої кінцівки. Значна роль у відновленні працездатності постраждалого належить відновлювальному лікуванню [3].

Ефективність фізичної терапії (ФТ) після проведення артроскопічного операційного втручання залежить від правильної оцінки функціональних порушень КС, стану його структурних елементів, зокрема хряща та зв'язкового апарату, післяопераційного гемартрозу [25]. Більшість функціональних порушень пов'язана з передопераційними ушкодженнями структур колінного суглоба та власне операційним втручанням із наступним обмеженням рухомості суглоба, особливостями післяопераційного періоду – репаративними процесами [32].

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

Предмет дослідження: заходи фізичної терапії, що спрямовані на відновлення стабільності та амплітуди рухів в колінному суглобі.

Мета дослідження: науково обґрунтувати, розробити та довести ефективність алгоритму фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба.

Завдання дослідження:

1. Вивчити і проаналізувати досвід вітчизняних та зарубіжних фахівців, сучасні аспекти фізичної терапії осіб із травмами зв'язкового апарату колінного суглоба.

2. На підставі аналізу спеціальної науково-методичної літератури, попередніх досліджень розробити алгоритм фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба.

3. Перевірити ефективність розробленого алгоритму фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба.

Теоретична значущість: роботи полягає в отриманні нових відомостей з фізичної реабілітації після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба; в складанні комплексної програми фізичної терапії, спрямованої на відновлення стабільності та сили м'язів стегна у осіб із травмами колінного суглоба, що були спрямовані на артроскопічну корекцію.

Практична значущість: визначається можливістю використання алгоритму фізичної терапії в центрах відновлювального лікування та реабілітаційних центрах для прискорення процесу реабілітації після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба, для якнайшвидшого повернення до повсякденної активності, зменшення ризику виникнення можливих ускладнень, попередження інвалідності, а також при підготовці фахівців в сфері фізичної терапії.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО ЛІКУВАННЯ

ОСІБ З ТРАВМАМИ ЗВ'ЯЗКОВОГО АПАРАТУ КОЛІННОГО СУГЛОБУ

1.1 Основні характеристики уражень зв'язкового апарату колінного суглобу

Одну з головних ролей у забезпеченні статички та локомоції нижніх кінцівок грають великі, а їх ушкодження часто призводять до тимчасової та стійкої втрати працездатності. Особливо частим травмам піддаються гомілковостопний і КС [10]

Колінний суглоб – це складна система, що функціонує, головною функцією якої є стійкість. Коліно, по суті, є шарнірним з'єднанням. Воно має складну будову, що дозволяє стабілізувати положення тулуба у спокої та під час руху, а також амортизувати при ходьбі або бігу. Разом з тим воно найбільш схильне до зносу і травм. Суглоб утворений трьома кістками: стегнової, великогомілкової та наколінником. Він має капсулу, яка утворює ряд сумок, функція яких – захист суглоба та вироблення синовіальної рідини. Кістки з'єднані між собою безліччю зв'язок. Дві з них – передня та задня хрестоподібні – заслуговують на особливу увагу, тому що їх пошкодження часто веде до порушень функції колінного суглоба, а у важких випадках – до інвалідизації людини. Суглобові поверхні стегнової і великогомілкової кісток не збігаються формою один з одним. Щоб скоригувати цю невідповідність, в колінному суглобі розташовані два внутрішньосуглобові хрящі – внутрішній (медіальний) і зовнішній (латеральний) меніски, які в основному виконують функції, що амортизують і стабілізують. Рухливість КС забезпечується численними м'язами. Усі вони поділяються на три групи: передню (серединну), медіальну та задню. У першій групі варто виділити чотириголовий м'яз стегна, в товщі сухожилля якого розташований надколінок [12]. Все перелічене вище характеризує КС як великий опорний суглоб, який витримує надмірні навантаження. У зв'язку з чим цей суглоб за частотою

ураження та труднощі лікувально-діагностичного процесу займає одне з перших місць у травматології та ортопедії у всьому світі [11]. Так, за даними різних авторів, 50% від числа пошкоджень всіх суглобів складають ушкодження колінного та від 5 до 7% усіх травм ОРА [18]. Ушкодження КС найчастіше зустрічаються в осіб молодого та середнього віку, які займаються активними видами діяльності та спортом, що, безумовно, носить соціальну спрямованість [13].

Травми КС досягають 10% у структурі захворювань ОРА. При цьому перше місце у структурі всіх ушкоджень колінного суглоба займають травми менісків – 36-60%. Дещо менше спостерігаються пошкодження капсульно-зв'язкового апарату, які становлять 30-52% [15]. Внутрішньосуглобові переломи колінного суглоба зустрічаються у 6,0% випадків. При цьому більш висока частота даних ушкоджень відзначена в осіб молодого працездатного віку, що зумовлено більш інтенсивним фізичним навантаженням, а також анатомо-функціональними особливостями КС.

Поряд із дегенеративно-дистрофічними змінами КС, важливе значення мають травматичні ушкодження. Травми КС найчастіше зустрічаються у молодих пацієнтів чоловічої статі: частота у загальній популяції становить від 720 на 100 тис. населення до 22,9 на 1000 [29]. До найбільш поширених травм КС відносяться забиття м'яких тканин КС, розриви менісків, пошкодження колатеральних і хрестоподібних зв'язок, вивих надколінка [22]. При цьому до групи ризику входять молоді люди з високою фізичною активністю, включаючи спортсменів і військових. Особливо важливо, що травми є основною причиною вторинних остеоартрозів [20]. Профілактика та своєчасна терапія травм КС є важливою не тільки для зменшення термінів непрацездатності та пов'язаних з ними економічних витрат, але й для зменшення ризику розвитку остеоартрозу у віддаленому періоді.

Приступаючи до розгляду проблем, пов'язаних з діагностикою та лікуванням ушкоджень капсульно-зв'язкових структур КС, необхідно оцінити низку аспектів:

- Частоту та локалізацію пошкоджень;
- Варіанти поєднаних пошкоджень;
- Інформативність клінічних та інструментальних методів діагностики;
- Класифікацію пошкоджень капсульно-зв'язкових структур та їх наслідків;
- Методи оперативного лікування та реабілітації;
- Результати оперативного та консервативного лікування.

Згідно зі статистичними дослідженнями, найбільшу групу травм КС складають ушкодження меніска (до 50–85%) [31]. Відомо, що основними причинами цих пошкоджень є раптові ротаційні рухи в КС при різних співвідношеннях стегна, гомілки та стопи. Сприятливими факторами ушкодження меніска, на думку відомих травматологів, є попередні мікротравми, запальні та дистрофічні процеси хряща [34]. Найчастіше меніски пошкоджуються у спортсменів. Пошкодження менісків у чоловіків трапляється частіше, ніж у жінок. У дітей віком до 14 років розрив меніска через анатомо-фізіологічні особливості відбувається порівняно рідко. Найчастіше ушкодження меніска виникають при травмі, що виникає в положенні зігнутого або напівзігнутого коліна з різким його обертанням у момент навантаження [38].

Ушкодження капсульно-зв'язкового апарату КС також належать до одним з найпоширеніших у травматології та посідають друге місце за частотою після пошкодження менісків [42]. Одними з найчастіших ушкоджень КС є ушкодження медіальних структур, передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ) (43–80% випадків) або поєднання розривів передньої хрестоподібної та бічних зв'язок (13–59%) [39]. Активні заняття спортом підвищують ризик травмування колінного суглоба – реєструється до 78% випадків пошкодження переднього хрестоподібного зв'язування, при цьому пошкодження капсульно-зв'язкового апарату становлять 30–50% випадків усіх травм КС [37].

Можуть бути і комбінації пошкоджень, наприклад, розрив передньої зв'язки хрестоподібної може поєднуватися з розривом меніска. Причинами цих травм найчастіше стають удар коліном, приземлення на прямі ноги при стрибку

з висоти та перевищення фізіологічних меж звичайних рухів (частіше надмірне розпрямлення ноги в колінному суглобі) [47].

Однією з головних причин поганих наслідків лікування внутрішньосуглобових ушкоджень КС в гострому періоді травми є запізнена та неповна діагностика. Наприклад, неповна діагностика пошкоджень капсульно-зв'язкового апарату в гострому періоді травми (20–80% випадків) та подальше неадекватне лікування призводять до розвитку хронічної багатоплощинної нестабільності. За таких травм КС порушується пропріорецептивний аналіз рухів у суглобі. Нестабільність поступово прогресує із залученням у патологічний процес інших, колись не пошкоджених пасивних і активних стабілізуючих структур, з недостатнім розвитком набутих запальних і дегенеративних процесів у суглобі, що супроводжується значним зниженням працездатності та інвалідизацією [48].

Крім того, на думку ряду авторів, у 10-12% людей землі зустрічаються захворювання суглобів дегенеративно-дистрофічного генезу [55]. Гонартроз (деформуючий артроз, остеоартроз, остеоартрит, дегенеративний артрит або гіпертрофічний артрит КС) – дегенеративно-дистрофічне захворювання з досить широкою етіологією, що характеризується руйнуванням суглобового хряща, субхондральної кісток, а також періартікулярних депресій. Клінічно виявляється болем та обмеженням рухів у суглобі. У віці 50 років на це захворювання схильні близько 50% населення, у 60 років – 80%, а в 70 років і старше – 90%. Останнім часом відзначається тенденція розвитку гонартрозу у молодих людей працездатного віку, які займаються спортом та ведуть активний спосіб життя. За прогнозами ВООЗ, гонартроз у найближчі десятиліття стане четвертою причиною інвалідності у жінок та восьмою причиною – у чоловіків. Ґрунтуючись на знаннях етіології, багато дослідників розробляють сучасні підходи до діагностики та лікування артрозу колінного суглоба, у тому числі за допомогою артроскопії [52].

Ушкодження зв'язкового апарату – це патологічний стан, у якому виявляються повністю ушкоджені (розірвані) одне чи кілька зв'язок КС [41].

Причиною пошкодження зв'язкового апарату є травма КС, коли при фіксованій стопі відбувається різка ротація КС [56]. Розриви зв'язкового апарату РС є однією з найважчих і найчастіших внутрішньосуглобових травм, займаючи друге місце після пошкодження менісків. Такі травми зустрічаються переважно у пацієнтів молодого працездатного віку, які активно займаються фізичною культурою та спортом. Серед пошкоджень капсульно-зв'язкового апарату КС переважають розриви ПХЗ [58].

При синовіті КС неминуче продукується ексудат, який в активній фазі запалення накопичується та виділяється в навколишні тканини та порожнини. Винятком не є і порожнина суглоба, стінками якої є синовіальна оболонка. Так у суглобі накопичується рідина або випіт, що містить плазму крові, її формені елементи та ін. Сам собою випіт після артроскопії небезпечний. Тривала присутність випоту в КС призводить до деградації поверхневого шару хряща, утворення дрібних тріщин та ерозій. Якщо приєдналося почервоніння шкіри та температура, є ймовірність, що ексудат інфікувався мікроорганізмами, і ймовірний гнійний артрит, що часто закінчується розплавленням ділянок хряща чи суглобових поверхонь та розвитком артрозу коліна [24]. Післяопераційний набряк кінцівок може негативно вплинути на результат артроскопічної операції та продовжити реабілітацію [36].

При травматичному пошкодженні суглоба має місце надмірна активація процесів вільно-радикального перекисного окиснення. Активація біосинтезу простагландинів, лейкотрієнів, тромбоксанів, ліпопероксидів, радикалів жирних кислот, кетонів, альдегідів, кетокислот призводить до пошкодження та збільшення проникності клітинних мембран, окисної модифікації структурних білків, ферментів, біологічно активних речовин. Вивільнення катаболічних ферментів, біологічно активних речовин, підтримує прогресування патологічних змін у суглобі. Окислення є добре відомим фактором, що впливає на цілісність біологічних систем, що впливає на фізіологічний стан живих організмів та хімічний склад органічних матриць. Окислювальне пошкодження може бути викликане різними фізико-хімічними процесами, такими як вплив тепла, світла

або хімічних речовин, що окислюють [21]. Одним із найбільш важливих класів окислювачів, що викликають окислення біомолекул, є хімічно активні форми кисню (АФК), які поширені в біологічних тканинах внаслідок аеробного метаболізму або прямої дії атмосфери [23]. Впливаючи на більшість типів молекул, виникнення ПОЛ є проблемою реабілітації після травм, захворювань КС та після артроскопії [27].

Діагностика пошкоджень капсульно-зв'язувальних структур КС до теперішнього часу пов'язана з безліччю питань, що важко вирішити. Незважаючи на вдосконалення методів інструментального обстеження, широке впровадження в клінічну практику комп'ютерної томографії, магнітно-резонансної томографії, число діагностичних проблем залишається значним, що в свою чергу веде до тактичних і методичних відбитків в лікуванні. Для оцінки функції КС використовуються традиційні клінічні методи дослідження: огляд, пальпація, вимірювання довжини кола суглоба та сегментів нижньої кінцевості, амплітуди пасивних та активних рухів, оцінка рівня функціональних показників пацієнта тощо; соціальні клінічні методи виявлення пошкоджень менісків та зв'язок, нестабільності, функціональної недостатності навколосуглобових м'язів: а також інструментальні: імідж-методи (комп'ютерна термографія, ультрасонографія, рентгенографія, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія та артроскопія); методи оцінки функції: гоніометрія, контрактурометрія, подографія, електроміографія, топусометрія, динамометрія, ізометричне та ізокінетичне тестування, комбіновані тести на витривалість за даними ЕМГ та динамографії. Для інтегральної оцінки функції рекомендовано розроблену схему комплексної оцінки функціонального стану КС при ушкодженнях його капсульно-зв'язувальних структур та їх наслідках. У зв'язку з цим результати більшості клінічних та частин інструментальних методів оцінки стану суглоба зручно співвідносити з розмірністю шкал, які необхідні для отримання цього інтегрального показника.

Біомеханічні дослідження, виконані в останні десятиліття, показали тісний функціональний взаємозв'язок між капсульними, зв'язковими (пасивними) та

м'язовими (активними) структурами, що забезпечують стійкість (стабільність) КС. Роль окремих структурних елементів у системі пасивної та активної стабілізації суглоба залишається у центрі уваги багатьох фахівців, що докладно йшлося у попередньому розділі. Низка авторів вважає, що без пошкодження в області хрестоподібних зв'язок хронічної нестабільності не буває. Стійкість КС може порушуватися і без ушкодження пасивних стабілізаторів - в результаті різкої гіпотрофії м'язів, наприклад, в період іммобілізації. Крім того, виразність проявів нестабільності суглоба з часом може наростати, залишатися на колишньому рівні, умінятися, змінюватися хвилеподібно.

На жаль, існуючі класифікації посттравматичної нестабільності КС не можуть повністю задовольнити травматологів і залишаються предметом дискусій. Більшість з них ґрунтуються на одній або двох системоутворюючих ознаках: час, що пройшов після травми (свіжі, несвіжі та застарілі пошкодження), характер пошкодження конкретних анатомічних структур (частковий або повний розрив ділянки капсули, зв'язок тощо), площина зміщення гомілки відносно стегна (фронтальна, сагітальна) і т.д.

Різноманітність клінічних форм, варіантів розвитку, прогресуючий перебіг, приєднання гонартрозу та рецидивуючого синовіту, відмінності у рівні функціональних домагань пацієнтів, відсутність диференційованої тактики застосування різних методів лікування диктують необхідність подальшого вивчення проблеми компенсації та відновлення функції КС при ушкодженнях його капсульно-зв'язкових структур, на те, що існує безліч різних консервативних та оперативних підходів до лікування даної патології. До теперішнього часу консервативні методи терапії займають провідне місце потягу простої (одноплщинної) і при деяких видах складної (багатоплщинної) нестабільності I-II ступеня, у той час як при III ступеня і при комбінованій нестабільності КС показано оперативне втручання. Широке впровадження та поширення методу артроскопії КС стимулювало розробку нових методик післяопераційного відновного лікування. Проте досі рішення цієї проблеми немає однозначного тлумачення у літературі.

В даний час найбільше визнання фахівців отримали класифікації Н. Dejour (1972) і J. Hugeson (1974), засновані на біомеханічних даних, згідно з якими при рухах в КС гомілка повертається щодо стегна навколо певного центру ротації [60]. У нормі він збігається з центральною осіо суглоба, а при неповноцінності різних капсульно-зв'язковних структур зміщується в переднезадньому напрямку і вбік (латерально або медіально). Таким чином, поворот гомілки відбувається навколо передньозовнішнього, передньовнутрішнього, задньозовнішнього або задньовнутрішнього додаткового центру ротації. При тяжких ступенях багатокомпонентної нестабільності центр ротації може переміщатися залежно від умов навантаження та позиції суглоба. У ряді випадків, наприклад, після вивиху гомілки, він розташований атипово.

Відповідно до зазначених біомеханічних передумов при зміщенні вперед і вальгусної девіації гомілки поворот її відбувається навколо задньозовнішнього центру ротації. Нестабільність обумовлюється недостатністю механізмів протидії патологічному зміщенню гомілки. В даному випадку вона зазвичай пов'язана з неспроможністю передією хрестоподібної, великогомілкової колатеральної зв'язки та медіального відділу капсули суглоба. Нестабільність такого типу називають антеромедіальною.

При зміщенні гомілки вперед та варусної девіації поворот відбувається навколо задньовнутрішнього центру ротації. Це відповідає антеролатеральній нестабільності, при якій відзначається недостатність механізмів протидії висування гомілки, відхилення та ротації її всередину - передньої хрестоподібної, малогомілкової колатеральної зв'язки, або отибіального тракту, латерального відділу капсули суглоба та ін. При зміщенні гомілки, що відповідає постеромедіальної нестабільності, а при зміщенні її назад і назовні - навколо передневиранкового центру, що відповідає постеролатеральній нестабільності. Всі варіанти підвищеної зміщення гомілки назад, як правило, пов'язані з неспроможністю задньої хрестоподібної зв'язки та заднього відділу капсули суглоба. Зазвичай у таких випадках одночасно відзначається перерозгинання (рекурвація), що посилюється при навантаженні на суглоб.

При неспроможності більшості механізмів стабілізації КС гомілка зміщується в переднезадньому напрямку і відхиляється назовні або всередину, при цьому вона повертається навколо заднього внутрішнього або задньозовнішнього додаткового центру ротації. Подібний стан відповідає передній глобальній нестабільності; задня хрестоподібна зв'язка ще виконує свою роль, що стабілізує. Якщо всі пасивні стабілізатори КС перестають повноцінно виконувати свою функцію, то розвивається тотальна нестабільність.

При багатоплощинних типах нестабільності, щоб чітко визначити ступінь зміщення гомілки в різних напрямках, використовують систему спеціальних тестів. Так, пасивне висування гомілки вперед при напівзігнутий нозі (рекомендується згинання близько 120°) в межах 5-10 мм оцінюють як 1 ступінь зміщення (+), до 15 мм - як 2 (++), більше 15 мм - як 3 ступінь (+++). Аналогічним чином оцінюється заднє зміщення гомілки. Для оцінки вальгусної (абдукційний тест) та варусної (аддукційний тест) девіації гомілки визначають її відхилення від осі нижньої кінцівки (у градусах) або розходження країв суглобових поверхонь під навантаженням (мм). Є безліч тестів, які у діагностиці нестабільності КС. однак для оцінки ступеня її виразності найбільш істотні зміщення гомілки у фронтальній та сагітальній площині. Для підвищення достовірності тестування отримані дані слід порівнювати з показниками здорової ноги, що дозволяє уникнути хибно-позитивних результатів, наприклад, при гіпермобільності КС.

Безперечно, це стало новим кроком у розробці патогенетично обґрунтованої класифікації нестабільності. Однак у пропозиції авторами градації форм не зазначено їх співвідношення з різними типами багатоплощинної нестабільності, не враховано можливість трансформації (у тому числі і цілеспрямованої) однієї форми в іншу, спірне твердження, що при компенсованій формі не спостерігається гонартрозу. Крім того, обрані авторами для визначення форми нестабільності показники клінічного обстеження в ряді випадків викликають сумніви. Наприклад, виникнення болю, виявлення «розбовтаності» суглоба, наявність патологічної рухливості при різких рухах не можна віднести

до характеристики компенсованої форми, оскільки цей термін передбачає відновлення опорної та локомоторної функції нижньої кінцівки. Ми вважаємо, що компенсована форма нестабільності суглоба — це стан, коли, як за звичайних умов функціонування, так і при навантаженнях, поверхні, що зчленовуються, зберігають конгруентність і не здійснюють невластивих їм переміщень. Для виявлення ступеня втрати чи відновлення стабільності КС запропоновано безліч систем оцінки.

Слід зазначити, що протягом патологічного процесу можуть бути більш менш тривалі періоди, коли скарг на нестійкість немає або їх характер змінюється. Наприклад, в результаті цілеспрямованого тренування навколосуглобових м'язів, нестабільність стає не постійною, а з'являється лише в деяких позиціях або при стомленні, тобто принципово можливий перехід однієї форми нестабільності в іншу. Зустрічається й інший варіант перебігу процесу, коли компенсована форма стає субкомпенсованою або декомпенсованою, наприклад, внаслідок гіпотрофії м'язів при іммобілізації кінцівки. У зв'язку з цим для більш повної характеристики нестабільності КС доцільно виділяти нестабільність із прогресуючим, зі стабільним та з регресуючим перебігом. Одна з найважливіших характеристик посттравматичної нестабільності КС — напрямок усунення суглобової поверхні гомілки, тобто тип нестабільності.

Розподіл складної нестабільності на ступені вираженості та види в основному відповідає обсягу пошкодження капсульно-зв'язувального апарату та неповноцінності тих чи інших активних стабілізаторів. Для зручності позначили симптом «переднього висувного ящика» літерою А (від латинського anterior), симптом «заднього висувного ящика» — літерою П (від латинського posterior), аддукційний тест (варусна девіація) — Л (латеральна), абдукційний тест (вальгусна девіація) - М (медіальна) [54]. Величина зміщення гомілки представлена цифрою, стоїть після відповідної літери.

При 1 ступеня найхарактерніший перший варіант — А1М1, інші менш типові. Однак при варіанті А1М2 вираженість патологічної ротації гомілки мало відрізняється від основного варіанта А1М1. Крім того, слід пам'ятати, що

пасивна вальгусна девіація та зовнішня ротація гомілки значною мірою можуть нівелюватися при активній напрузі м'язів. Зазвичай поєднання A1M2 спостерігається після субтотального видалення заднього рогу та частини тіла внутрішнього меніска, що супроводжується посиленням розслаблення медіального відділу капсули КС. Поєднання A1M0 відзначається при часткових пошкодженнях передньої хрестоподібної зв'язки або її вродженій відсутності, якщо немає гіпотрофії м'язів і якщо цілі обидва меніска і великогомілкова колатеральна зв'язка.

При 2 ступені антеромедіальної нестабільності найбільш характерним є варіант A2M2; інші варіанти мало відрізняються від нього за величиною зовнішньої ротації гомілки, що дозволяє віднести їх до тієї ж 2 ступеня. Для цього типowo значне зміщення гомілки вперед. При A1M3 переднє зсув мінімально (+), але виражена неповноцінність медіальних стабілізаторів КС і зовнішня ротація гомілки, що перевищує початковий ступінь, є основою для віднесення цього поєднання до 1 ступеня нестабільності. При A3M1 зміщення гомілки вперед дуже велике, тому, хоча вальгусна девіація гомілки та її зовнішня ротація виражені незначно, це поєднання відноситься до 2 ступеня нестабільності. При всіх варіантах антеромедіальної нестабільності 2 ступеня відзначається неспроможність механізмів протидії зміщенню гомілки вперед, вальгусної ес девіації та зовнішньої ротації. При A1M3 такий значний медіальний компонент нестабільності часто буває зумовлений тотальним видаленням внутрішнього меніска.

При A3M1 зазвичай є повне пошкодження або вроджена відсутність передньої хрестоподібної зв'язки на тлі функції функції активних стабілізаторів коліна, що добре збереглася, у поєднанні з частковим пошкодженням пасивних медіальних стабілізаторів (наприклад, великогомілкової колатеральної зв'язки) після парціальних резекцій внутрішнього меніска.

Для 3 ступеня антеромедіальної нестабільності найбільш характерним є варіант A3M3. За будь-якого ступеня вираженості антеромедіальна нестабільність може мати декомпенсовану та субкомпенсовану, а за 1-2 ступеня

— і компенсовану форму. Однак при різних ступенях та різних варіантах зміщення можливості для компенсації нестабільності неоднакові. Так, навіть дуже добрий стан м'язів при АЗМЗ не дасть компенсації, а варіант А1М1 дозволить перевести в А1МО. При АЗМ2 посилене тренування м'язів-стабілізаторів коліна може зменшити вальгусну девіацію гомілки до рівня АЗМ1, що вже відповідатиме 2 ступеня нестабільності, оскільки одночасно з медіальним компонентом зменшиться і зовнішня ротація гомілки. Разом з тим у розглянутому випадку форма нестабільності КС істотно не зміниться — вона залишиться субкомпенсованою, оскільки активні стабілізатори можуть змінити величину зміщення гомілки в межах «+», дуже рідко «++», що недостатньо для повної компенсації.

При інших видах складної (багатоплощинної) нестабільності КС — антеролатеральній, постеролатеральній, постеромедіальній можливість компенсації за рахунок активних стабілізаторів менший.

При антеролатеральній нестабільності 2 ступеня найбільш сприятливий у плані перспектив компенсації варіант А1Л1. Поєднання А1Л2 зазвичай спостерігається після видалення зовнішнього меніска, якщо при цьому є часткове пошкодження ПХЗ або іліотибіального тракту або частини латерального відділу капсули суглоба. А2Л1 зустрічається при різкій гіпотрофії чотириголового м'яза. Шляхом її цілеспрямованого тренування можна досягти переходу у варіант А1Л1. Зробити це у разі А1Л2 значно складніше. При хорошому стані м'язів А1Л1 зазвичай відноситься до компенсованої форми, при зниженні їх функціональних можливостей нестабільність стає субкомпенсованою і переходить в один із двох варіантів: А1Л2 або А2Л1. Декомпенсовані форми при антеролатеральній нестабільності 1 стінки відмічаються рідко. Компенсованих форм антеролатеральної нестабільності 2 ступеня ми не зустрічали. Крім зміщення вперед і варусної девіації гомілки, для неї характерна значна патологічна внутрішня ротація гомілки за рахунок неспроможності зовнішнього відділу капсули суглоба, малогомілкової колатеральної зв'язки, або іліотибіального тракту і зміщення центраротації

гомілки назад (пошкодження передньої хрест). Ротаційний компонент нестабільності виражений найбільше після видалення менісків, особливо якщо пошкоджений зовнішній дискоїдний меніск. Варіант АЗЛЗ практично завжди належить до декомпенсованої форми нестабільності. А2Л2 може бути субкомпенсованим, особливо якщо меніски колінного суглоба цілі. При цілеспрямованих тренуваннях м'язів можливий перехід цього варіанту в А1Л2, важче перевести його в А2Л1 і дуже складно - в АПЛ, тобто знизити ступінь антеролатеральної нестабільності з 2 до 1.

При задньомедіальній нестабільності КС 1 ступеня, що проявляється у варіантах Р2М1 і Р2МО, іноді виникає рекурвація. При П1М1, П1М2 та П2М1 відзначається патологічна зовнішня ротація гомілки. Більш виражена в останніх двох випадках, особливо якщо варіант П1М2 виник після видалення внутрішнього меніска. Декомпенсованою формою частіше буває П2М1, особливо при значній гіпотрофії м'язів стегна. П1МО в більшості випадків компенсована, в інших – субкомпенсована форма. При цілеспрямованому тренуванні м'язів зазвичай можна отримати компенсовану форму Р1МО.

Бічна складова МО спостерігається за хорошого функціонального стану м'язів. У цьому випадку при випрямленій нозі вальгусного відхилення великогомілкової кістки в момент навантаження практично немає, але при легкому згинанні коліна воно виникає. Слід зазначити, що після видалення внутрішнього меніска отримати компенсовану форму шляхом цілеспрямованого тренування ніколи не вдається.

При постеромедіальній нестабільності 2 ступеня, крім заднього зміщення та зовнішнього відхилення гомілки, виявляється збільшення зовнішньої ротації її та рекурвація. Ротація найбільш виражена при варіантах П2М2, П2М3, ПМ3, П5М2 та П3М5. Рекурвація найбільша при П3М3 і П3М2, дещо менше при П2М3 і П2М2, ще менше (але більше, ніж за будь-якого з варіантів 1 ступеня) при П1М5. Варіанти П3М3 та П3М2 практично у всіх випадках відносяться до декомпенсованої форми. П2М2 та П2М5 зазвичай також бувають декомпенсованими, але при завзятому тренуванні їх можна зробити

субкомпенсованими. П1М5 та П5М1 у більшості випадків субкомпенсовані форми. П1М5 зазвичай спостерігається після повного видалення внутрішнього меніска, якщо одночасно пошкоджена задня хрестоподібна зв'язка, але задній відділ капсули цілий, а м'язи стегна значно ослаблені. При ПЗМ1 рекурвація може бути відсутня, якщо рухи в суглобі після первинної або повторної травми відновлені не повністю — фактично йдеться про посттравматичну нестабільність на тлі згинальної контрактури КС. Після відновлення рухливості стабільність знижується.

При постеролатеральній нестабільності 1 ступеня рекурвації немає, а патологічна внутрішня ротація відзначається лише за варіанті ПЗЛ1. Зазвичай, це субкомпенсована або компенсована форма нестабільності має безліч варіантів. У всіх випадках присутня патологічна внутрішня ротація гомілки та рекурвація. Вони найбільш виражені у варіанті ПЗЛ5. Компенсованих форм при постеролатеральній нестабільності 2 ступеня немає. субкомпенсовані спостерігаються при Л2 і П2Л1.

Нестабільності 3 ступеня без ушкодження капсульно-зв'язувальних структур немає. Складнощі у визначенні типу нестабільності можливі, якщо поєднуються зміщення гомілки в одній площині, наприклад, передня та задня, зовнішня та внутрішня. Найчастіше зустрічаються комбінації передньої, зовнішньої та внутрішньої нестабільності.

Для виявлення клінічних ознак патології суглобового хряща використовуються пасивні та активні рухи надколінка та гомілки. При пошкодженні суглобового хряща відзначається крепітація і біль під час пасивних чи активних рухів у тому секторі, у якому відбувається ковзання по патологічно зміненої хрящової поверхні. Ці прояви дисфункції посилюються при навантаженні, наприклад, натискання на надколінник, що пасивно переміщається або зміщення його в напрямку тієї фасетки, поверхня якої пошкоджена. Аналогічне дослідження проводиться при активних рухах із протидією в концентричному або ексцентричному режимі.

Повний розрив зв'язувальних структур дуже рідко відбувається без супутнього ушкодження інших елементів колінного суглоба. Іноді складно виявити провідне ушкодження, тому що тісний функціональний взаємозв'язок усіх структурних елементів визначає наявність поєднаної патології практично у всіх випадках. Їх виконують при різній згинальній установці гомілки. Для оцінки стану самих зв'язок - у положенні згинання гомілки під кутом 20° , колатеральних зв'язок і задньобоккових стабілізуючих структур - у положенні розгинання, у тому числі і перерозгинання, якщо є гіперекстензія. Для виявлення пошкодження або неповноцінності ПХЗ використовується симптом «переднього висувного ящика» (ПВЯ) – пасивне зміщення гомілки (передня трансляція) – також при різній згинальній установці гомілки.

В основі більшості функціональних порушень, що спостерігаються у хворих з патологією КС, лежать рухові розлади (місцеві прояви реакції реакції організму на патологічний процес), які знижують працездатність (опороздатність) ураженої кінцівки. Причиною їх виникнення, крім тяжкості пошкодження або захворювання ОРА, є більш менш тривала акінезія, пов'язана з іммобілізацією кінцівок, гіпокінезія, обумовлена постільним режимом, а також місцеві зміни в тканинних структурах. До останніх відносяться перебудова пошкоджених тканин (формування рубця тощо) або уражених відділів (ушкодження суглобового хряща), а також їх вторинні зміни (гіпотрофія м'язів тощо). Нерідко функціональні порушення обумовлені болем.

1.2 Методи реабілітаційних втручань при травмах колінних суглобів

Завдання безперервного управління процесом реабілітаційної допомоги на основі єдиної системи контролю, застосування технологій відновного лікування та соціалізації на всіх рівнях і на міжвідомчій основі, визначене провідними експертами, не було в належній мірі вирішене, що визначають актуальність пошуку та розробки її ефективних організаційних механізмів та інструментів.

умовах масштабного застосування ресурсомістких технологій надання медичної допомоги.

Основні вимоги до реабілітації – ранній початок, наступність, послідовність та чітке дотримання методичних вимог залежно від віку та стану пацієнта. Своєчасно проведена реабілітація у післяопераційному періоді дозволяє відновити функціональні можливості організму та повернути хворого до повноцінного способу життя [32].

Загалом необхідно констатувати, що актуальною проблемою є складність та тривалість реабілітаційного періоду при патології ОРА, пов'язані з невисокою ефективністю його медичного забезпечення, що призводить до анатомічних та функціональних змін, що підвищують ризик розвитку стійкої непрацездатності. Медична реабілітація розглядається як багатоетапний процес, що включає медичну, професійну, соціальну реабілітацію, спрямовану відновлення фізіологічних і соціальних функцій, зокрема відновлення особистості. Важливо, що цей процес має відбуватися при амбулаторному супроводі пацієнта, відкриваючи додаткові можливості та підвищуючи потенціал відновного лікування, вирішуючи як медичні, так і соціальні проблеми, забезпечуючи тим самим доступність послуг охорони здоров'я. Тому формується необхідність використання методології ресурсного підходу на основі подальшого розвитку нормативного регулювання медичної реабілітації шляхом розширення юридичних засад, можливостей її забезпечення фінансовими ресурсами.

Одним із елементів такого підходу є застосування організаційних технологій, що включають постійне спостереження та моніторинг результатів процесу реабілітації, а також розвиток підтримки сім'ї пацієнта та його близьких людей. Під час обговорення принципів організації первинної медико-санітарної допомоги порушується питання організації медичної реабілітації, проте не завжди у сучасних дослідженнях приділяється належна увага можливостям організації дистанційних варіантів взаємодії у системі «пацієнт-система охорони здоров'я» [35].

Було проаналізовано та виявлено позитивний вплив та ефективність фізичної терапії після отримання травми меніску КС, яка відмінно впливає на м'язи, зв'язки, колінний суглоб, також терапія з комплексом засобів та методів має тонізуючий та оздоровчий ефект на колінний суглоб (меніску) людини. Виявлено алгоритм дій проведення ФТ згідно складеної програми, котра має включати в себе мультидисциплінарність та індивідуальність, адже саме від дій команди у ФТ залежить стан здоров'я пацієнта, її самопочуття, кінцевий результат від проведеної фізичної терапії. Своєчасне застосування засобів і методів ФТ хворим із травматичним ушкодженням меніска колінного суглоба, запобігає розвитку контрактур суглоба та атрофії м'язів, а також сприяє відновленню повної амплітуди рухів КС. Програми ФТ хворих із травмою меніска колінного суглоба повинні бути спрямованими на зниження післяопераційних ускладнень, збереження функціональної активності та повного відновлення функцій оперованого суглоба, відновлення силової витривалості і швидко-силових якостей, ліквідацію контрактури колінного суглоба, відновлення нормальної ходи адаптація до тривалої ходьби і побутовим навантаженням, зміцнення м'язів оперованої кінцівки.

Ефективність ФТ після проведення артроскопічного операційного втручання залежить від правильної оцінки функціональних порушень КС, стану його структурних елементів, зокрема хряща та зв'язкового апарату, післяопераційного гемартрозу [7]. Більшість функціональних порушень пов'язана з передопераційними ушкодженнями структур колінного суглоба та власне операційним втручанням із наступним обмеженням рухомості суглоба, особливостями післяопераційного періоду – репаративними процесами [5].

Після проведення артроскопічного операційного втручання актуальною залишається проблема відновлення функціональної здатності суглоба, забезпечення повної амплітуди рухів та підвищення активності атрофованих м'язів нижньої кінцівки. Значна роль у відновленні працездатності постраждалого належить ФТ [19].

Узагальнення даних літератури свідчить, що для відновлення повного обсягу рухів колінного суглоба в постраждалих із ушкодженням внутрішньосуглобового зв'язкового апарату та менісків необхідні затрати значного часового проміжку. Багато уваги у лікувальних установах приділяють усуненню таких проявів, як контрактура суглоба, гіпотонія м'язів та біль. На сьогодні є надзвичайно актуальним вдосконалення традиційних програм реабілітації хворих із травматичним ушкодженням колінного суглоба та розробка нових [26].

При призначенні програми фізіотерапевтичного втручання хворому враховують:

- раннє навантаження та розробка суглоба;
- контроль набряку суглоба;
- зміцнення м'язів травмованої кінцівки.

У літературі представлена значна кількість різних засобів фізичної терапії після проведення артроскопічного операційного втручання з приводу розриву хрестоподібних зв'язок. Для зменшення болю використовують лід та пасивні рухи у ранній післяопераційний період. З 7–10 днів рекомендують активні та пасивні рухи, мобілізуючі вправи. Згодом – заняття на велотренажері, піднімання сходинок, ходьба та біг. Загалом програма реабілітації займає від 6 до 12 місяців [28].

Проблема реабілітації пацієнтів з патологією КС набуває колосального медико-соціального значення у зв'язку з неухильним зростанням їх числа, підвищенням числа залучених осіб працездатного віку та збільшенням фінансових і матеріальних ресурсів на надання лікувально-діагностичної допомоги [30].

Реабілітація пацієнтів після артроскопічних втручань на КС є важливим етапом, що логічно завершує весь цикл лікування. У зв'язку з різними цілями лікувальних заходів виділяють три періоди післяопераційної реабілітації: ранній післяопераційний період, пізній післяопераційний період і віддалений етап (продовження пізнього післяопераційного періоду). З огляду на широке

поширення практики виконання методів реоперації післяопераційних результатів післяопераційної реабілітації виникає необхідність.

Метою реабілітації пацієнтів при пошкодженні капсульно-зв'язувальних структур колінного суглоба МКФ (Міжнародної класифікації функціонування, 2003) є відновлення:

- функції оперованого сегмента (на рівні ушкодження, за МКФ);
- можливості самообслуговування (на рівні активності, за МКФ);
- соціальної та професійної активності, покращення якості життя (на рівні участі, за МКФ) [63].

Методика раннього післяопераційного періоду (імобілізації) вибудовується з урахуванням характеру оперативного втручання. Завданнями реабілітації на даному етапі є забезпечення умов збереження функції пошкодженої кінцівки і максимально можливої рухової активності пацієнта. Для цього проводяться реабілітаційні заходи спрямовані на активізацію загального та місцевого кровотоку, збереження рухливості у суглобах вільних від імобілізації, підтримання тону м'язів оперованої кінцівки. Основними засобами є загальнорозвиваючі вправи для контралатеральної кінцівки, динамічні вправи для вільних від імобілізації суглобів іпсилатеральної кінцівки, що виконуються в полегшених умовах, ізометричної напруги окремих м'язів (м'язових груп) різної інтенсивності та тривалості, навчання користуванню ортезами та ходьбі за допомогою милиць. У цей період застосовують методи світлотерапії, застосовуючи інфрачервоне та ультрафіолетове випромінювання паравертебральних зон хребта та симетричної здорової нижньої кінцівки суберитемними та еритемними біодозами (з 2–3 біодозами з наступним підвищенням експозиції). Для зняття больового синдрому після травм застосовують діадинамотерапію. Також травмованими показані: електрофорез з новокаїном та іншими знеболюючими ліками, магнітотерапія.

Після припинення імобілізації починається пізній післяопераційний період, метою якого є відновлення рухливості колінного суглоба одночасно із зміцненням його активних стабілізаторів.

Метою завершального етапу реабілітації (продовження пізнього післяопераційного періоду) є відновлення повної амплітуди рухів у суглобах, зміцнення окремих (ослаблених) м'язових груп, відновлення звичних рухових стереотипів або формування нових рухових навичок (при збереженому функціональному дефекті). засоби реабілітації залежно від ступеня функціональних змін.

Дозовані м'язові навантаження мають загальнотонізуючу дію, оскільки рухова зона кори великих півкуль головного мозку, посилаючи імпульси руховому апарату, одночасно збуджує і центри вегетативної нервової системи, що призводить до активізації діяльності надниркових залоз та інших залоз внутрішньої секреції. обмін речовин. У м'язах беруть участь у рухах покращуються трофічні процеси та процеси регенерації. Нормалізуються також процеси ремоделювання кісткової тканини, відновлюються функції сухожильно-зв'язувального апарату.

Масаж покращує крово- та лімфообіг, сприяє активізації окислювально-відновних процесів у м'язах суміжних сегментів кінцівки, самому колінному суглобі та параартикулярних тканинах, підвищенню збудливості, скоротливості та еластичності нервово-м'язового апарату. Масаж рекомендують проводити пошарово. Послідовно опрацьовують шкіру, підшкірну жирову клітковину, м'язову фасцію і самі м'язи. Переважно використовують прийоми розтягування та «скручування». При оперативних втручаннях на колінному суглобі в процесі масажу особлива увага приділяється стимуляції м'язів згиначів стегна та гомілки та розслабленню чотириголового м'яза стегна. Висока ефективність масажних процедур для відновлення функції колінного суглоба у післяопераційному періоді відзначена рядом вітчизняних та зарубіжних авторів [17].

Мануальну терапію застосовують у постімобілізаційному періоді. Цю техніку рекомендують починати з корекції патологічного механізму та вертебральних порушень. Безпосередньо на колінному суглобі проводять ритмічну тракційну мобілізацію і мобілізацію в ротації, мобілізацію надколінка, мобілізацію колінного суглоба в переднезадньому напрямку, а також тракційну

мобілізацію колінного суглоба в згинанні, постізометричну та постреципрокную релаксацію м'язів стегна та гомілки. У процесі мануальної терапії необхідно уникати грубої ручної редресації контрактур через небезпеку навколосуглобових переломів.

Ортопедичні методи лікування використовуються як під час іммобілізації, так і в постіммобілізаційному періоді. Для скорочення періоду іммобілізації запропоновані різні шарнірно-дистракційні пристрої, що дозволяють поєднувати розвантаження колінного суглоба з активними ранніми і пасивними рухами. У постіммобілізаційному періоді ряд авторів рекомендують використовувати витяг на спеціальних шинах з використанням зростаючих вантажів та подальшою тимчасовою фіксацією в положенні досягнутої корекції.

Перспективним вважається використання у реабілітаційному комплексі методу біологічного зворотного зв'язку. Сутність методу полягає у передачі пацієнту за допомогою сигналів зовнішнього зворотного зв'язку (світлової, звукової, тактильної) інформації про правильність виконання вправи. Хворий, отримуючи інформацію БОС про зміну функції кінцівки, навчається самостійно контролювати скорочувальну функцію м'язів кінцівки та керувати нею. Цей метод функціонального лікування ґрунтується на цілеспрямованій мобілізації резервів організму та має широкий діапазон застосування. Метод ЕМГ-БОС дозволяє активно дестабілізувати малоподатливі патологічні стани та стереотипи шляхом перенавчання функції мозку та поступової корекції рухових розладів. Лікувальний ефект досягається систематичним тренуванням, завдяки якому відбувається функціональна реорганізація нових нервових зв'язків та формування стійкого стану, близького до норми.

Крім класичного трактування змісту реабілітаційних заходів післяопераційного періоду в науковій літературі описано низку нових методів відновного лікування, які ми не змогли класифікувати під вище розглянуті рубрики. Так, для оптимізації репаративної регенерації внутрішньосуглобових структур, кісткової тканини та покращення трофіки м'язів нижніх кінцівок на етапі відновного лікування запропоновано метод вібраційної терапії, для чого

використовуються стаціонарні та портативні пристрої. Вібрація сприяє видаленню шкідливих для клітини метаболітів і впливає на процеси, що йдуть у самому скорочувальному речовині м'язової тканини, призводить до достовірного збільшення м'язової сили, викликає зміни в циркуляторному руслі, які підтримують кровообіг у пошкоджених кінцівках більш оптимальному рівні. Вплив спрямованої вібрації дозволяє посилити кровонасосну функцію м'язів на 10% і має аналгетичну дію. Використання вібраційної терапії в комплексній реабілітації пацієнтів після малоінвазивних операцій на колінному суглобі, знижує ймовірність розвитку посттравматичних артрозів у віддаленому періоді.

Виходячи з даних літератури, досі залишаються невирішеними багато питань післяопераційної реабілітації. Відомо, що основною причиною ускладнень та незадовільних наслідків лікування ушкоджень є порушення регіонарної гемодинаміки, які завжди супроводжують механічну травму. Регіонарна судинна недостатність обумовлена місцевими змінами тканин у сфері травми та загальною реакцією організму. Порушення регіонарної гемодинаміки проявляється генералізованим або сегментарним ангіоспазмом, що часто переходить у тромбоз, а також екстравазальним стисненням судин та травматизацією судинної стінки. Виявляються і звані опосередковані реакції - при травмах лівої нижньої кінцівки порушується регіонарна гемодинаміка правої кінцівки і навпаки. Тому пошук засобів і способів поліпшення регіонарної гемодинаміки травмованої кінцівки набуває особливо важливого значення.

У комплексній реабілітації осіб після артроскопічних операцій з приводу пошкодження колінного суглоба важливу роль відіграють фізіотерапевтичні процедури, які в перший період надають потужну трофічну, протизапальну та знеболювальну дію, деякі з них сприяють швидкій регенерації хрящової тканини. У наступних періодах фізіотерапевтичні заходи сприяють поліпшенню окислювально-відновних та трофічних процесів у суглобах, збільшенню амплітуди рухів, розтягуванню та покращенню еластичності м'язів та зв'язок, відновленню сили м'язів та функції суглоба [14].

Королівське голландське товариство фізичної терапії (KNGF) доручило міждисциплінарній групі голландських експертів (N. Van Melick et al., 2016) реабілітації передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ) розробити доказову заяву для реабілітації після реконструкції ПХЗ [62]. Багатодисциплінарна робоча група та керівна група систематично переглядали літературу та написали настанови. MEDLINE і Кокранівська бібліотека надали мета-аналізи, систематичні огляди, рандомізовані контрольовані дослідження та проспективні когортні дослідження, опубліковані між січнем 1990 року та червнем 2015 року. Включена література стосувалася 1 із 9 попередньо визначених клінічних тем: (1) передопераційні предиктори післяопераційного результату, (2) ефективність фізичної терапії, (3) вправи з відкритим і закритим кінетичним ланцюгом на чотириголовий м'яз, (4) силові та нервово-м'язові тренування, (5) електростимуляція та електроміографічний зворотний зв'язок, (6) кріотерапія, (7) вимірювання функціональної продуктивності, (8) повернення до гри та (9) ризик повторної травми. Дев'яносто досліджень були включені в основу доказової заяви. Реабілітація після травми ПХЗ повинна включати фазу попередньої реабілітації та 3 післяопераційні фази на основі критеріїв: (1) на основі порушення, (2) спеціального тренування для спорту та (3) повернення до гри. Батарея силових і стрибкових тестів, якості рухів і психологічних тестів повинна використовуватися, щоб направляти прогрес від одного етапу реабілітації до наступного. Післяопераційна реабілітація повинна тривати 9-12 місяців. Щоб оцінити готовність повернутися до гри та ризик повторної травми, слід використовувати тестову батарею, включаючи тести на міцність, тести на стрибки та вимірювання якості руху.

Нестабільність надколінка внаслідок підвивиху або вивиху є болісним і часто повторюваним станом. Ретинакулярні фіксатори контролюють відстеження колінної чашечки, обмежуючи рух колінної чашечки в трохлеарній борозенці. Медіальна пателлофеморальна зв'язка вважається основним стабілізатором м'яких тканин проти бічного зміщення. Кілька досліджень нестабільності надколінка обговорюють реабілітацію після реконструкції цього

сегменту. У цьому огляді ми обговорюємо фази реабілітації після реконструкції зв'язки, типові втручання спеціалістів з реабілітації та рекомендації для кожного пацієнта щодо повернення до попереднього рівня функцій. Інститут опорно-рухового апарату в лікарні Джонса Хопкінса (співпраця хірургів-ортопедів, лікарів первинної ланки спортивної медицини та клініцистів з відділу фізичної медицини та реабілітації) представляє свій протокол реабілітації з інструкціями щодо прогресування після реконструкції зв'язки для окремих фаз [57]. Цей протокол, заснований на доказах, є узагальненим підходом, який налаштований відповідно до потреб кожного пацієнта.

Метою консенсусу ОРТІКНЕЕ є покращення здоров'я коліна та загального здоров'я, запобігання остеоартриту після травматичного ушкодження коліна [46]. Консенсус відбувався за семиетапним гібридним процесом. Групи експертів провели 7 систематичних оглядів, щоб узагальнити поточні докази та надати рекомендації щодо тягаря травм коліна; фактори ризику посттравматичного ОА колінного суглоба; реабілітація для профілактики посттравматичного ОА колінного суглоба; а також результати, про які повідомляють пацієнти, функції м'язів і функціональні тести для моніторингу людей із ризиком посттравматичного ОА колінного суглоба. Проекти консенсусних визначень, клінічних і дослідницьких рекомендацій були створені, ітеративно вдосконалені та обговорені на 6 тритижневих 2-годинних відеоконференціях. Після кожної зустрічі пункти були завершені перед тим, як експертна група (n=36) оцінювала рівень прийнятності для кожного за допомогою 9-бальної шкали Лайкерта та записувала незгодні точки зору за допомогою анонімного онлайн-опитування. Сім визначень і 8 клінічних рекомендацій (на кого націлюватися, на що націлюватися і коли, підхід до реабілітації та втручання, які результати контролювати та як) і 6 рекомендацій щодо дослідження (пріоритети дослідження, міркування щодо дизайну дослідження, які результати контролювати та як) проголосували. Усі визначення та рекомендації були оцінені як відповідні (середній бал відповідності 7-9), за винятком двох субкомпонентів однієї клінічної рекомендації, які були оцінені як невизначені

(середній бал відповідності 4,5-5,5). Різні рівні доказів підтверджували кожен рекомендацію. Клініцисти, пацієнти, дослідники та інші зацікавлені сторони можуть використовувати визначення та рекомендації для пропаганди, керівництва, розробки, тестування та впровадження програм реабілітації, орієнтованих на людину, заснованих на доказах після травматичного ушкодження колінного суглоба, а також сприяти синтезу даних для зменшення тягаря колінного суглоба після травми. травматичний ОА колінного суглоба.

На думку J.C.A Nooeduyн (2022), існує недостатня кількість високоякісних доказів щодо віддалених ефектів (тобто 3-5 років і більше) артроскопічної часткової менісектомії порівняно з фізичною терапією на основі фізичних вправ для пацієнтів із дегенеративними розривами меніска [59]. Автори в своєму дослідженні порівняли 5-річну ефективність артроскопічної часткової менісектомії та ФТ на основі фізичних вправ щодо функції колінного суглоба, про яку повідомляють пацієнти, і прогресування остеоартриту колінного суглоба у пацієнтів із дегенеративним розривом меніска. Багатоцентрове рандомізоване клінічне дослідження не меншої ефективності було проведено в ортопедичних відділеннях 9 лікарень у Нідерландах. Загалом брали участь 321 пацієнт віком від 45 до 70 років з дегенеративним розривом меніска. Збір даних проводився з 12 липня 2013 р. по 4 грудня 2020 р. Пацієнти були випадковим чином розподілені на артроскопічну часткову менісектомію або 16 сеансів фізичної терапії. З 321 пацієнта (середній [SD] вік 58 [6,6] років; 161 жінка [50,2 %]) 278 пацієнтів (87,1 %) завершили 5-річне спостереження із середнім періодом спостереження 61,8 місяця (діапазон , 58,8-69,5 місяців). Від початкового рівня до 5-річного спостереження середнє (SD) покращення становило 29,6 (18,7) балів у групі хірургії та 25,1 (17,8) балів у групі ФТ. Груба різниця між групами становила 3,5 бали (95% ДІ, 0,7-6,3 бали; $P < 0,001$ для не меншої ефективності). 95% ДІ не перевищував поріг неповноцінності в 11 балів. Порівнянні темпи прогресування остеоартриту колінного суглоба, підтвердженого рентгенологічно, були відзначені між обома методами лікування.

В дослідженні D. Kaaya et al (2019), визначені вплив вправ на руховий контроль нижніх кінцівок на пропріоцепцію коліна, м'язову силу та функціональний рівень у пацієнтів із реконструкцією ПХЗ [53]. Тридцять два з 57 пацієнтів з травмами ПХЗ, які використовували алотрансплантати передньої великогомілкової кістки, були розділені на дві групи. I група: в стандартну програму реабілітації додано вправи на руховий рух нижніх кінцівок. II група: застосовувалася стандартна програма реабілітації. Було оцінено вплив рухових вправ нижніх кінцівок на силу м'язів квадрицепса та підколінного сухожилля, відчуття положення колінного суглоба та тест стрибка. Не було відмінностей у м'язовій силі та витривалості чотириголового м'яза та підколінного сухожилля між операційною та неопераційною сторонами в групі I ($p > 0,05$), тоді як існували значні відмінності в силі чотириголового м'яза та підколінного сухожилля між операційною та неопераційною сторонами в групі II ($p < 0,05$). Існували суттєві відмінності у витривалості чотириголового м'яза та відчуття положення підколінного та колінного суглобів під кутом 15° , 45° та 75° між операційними сторонами пацієнтів обох груп ($p < 0,05$). Програма нервово-м'язових контрольних вправ була виявлена. була більш ефективною для зменшення різниці в силі, тоді як стандартна програма виявилася більш ефективною для зменшення різниці у витривалості між прооперованим коліном та іншим коліном.

Травма меніска є однією з найпоширеніших травм м'яких тканин колінного суглоба, яка зазвичай вражає молодих спортсменів і людей старшого віку з дегенеративними захворюваннями. Лікування значною мірою залежить від типу та ступеня травми, основними методами є артроскопічна корекція або меніскектомія. Хоча були описані нехірургічні підходи, немає опублікованої літератури щодо поєднання непрямих остеопатичних методів і реабілітації при лікуванні цих травм. У поточному звіті про випадок описано 20-річного чоловіка з 5-денною історією гострого болю в коліні після травми під час матчу з австралійського футболу (J. Feehan et al., 2017) [50]. Було впроваджено 8-тижневий план лікування непрямыми остеопатичними техніками та

індивідуальну програму реабілітації. Для вимірювання результатів використовувалися опитувальники результатів травми коліна та остеоартриту (KOOS) і функціональної шкали нижніх кінцівок (LEFS). Після 8-тижневої програми лікування та реабілітації пацієнт перевищив мінімальну виявлену оцінку змін для всіх показників результатів. У цьому звіті показано, що остеопатичне маніпулятивне лікування та реабілітація можуть бути альтернативним нехірургічним підходом до лікування посттравматичних ушкоджень меніска.

Атрофія та слабкість м'язів колінного суглоба є поширеними порушеннями після реконструкції ПХЗ. Навчання з обмеження кровотоку представляє новий підхід до лікування таких порушень. Однак на даний момент існує обмежена кількість доказів, які підтверджують це втручання у пацієнтів, пов'язаних із цим захворюванням (M. Colapietro et al., 2023) [45]. У базах даних PubMed, SPORTDiscus, CINAHL і Кокранівського центрального реєстру було проведено пошук відповідних статей із січня 1991 року по квітень 2021 року. Статті належали як мінімум до рівня 3, зосереджуючись на морфології м'язів колінного суглоба, а також на результатах сили розгиначів і згиначів у пацієнтів із реконструйованою ПХЗ усіх трансплантатів види. Для оцінки якості дослідження використовували інструменти критичної оцінки (перелік Downs and Black, інструмент Cochrane Collaboration, інструмент ROBINS-1). Автори незалежно розраховували розмір ефекту (ESs) (Cohen d) між групами в кожному дослідженні. Для клінічних рекомендацій використовували таксономічну шкалу «Сильність рекомендацій». Шість статей (4 рандомізованих контрольних дослідження, 1 нерандомізоване дослідження та 1 дослідження випадок-контроль) відповідали критеріям включення. Вправи в поєднанні з тренуванням обмеження кровотоку включали відкритий кінетичний ланцюг, закритий кінетичний ланцюг і пасивні програми. У різних дослідженнях спостерігалися різні оцінки та час втручання. ES варіювався від тривіальних до великих на користь тренування обмеження кровотоку для морфології м'язів ($d = 0,06$ до $0,81$) і оцінки сили ($d = -0,12$ до $1,24$) з ДІ, що охоплювали нуль.

Частота пошкоджень ПХЗ становить великий тягар травм колінного суглоба як у загальних, так і у спортивних популяціях, що часто потребує хірургічного втручання. Хоча існує багато досліджень щодо повних розривів ПХЗ, включаючи результати та показання до хірургічного втручання, мало відомо про короткострокові та віддалені результати безопераційного фізіотерапевтичного втручання при часткових розривах ПХЗ (M. Giummarra et al., 2022) [51]. Комплексний і систематичний пошук проводився авторами в шести базах даних (Medline, CINAHL, EMBASE, PEDro, Scopus, SPORTDiscus і Cochrane). Стратегія пошуку складалася з двох основних концепцій: (i) часткові розриви ПХЗ і (ii) неоперативне лікування. Пошуком виявлено 7587 досліджень. Після перевірки відповідних статей двома незалежними рецензентами для аналізу було включено 2 рандомізовані дослідження. Ті самі два рецензенти оцінювали повноту звітності, використовуючи описи механобіологічних вправ Тойгіо та Бутельє та контрольний список шаблону для опису та реплікації втручання (TIDieR). Групове середнє стандартне відхилення (SD) для основних результатів було взято з обох документів для аналізу. Стратегія пошуку визначила два дослідження; один дивиться на тайцзи, а інший на пілатес. Аналіз показав, що заняття тайцзи суттєво зменшують показники болю, а заняття тайцзи та пілатес збільшують максимальну силу крутного моменту м'язів (MPTS) на 180 градусів. Крім того, тайцзи показало значне підвищення пропріоцепції.

В дослідженні S. Alshewaiher (2017) оцінено ефективність передопераційної програми вправ на результати лікування пошкодження ПХЗ [40]. Пошук проводився в таких базах даних: PubMed, Ovid, Кокранівська бібліотека та Web of Science. Дослідження, опубліковані з моменту створення баз даних до грудня 2015 року, шукали з використанням відповідних ключових слів у різних комбінаціях. Цей пошук було доповнено ручним пошуком посилань на вибрані дослідження. Методичну якість досліджень оцінювали за шкалою Physiotherapy Evidence Database. Загалом було визначено 500 досліджень, з яких вісім досліджень відповідали критеріям включення та були включені до цього огляду. Середній бал Physiotherapy Evidence Database для включених досліджень

становив 5,8, що відображає загальну помірну методологічну якість. У восьми дослідженнях було досліджено загалом 451 суб'єкта, з яких 71% (n=319) були чоловіками. Вік учасників восьми досліджень коливався від 15 до 57 років. Тривалість втручання в дослідженнях становила від 3 до 24 тижнів. У цьому огляді було встановлено, що передопераційна ФТ є ефективною для покращення результатів лікування після травми передньої хрестоподібної зв'язки, включаючи підвищення функції колінного суглоба та покращення м'язової сили. Однак, незважаючи на те, що після втручання спостерігалось значне покращення якості життя порівняно з вихідним рівнем, суттєвої різниці в якості життя між контрольною та групою втручання виявлено не було.

Пліометричні вправи використовуються під час реабілітації після реконструкції ПХЗ, щоб полегшити повернення до занять спортом. Однак клінічні результати не досліджувалися, а високі навантаження на нижню кінцівку можуть бути шкідливими для суглобового хряща колінного суглоба (T.L. Chmielewski et al., 2016) [43]. Двадцять чотири пацієнти, які пройшли однобічну реконструкцію ПХЗ (у середньому через 14,3 тижні після операції; діапазон 12,1-17,7 тижнів), були призначені на 8 тижнів (16 відвідувань) пліометричних вправ низької або високої інтенсивності, що склалися з бігу, стрибків і спритності. Групи розрізнялися за очікуваною величиною вертикальних сил протидії гравітації. Тестування проводилося до та після втручання. Основними результатами були оцінка функції коліна за власними оцінками (суб'єктивна форма коліна Міжнародного комітету з документації колін [IKDC]) і біомаркер деградації суглобового хряща (концентрації в сечі зшитих С-телопептидних фрагментів колагену типу II [uCTX-II]). У групах значні зміни після втручання полягали в збільшенні показника IKDC, висоти вертикального стрибка, нормалізації сили квадрицепса, індексу симетрії квадрицепса та самоефективності активності колінного суглоба та зниження середньої інтенсивності болю в коліні. Не було виявлено суттєвих відмінностей між групами пліометричних вправ низької та високої інтенсивності. В обох групах пліометричні вправи спричинили позитивні зміни у функції коліна,

порушення колінного суглоба та психосоціальний статус, які сприяли б поверненню до занять спортом після реконструкції ACL.

Знижена скорочувальна здатність чотириголового м'язу часто виявляється відразу після операції на ПХЗ. Це може призвести до атрофії м'язів і зниження функції. Застосування нервово-м'язової електричної стимуляції може бути корисним додатковим втручанням для усунення цих дефіцитів після операції на ПХЗ (A.V. Nauger et al., 2018) [49]. Авторами був проведений комп'ютерний пошук літератури з використанням баз даних PubMed, CINAHL, PEDro та Cochrane Library для рандомізованих клінічних випробувань, у яких пацієнти після хірургічного втручання на ПХЗ отримували процедуру стимуляції з оцінкою м'язової сили та/або фізичної функції. Моделі випадкових ефектів використовувалися для об'єднання зведених оцінок із використанням стандартизованих середніх різниць (SMD) для результатів сили. Результати фізичної функції оцінювали якісно. Методологічну якість оцінювали за шкалою Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Одинадцять досліджень відповідали нашим критеріям включення; результати шести з них були об'єднані в мета-аналізі, який показує статистично значущий короткочасний ефект стимуляції (4-12 тижнів) після операції порівняно зі стандартною ФТ [SMD = 0,73 (95% ДІ 0,29, 1,16)]. Фізичні функції також значно покращилися в група, де застосовували стимуляцію. Оцінки PEDro коливалися від 3/10 до 7/10 балів. Електроміостимуляція на додаток до стандартної ФТ значно покращує силу квадрицепсів і фізичну функцію в ранньому післяопераційному періоді порівняно зі стандартною ФТ.

Висновки до розділу 1

Консервативне лікування є терапією першої лінії при гострих ізольованих пошкодженнях ПХЗ, що дає хороші клінічні та біомеханічні результати. Травми задньої хрестоподібної зв'язки (ЗХЗ) все ще часто забувають, а лікування розриву ЗХЗ за своєю суттю відрізняється від лікування розриву ПХЗ.

Пошкодження ПХЗ у поєднанні з розривом інших стабілізуючих зв'язок, таких як колатеральні зв'язки або задньобоковий кут колінного суглоба, лікуються хірургічним шляхом. Те саме стосується хронічної недостатності ПХЗ високого ступеня. Ретельна класифікація пошкоджень ПХЗ з урахуванням усіх стабілізуючих факторів колінного суглоба, а також часу від травми є важливою для успішного лікування травм ПХЗ.

Лікувально-реабілітаційні заходи, що проводяться в даний час, дозволяють досягти повного відновлення функції колінного суглоба лише в 55-73% випадків, а в 6,5% випадків розвивається інвалідність, що має велику соціальну значимість. У зв'язку з цим велике значення у профілактиці післяопераційних ускладнень відводять реабілітаційним заходам, що передбачають застосування етіопатогенетичних фізіотерапевтичних факторів, спрямованих на корекцію регіонарного кровотоку та мікроциркуляції, що дозволяє забезпечити оптимальний рівень перебігу обмінних процесів та досягти стійких функціональних результатів у пацієнтів із травмами.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

З метою якісного вирішення поставлених завдань дослідження та всебічного дослідження динаміки здоров'я пацієнтів впродовж запропонованого алгоритму ФТ було обрано такі методи дослідження:

- **аналіз науково-методичної літератури**
- педагогічні методи дослідження;
- клініко-інструментальні методи дослідження;
- методи математичної статистики.

2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури

Вивчення та аналіз літератури вітчизняних та зарубіжних авторів проводився більшою мірою в мережі Інтернет та бібліотеці НУФВСУ. У процесі дослідження даної теми було вивчено багато наукових робіт різних авторів, які розглядали клінічні особливості застосування фізичної терапії після артроскопічного лікування травм зв'язкового апарату колінного суглоба, спрямовані на досягнення пацієнтом максимальної функціональної незалежності.

Результати вивчення спеціальних науково-методичних та документальних матеріалів дозволили отримати уявлення про стан досліджуваного питання, узагальнити експериментальні дані, визначити мету й інтерпретувати результати дослідження.

Список джерел кваліфікаційної роботи нараховує 65 джерел, з них 25 – англomовної наукової літератури.

2.1.2 Педагогічні методи дослідження

Педагогічне спостереження проводилося протягом всього часу експериментальної роботи. Даний метод дозволяє провести аналіз і оцінку реабілітаційного процесу та отримати власний фактичний матеріал. Об'єктами педагогічного спостереження були пацієнти після артроскопічного лікування травм колінного суглобу, їх функціональні можливості, рухова активність, ставлення до заходів ФТ, які проводилися, самопочуття до, під час та після завершення оздоровчо-реабілітаційних процедур. У ході даного дослідження було використано такі різновиди педагогічного спостереження:

- пряме - процес ФТ вивчався безпосередньо у ході його реалізації;
- відкрите - спостереження відбувалося в умовах свідомого факту присутності сторонніх осіб (дослідника);
- перерване - використовувалося через особливості побудови реабілітаційного процесу у різні проміжки часу;
- суцільне - дозволяло охопити практично всі процеси, які входили до системи ФТ;
- пошукове - допомогло сформулювати загальну проблему дослідження.

Отримані дані були використані для обґрунтування отриманих результатів, аналізу динаміки стану реабілітантів, а також, за умови необхідності, своєчасної корекції реабілітаційних впливів.

Педагогічний експеримент. Даний метод є одним з головних у педагогічному дослідженні. Він дозволяє визначити доцільність та ефективність застосування програми ФТ. Тож метою педагогічного експерименту було визначення ефективності розробленої програми ФТ для осіб після артроскопічного лікування розриву ПХЗ. У ході педагогічного експерименту було поставлено та вирішено наступні завдання:

- визначити вихідні показники стану реабілітантів;
- використати розроблену програму ФТ;
- оцінити її ефективність.

Отримані у ході педагогічного експерименту дані були оброблені за допомогою методів математичної статистики.

2.1.3 Клініко-інструментальні методи дослідження

Під час планування проведення експерименту як найважливішого засобу наукового пізнання вимагало необхідно було притримуватись послідовності впровадження нових умов, ліквідацію стороннього впливу, а також полягало у визначенні якісних та кількісних змін, які відбувалися в процесі реалізації фізичної терапії.

Всі медико-біологічні методи дослідження, які використовувались в ході роботи були нами поділені на певні групи відповідно до Міжнародної класифікації функціонування (МКФ), обмежень життєдіяльності та здоров'я згідно МОЗУ.

Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я є класифікацією доменів здоров'я і доменів, пов'язаних зі здоров'ям. Це домени описані з позицій організму, індивіда і суспільства за допомогою двох основних переліків:

- 1) функцій і структур організму;
- 2) активності та участі в суспільному житті.

Виходячи з того, що функціональне здоров'я індивіда залежить від зовнішніх умов та особистісних факторів, МКФ містить перелік факторів навколишнього середовища та особистісних чинників, які взаємодіють з усіма цими категоріями.

Під порушеннями на рівні *функцій і структур організму* маються на увазі фізіологічні та анатомічні проблеми, що пов'язані із значними відхиленнями або втратою функцій, які впливають на всі системи організму.

Обмеження активності розглядаються як труднощі, що пов'язані із самообслуговуванням, які може мати людина при виконанні дій, завдань, діяльності.

Обмеження участі – це проблеми, що можуть виникнути людини у залученні до життєвих ситуацій, включаючи труднощі, пов'язані з, відповідальністю у домі, на робочому місці або в громаді, а також відпочинкові, дозвілля та соціальні заходи.

Виходячи з поставленої мети роботи, рекомендацій провідних фахівців в сфері ФТ в реабілітації колінного суглобу та підходів базових наборів МКФ, ми оцінювали такі компоненти:

в.280 – Функції відчуття болю.

Для визначення суб'єктивного відчуття болю в колінних суглобах використовували візуально-аналогову шкалу болю (ВАШ, visual analog scale – VAS) [8]. ВАШ – шкала, що оцінює "тяжкість" болю. ВАШ являє собою пряму лінію довжиною 10 см (рис. 2.1). Пацієнтові пропонували зробити на лінії оцінку, що відповідає інтенсивності болю, який ним відчувається. Початкова крапка лінії позначає відсутність болю – 0, потім іде слабкий, помірний, сильний, кінцевий, нестерпний біль – 10. Відстань між лівим кінцем лінії й зробленою оцінкою виміряється в міліметрах.

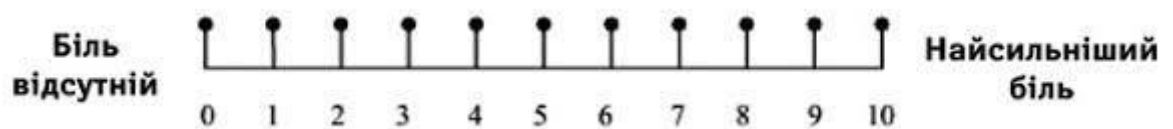


Рисунок 2.1 – Візуально-аналогова шкала болю (ВАШ, visual analog scale VAS), [8]

Отримані показники додавалися, потім визначався середній показник.

Інтерпретацію отриманих результатів проводили за 10-см шкалою, де 0 см – відсутність болю, а 10 см – максимально можливий за інтенсивністю біль.

в. 710 – Функції мобільності суглобів.

Динамічну рухливість суглобів у пацієнтів визначали за допомогою визначення кутів пасивного і активного згинання суглобів. Кути визначали шляхом додатка шарніра кутоміра на проекцію суглобової щілини колінного суглоба по зовнішній поверхні під час активного розгинання і згинання в

колінному суглобі. Застосовано кутомір медичний універсальний за ТУ 9452-162-01894927-2005 (регістраційний номер медичного виробу ФСР 2010/07248). Діапазон рухливості колінного суглоба до і після лікування визначали за різницею кута розгинання і згинання при активних рухах в колінному суглобі (в сагітальній площині).

Згинання в здоровому колінному суглобі можливе до $135 - 140^\circ$, розгинання – 0 , або 180° . У нормі можливе також деяке перерозгинання в коліні (на $5-10^\circ$) (рис.2.2).

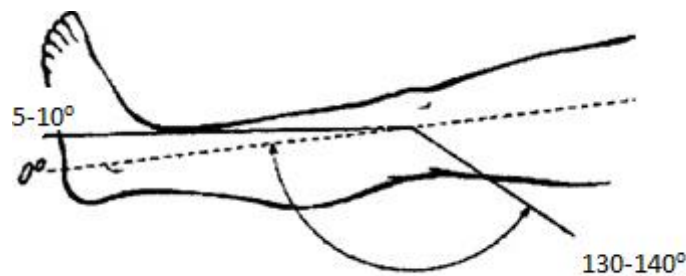


Рисунок 2.2– Обсяг можливого згинання гомілки ($130-140^\circ$) та додатково перерозгинання ($5-10^\circ$).

б.780 – Відчуття, пов'язані з м'язами і руховими функціями.

Також було застосовано оцінку функціонального стану колінного суглоба за шкалою Lysholm J., Gillquist J (1982), яка є формою суб'єктивної оцінки колінного суглоба [8].

Шкала оцінки функціонального стану колінного суглоба Лісхолма (The Lysholm Knee Scoring Scale) була запропонована Lysholm та Gillquist у 1982 році. Вона призначена для заповнення пацієнтом за участі лікаря відповідної анкетної форми.

Шкала оцінки функціонального стану колінного суглоба Лісхолма (The Lysholm Knee Scoring Scale) представлена у вигляді таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Шкала оцінки функціонального стану колінного суглоба Лісхолма (The Lysholm Knee Scoring Scale), [8]

Показник	Бали	Показник	Бали
Кульгавість		Набряк суглоба	
Немає	5	Немає	10
Періодична або незначна	3	Виникає при значних фізичних навантаженнях	6
Значна або постійна	0	Виникає при повсякденних навантаженнях	2
Опороздатність		Постійно	
Повна	5	Біль	
Тростина або милиці	3	Немає	25
Навантаження неможливе	0	Іноді при значних навантаженнях	20
Хо́да вгору по сходам		Часто при великих навантаженнях	15
Без проблем	10	Після довготривалої ходи	10
Незначно утруднена	6	Після ходи менш ніж 2 км	5
Можлива по одній сходинці	2	Постійний	0
Неможлива або зі значним зусиллям	0	Блокада суглоба	
Можливість повністю присісти		Немає	15
Без проблем	5	Псевдоблокада «чіпляння»	10
Незначно утруднена	4	Рідко	6
Можливо до 90	2	Часто при великих навантаженнях	2
Неможливо	0	Блок на момент обстеження	0
Нестійкість		Інтерпретація суми балів	
Немає нестійкості	25	Незадовільно	0-64
Зрідка при значних фізичних навантаженнях	20	Задовільно	65-83
Часто при значних фізичних навантаженнях	15	Добре	84-94
Інколи під час звичайної рухової активності	10	Відмінно	95-100
Часто під час звичайної рухової активності	5	Примітки	
Нестійкість при кожному кроці	0		

При загальному підрахунку балів результат класифікується як «незадовільний – менше за 64 бали», «задовільний – 65-83 бали», «добрий – 84 - 94 бали», або «відмінний – 95-100 балів». Абсолютно здоровому колінному суглобу відповідає показник у 100 балів. Показник 84 бали вважається нижньою межею відмінних/хороших результатів.

У своєму дослідженні ми також оцінювали функціональний стан колінного суглоба за шкалою опитувальника «Скорінгова шкала суб'єктивної оцінки колінного суглоба IKDC-2000» (International Knee Documentation Committee) (форма суб'єктивної оцінки рухової функції колінного суглоба).

Форма суб'єктивної оцінки колінного суглоба шкали IKDC – 2000 побудована на анкетному опитуванні і складена з 18 питань із альтернативними відповідями. Кожну відповідь оцінюють певною кількістю балів на основі порядкової методики, за якою мінімальну кількість балів отримує відповідь, у якій вказана найменша активність або самий високий рівень симптомів. Відповідь на пункт 10 «Робота колінного суглоба до отримання травми» не враховується в загальний підрахунок балів. IKDC форма суб'єктивної оцінки колінного суглоба оцінюється шляхом сумування балів кожного пункту з подальшим переводом балів у 100–бальну шкалу за формулою:

$$\text{IKDC, бал} = (\text{попередній бал} - \text{самий низький можливий бал}) / \text{діапазон балів} \times 100, \quad (2.1)$$

де самий низький можливий бал – 18, а можливий діапазон балів – 87. Переведений бал розглядається як зміна активності таким чином, що більш високий бал представляє більш високі рівні активності або менші рівні симптомів.

2.1.4.Методи математичної статистики

Аналіз відповідності виду розподілу кількісних показників закону нормального розподілу перевіряли за критерієм Шапіро-Уїлка (W). Переважна більшість досліджуваних показників мали нормальний розподіл за критерієм Шапіро-Уїлка (W). Для кількісних показників, що мали нормальний розподіл, проводилося обчислення середнього значення та середньоквадратичного відхилення (S). Для кількісних показників, котрі мали розподіл, що не відповідав нормальному, додатково визначали медіану (Me) і верхній та нижній квартилі (25%; 75%).

При оцінці значущості різниці, за наявності нормального розподілу результатів досліджень, використовувався t-критерій Стьюдента (для незалежних чи залежних груп), а для показників, що не відповідали нормальному розподілу, використовували U-критерій Манна-Уїтні для незалежних груп і критерій Вілкоксона для залежних груп.

Кореляційний аналіз проводили з метою встановлення зв'язків між показниками. Нормований коефіцієнт кореляції Пірсона (r) застосовували при визначенні взаємозв'язків між дослідженими показниками за умови їх нормального розподілу. Для тих показників, аналіз кореляційних полів яких виявив монотонну нелінійну залежність, застосовувався метод рангової кореляції за Спірменом (ρ). Проводилася перевірка коефіцієнтів кореляції на значимість відносно нуля за допомогою двостороннього критерію на рівнях $p=0,05$; $p=0,01$ і $p=0,001$.

При статистичній обробці приймали надійність $P=95\%$, деякі результати були отримані на більш високих рівнях ($P=99\%$; $P=99,9\%$).

Для математичної обробки числових даних використовували прикладні програмами Statistica 7.0. та IBM SPSS Statistics 21.

2.2. Організація дослідження

В педагогічному експерименті прийняли участь 24 особи (13 чоловіків та 11 жінок, середній вік – $34,3 \pm 2,2$ роки ($\bar{x} \pm S$)), що проходили курс відновлювального лікування після артроскопічного лікування розриву меніска на базі ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», протягом 2022 – 2024 р. Вибірково нами були сформовані дві групи – основна (ОГ, n=12) та контрольна (КГ, n=12). Пацієнти ОГ займалися за запропонованим алгоритмом втручання, пацієнти КГ займалися за локальним протоколом ФТ.

Особи, що приймали участь у дослідженні, були ознайомлені із завданнями та основними положеннями дослідження та підписали інформовану форму згоди. Дослідження здійснювались з дотриманням міжнародних принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації [64], та відповідно до Закону України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» [9] щодо етичних норм і правил проведення медичних досліджень за участю людини.

Тривалість лікування склала 10-12 тижнів. Дослідження проводили до і після курсу відновного лікування.

Дослідження проводили в чотири етапи:

На першому етапі (жовтень – листопад 2022 р.) був проведений аналіз сучасних літературних джерел вітчизняних і закордонних авторів з проблеми застосування заходів ФТ у пацієнтів після артроскопічних втручань на колінному суглобі. Вивчено науково-теоретичні і методичні аспекти фізичної терапії таких хворих, що дозволило оцінити загальний стан досліджуваного питання, сформулювати мету, об'єкт і предмет, завдання, сформулювати адекватні методи дослідження.

На другому етапі (грудень 2022 р. – лютий 2023 р.) були опановані адекватні цілям і завданням роботи клінічні методи оцінки стану хворих. Погоджено терміни проведення клінічних досліджень, визначено і проаналізовано вихідні показники клініко-функціонального стану хворих після артроскопічних втручань на колінному суглобі.

На третьому етапі (березень-серпень 2023 р.) були проведені попередні дослідження й отримані матеріали, що дозволяли обґрунтувати програми та алгоритм застосування заходів ФТ для тематичних пацієнтів. Написано першу частину 3го розділу кваліфікаційної роботи.

На четвертому етапі (вересень-2023-квітень 2024 р.) були завершені дослідження, визначена ефективність втручання фізичної терапії, проведені аналіз, інтерпретація і узагальнення отриманих результатів, їх обробка методами математичної статистики, завершене написання 3го розділу та висновків, здійснене оформлення кваліфікаційної роботи. За матеріалами кваліфікаційної роботи написані тези.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Алгоритм фізичної терапії після хірургічного втручання на зв'язковому апараті колінного суглоба

Такі патології, як ушкодження та захворювання менісків колінного суглоба, обумовлюють обмеження рухової функції нижньої кінцівки та потребують тривалого відновного лікування. У результаті можуть виникнути такі ускладнення, як посттравматичний гонартроз, рецидивуючий синовіт, нестабільність або контрактура суглоба.

Застосування засобів і методів фізичної терапії у лікуванні хворих із травматичним ушкодженням колінного суглоба, після артроскопічної реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки сприяє відновленню амплітуди рухів колінного суглоба та запобігає розвитку ускладнень. Чітке виконання програми реабілітації та злагоджені професійні дії медичного персоналу є важливою складовою відновного лікування хворих із травмою колінного суглоба.

Доцільно виділити такі медико-соціальні параметри реабілітації пацієнтів після артроскопії колінних суглобів:

- вираженість больового синдрому;
- функціональні результати після хірургічного лікування;
- просторові характеристики обмеження повсякденних соціальних практик.

У проведенні реабілітаційних заходів базовими є такі принципи:

- ранній початок виконання реабілітаційної програми;
- етапність надання реабілітаційної допомоги з обов'язковою мотивацією постраждалого та ґрунтовним поясненням мети лікування, яке проводиться;
- запровадження поступовості методик реабілітаційного лікування з підтвердженням їхньої ефективності;

- комплексність та співвідносність до віку та наявності супутніх захворювань;

- активне залучення хворого в процес реабілітаційного лікування;

- адекватність тривалості терапії.

При призначенні програми терапії хворому враховували:

- раннє навантаження та розробка суглоба;

- контроль набряку суглоба;

- зміцнення м'язів травмованої кінцівки.

Одним з важливих принципів відновного лікування патологій колінного суглоба є комплексне використання засобів фізичної реабілітації з урахуванням стадії захворювання, характеру оперативного втручання й періодів перебігу хвороби після артроскопічних або відкритих втручань. Відновне лікування колінного суглоба після операцій починається на стаціонарному етапі реабілітації й триває на поліклінічному і диспансерному. Базовими на усіх етапах реабілітації є фізичні вправи, лікувальний масаж, фізіотерапевтичні заходи, що сприяють відновленню функцій колінного суглоба.

Загалом відновлення рухів слід розділити за періодами, кожен з яких відповідає ходу репаративних процесів і відновленню функції. При типовій клінічній симптоматиці, яка вказує на розрив меніска, виконується шов, або видалення ушкодженої частини. В активних осіб молодого віку при пошкодженні в паракапсулярній зоні накладаються шви з використанням артроскопічної техніки.

Реабілітаційне лікування хворих розпочинали до операції і полягає у зменшенні набряку м'яких тканин колінного суглоба, усуненні явищ гемартрозу та зменшенні больових відчуттів. У цьому періоді досягається збільшення скоротливої функції чотириголового м'яза.

Реабілітація в післяопераційний період характеризувалася купіюванням вегетативно-трофічних розладів (набряк тканин, гіпотрофія м'язів, дистрофічні зміни), купіюванням больового синдрому, корекцією порушення загальної та місцевої мікрогемодинаміки, гомеостазу та в цілому створення умов для

регенерації пошкоджених анатомічних структур суглоба. За необхідності імобілізації (аутопластика, ендопротезування передньої та задньої хрестоподібної зв'язки, шов меніска, шов медіального утримувача надколінка) післяопераційний період поділявся на ранній (1–15 добу після операції) та пізній (до зняття імобілізації). Реабілітація у відновлювальний період характеризується профілактикою контрактур колінного суглоба, гіпотонуса та атрофії м'язів нижніх кінцівок, тромботичних ускладнень, стимуляцією кровообігу, відновленням пропріоцепції та координації руху, корекцією психоемоційного статусу пацієнта, відновленням професійних та побутових навичок та покращенням функціональності

Особлива увага при складанні індивідуальної програми терапевтичних вправ зверталася увага на збереження об'єму рухів у суглобах суміжних з місцем травми і функціональної здатності всіх м'язів. Також на включення вправ ізометричного характеру, які сприяють відновленню стереотипу ходьби і ортостатичної синергії з перших днів післяопераційного втручання. У подальшому, по мірі розширення рухового режиму, в комплекс включались динамічні вправи на конкретні групи м'язів.

Отже, на основі аналізу літературних даних та передового клінічного досвіду фахівців в сфері ортопедичної реабілітації, нами був сформований алгоритм реабілітаційного втручання, що був заснований на чотирьохфазній моделі ФТ Вісконсинського університету [58], загальною тривалістю – 10-12 тижнів.

Також було сформовано алгоритм дій проведення фізичної терапії згідно складеної програми, котра має включати в себе мультидисциплінарність та індивідуальність, адже саме від дій команди у фізичній терапії залежить стан здоров'я людини, її самопочуття, кінцевий результат від проведеної фізичної терапії.

Процедури, як правило, виконувалися амбулаторно і займали приблизно від 30 до 45 хвилин. Пацієнта зазвичай виписували повністю через 6 тижнів після хірургічного втручання, він може повернутися до легких обов'язків протягом

тижня операції, до більш важких вправ через 2–3 тижні та повернутися до спортивної діяльності через 4–6 тижнів. Всі втручання проходили під наглядом фізіотерапевта спочатку або протягом кількох тижнів, залежно від прогресу досліджуваного контингенту.

Таблиця 3.1 – Алгоритм ФТ осіб після артроскопічного втручання на колінному суглобі

Фаза, тривалість	Цілі ФТ на рівні структур та функцій	Засоби втручання
Передопераційної підготовки, до 1 тижня	-контроль набряку та болю;	Терапевтичні вправи, кріотерапія.
Первинного відновлення, 2 тижні	-зменшення набряку та болю; -поступове відновлення амплітуди рухів;	Терапевтичні вправи, кріотерапія, електроміостимуляція, лікувальний масаж.
Зміцнення та стабільності, 3-4 тижні	-покращення м'язової сили та витривалості; -збільшення амплітуди рухів; -покращення ходьби; -покращення балансу та пропріоцепції.	Терапевтичні вправи, лікувальний масаж, апаратна фізіотерапія, тренування ходьби.
Зміцнення та контролю, 4 тижні і більше	-відновлення передопераційного рівня фізичної активності; -підвищення м'язової сили/витривалості; -повернення до повноцінної повсякденної активності.	Терапевтичні вправи, вправи у воді.

Збір анамнезу та клінічна оцінка були основою для розробки індивідуальної програми вправ. Велика кількість повторень у сетах також стимулювала покращення координації та збільшення діапазону рухів. Оцінка вправ робила можливим і обов'язковим виконання цих вправ близько до безболісного порогу, у комфортному діапазоні рухів, а також в хорошій координації.

Фаза передопераційної підготовки. Реабілітаційне лікування хворих розпочинали до операції і воно полягало у зменшенні набряку м'яких тканин колінного суглоба, усуненні явищ гемартрозу та зменшенні больових відчуттів. У цьому періоді досягається збільшення скоротливої функції чотириголового м'яза.

Втручання цієї фази включали 5-9 сеансів ФТ за 3-4 дні до операції наступного змісту:

1) 10-45 хв тренування на витривалість на велоергометрі, педальному тренажері, біговій доріжці або кростренажері (на вибір пацієнта) з легкою та помірною інтенсивністю (40-70% від максимальної ЧСС) без провокації болю;

2) Техніка PNF чотириголового м'яза та м'язів підколінного сухожилля, відома як форма скорочення-розслаблення антагоніст та агоніста і виконувалась за допомогою фізіотерапевта;

3) Навчання пацієнтів: пацієнти були всебічно поінформовані під час терапевтичних сесій щодо тем аутотренінгу вдома, управління болем та стратегій подолання, відповідей на запитання щодо до- та післяопераційних процедур та зручних для суглобів, фізіологічних рухів;

4) Індивідуальні втручання за показаннями, напр. зміцнювальні вправи, сенсомоторне тренування (наприклад, інтеграція пропріоцептивних вхідних даних щодо рівноваги та ходи) або тренування електроміостимуляції.

Зміцнювальні вправи виконувалися з недостатнім навантаженням (координація при 10–20% від 1 повторного максимуму (1ПМ)) або з субмаксимальною інтенсивністю (силова витривалість при 30–50% від 1ПМ і гіпертрофія при 50–80% від 1ПМ) для цільових м'язів нижньої кінцівки

(наприклад, квадрицепси, підколінні сухожилля, литки, абдуктори). Сенсомоторне тренування включало вправи на рівновагу на одній нозі (3–4 підходи на 30–60 с), заняття з того, як ходити з присіданнями та тренування фізіологічних патернів рухів в післяопераційній активності повсякденного життя.

Кріотерапія включала застосування мішків з льодом або спеціалізованих пристроїв до шкіри, що оточує травму або місце ушкодження. Існують докази того, що діапазон рухів і рівень болю зменшуються у пацієнтів, які отримували кріотерапію, у перші кілька днів після повної заміни колінного суглоба без будь-яких серйозних ускладнень [44]. Пацієнти під час втручання почали отримувати кріотерапію через автоматичний апарат. Використовувався пристрій «Zamar Therapy Cube», який дозволяє досягти фіксованої температури. Апарати встановили на 10 градусів за Цельсієм, і пацієнти почали отримувати кріотерапію протягом години після повернення в палату. Медперсонал застосував кріотерапевтичні манжети, і учасники отримували чотири сеанси щодня, кожен з яких тривав до двох годин.

Фаза первинного відновлення. Завданням терапевтичних вправ в цій фазі є нормалізація трофіки колінного суглоба (КС), поступове усунення контрактури, стимуляція скорочувальної здатності м'язів стегна, підтримка загальної працездатності. У цей час призначається постільний режим, оперована кінцівка укладається в середньофізіологічне положення. З 2-го дня після операції застосовують ТВ, спочатку в палаті (20-30 хв), з 7-10-го дня в залі (45-60 хв), спеціальні вправи при безлонгетному веденні пацієнта не застосовуються.

Протягом перших 4 днів після операції пацієнт виконує загальнозміцнюючі і спеціальні вправи (активні рухи пальцями стопи, у гомілковостопному суглобі, ритмічні скорочення чотириголового м'яза стегна, ідеомоторні вправи й ін.) у вихідному положенні лежачи на спині. Оперована кінцівка покладена на шину Белера. Можна підкласти під коліно оперованої ноги ватно-марлевий валик з метою розслаблення м'язів стегна і гомілки.

З 5-го дня після менісектомії оперовану кінцівку укладають на постелі без шини. У заняття включають ряд спеціальних рухів (відведення і приведення кінцівки, ротація кінцівки, ізометричне напруження м'язів стегна і гомілки).

З 6-7-го дня після операції рекомендуються обережні рухи в колінному суглобі (під кінцівку підводять ковзну площину), що хворі проводять у вихідному положенні лежачи на спині, на боці.

З 8-9-го дня хворим дозволяється ходити за допомогою милиць. Процедура терапевтичних вправ доповнюється рухами, спрямованими на збільшення амплітуди рухів у колінному суглобі. З цією метою згинають і розгинають ногу в колінному суглобі за допомогою роликового візка, блокових установок, ковзної площини, за допомогою здорової ноги, рук пацієнта й терапевта, лямок і т.д. Усі вправи виконують у вихідному положенні лежачи на спині, животі, на боці, сидячи і стоячи в колінно-кистьовому положенні.

З 14-го дня після операції застосовують махові рухи кінцівкою, вправи з опором і обтяженням. Пацієнт з цього дня може при ходьбі частково навантажувати оперовану ногу. Через 3 тиж. Після операції показані заняття в гімнастичному залі (біля гімнастичної стінки, з гімнастичними снарядами) і в басейні. Пацієнт може пересуватися вже самостійно.

Кріотерапія, що використовується як стандартна практика, яка зужує кровоносні судини та зменшує кровотік на клітинному рівні, обмежує клітинний метаболізм, зменшує проникність капілярів, пригнічує вивільнення медіаторів запалення та синтез простагландинів, усі вони відіграють важливу роль у гострому запаленні та набряку, що призводить до зниження периферичних нервів. температура і швидкість нервової провідності через нервовий синапс, внаслідок чого підвищується больовий поріг у нервових волокнах. Кріотерапія після артроскопічної реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки значно зменшила біль одразу після операції та не збільшила ризик побічних ефектів у короткостроковій перспективі (до 48 годин після операції). Пацієнти отримували кріотерапію протягом однієї години після повернення до палати і отримували один сеанс тривалістю дві години в той же день після операції. Потім вони

отримували чотири сеанси щодня, починаючи з 1-го дня до дня виписки, кожне сеанс тривало дві години. Усім пацієнтам щодня нагадували про необхідність заповнити анкету за допомогою ВАШ за шкалою від 1 до 10, щоб оцінити біль, який відчувається з 1 по 3 день, з оцінкою вранці та вдень.

Електростимуляція досить широко застосовується в практиці медичної реабілітації для відновлення морфо-функціональних властивостей м'язової системи після травматичних ушкоджень та оперативних втручань, обумовлених травмою. При застосуванні ЕМС значення має сила впливу струму та його частота (у герцах, Гц). Зокрема, при порушенні рухової функції в КС після операції електростимуляція допомагає успішно протидіяти: атрофії м'язів, стегна та гомілки, втраті м'язової сили цієї групи м'язів, зниженню їх функціональних можливостей.

Найчастіше, в наших дослідженнях використовувалася частота в межах 20-50 Гц, так як вона давала кращий результат у відновленні сили чотириголового м'яза стегна, ніж вищі частоти (80-100 Гц)

Найбільш оптимальною виявилася така методика ЕМС: стимуляція здійснювалася тривалістю 8-12 сек. з чергуванням пауз 20-60 сек. Частота сеансів коливалася від 1-го разу на тиждень до 2-3 разів на тиждень, залежно від результатів.

Для покращення кровопостачання в ушкодженій кінцівці в цій фазі проводили масаж за декількома методиками:

- масаж рефлекторної зони (при травмах колінного суглоба), сегментарно-рефлекторний масаж паравертебральних зон – спинномозкових сегментів S5–S1 і L5–L1);

- масаж колатеральної кінцівки (здорової симетричної) з використанням усіх прийомів;

- масаж проксимальних ділянок оперованої кінцівки (відсмоктувальний) з 10–12-го дня після операції [6].

Також призначали масаж стегна, гомілки та колінного суглоба, пасивні й активні рухи в суглобі пошкодженої ноги. Спочатку створюємо сприятливі

умови для відтоку запального випоту, що накопичується в суглобовій сумці, для цього масажуються сегменти вище зони пошкодження (масаж, що відсмоктує).

Потім пропонуємо зігнути ногу в коліні і здійснюємо розтирання бічних ділянок суглоба подушечками і пагорбами великих пальців, при цьому пальці повинні щільно прилягати до поверхні, що масажується, щоб рідина випоту не пішла назад в суглобову сумку. З метою попередження атрофії м'язів ураженої області проводимо масаж стегна в п.п. лежачи на спині, а потім лежачи на животі. Масажували чотириголовий, двоголовий, напівсухожильний і сідничні м'язи (сеанс триває від 10 до 12 хв.).

Потім після підготовчого масажу (2-3 хв) на передній поверхні стегна (погладжування, розминання, вичавлювання) приступаємо до концентричного погладжування колінного суглоба, потім переходимо до розтирання подушечками чотирьох пальців і основою долоні протягом 3-4 хв. Використовують усі масажні прийоми. Для ліквідації атрофії чотирьохголового м'язу стегна вибірково масажують м'язи стегна, що приводять і розгинають нижню кінцівку. Тривалість процедури – 10–15 хвилин щоденно.

Фаза зміцнення та стабільності. Завданнями реабілітації є повна ліквідація контрактур у КС, відновлення нормальної ходьби й адаптація до тривалої ходьби, тренування силової витривалості м'язів стегна, відновлення загальної працездатності. З початку 4-5-го тижня після операції пацієнти починають при ходьбі на милицях легко приступати на оперовану ногу. При відсутності болю і синовіата хворі починають ходити без милиць. Спеціальні вправи для відновлення нормальної ходи виконуються перед дзеркалом. Після відновлення нормальної ходи пацієнт приступає до тренування в ходьбі. Протягом 1-1,5 тижнів тривалість ходьби доводиться до 45-60 хв, а темп її зростає з 80 до 100 кроків у хвилину.

Основну групу вправ у період складають активні руху, у своїй нами підбиралися вправи різноманітні за характером м'язового скорочення, і за умовами, у яких виконуються.

При ще неповному відновленні м'язової сили динамічні вправи здійснюються в полегшених умовах шляхом: - Зменшення опору руху, який надають м'язи-антагоністи, за рахунок вибору вихідного положення:

- Здійснення руху в горизонтальній площині для розвантаження сегмента, що переміщається кінцівки;

- зниження сили тертя при русі між поверхнею опори і ланки кінцівки, що переміщується (поліровані панелі, ролики і т.п.);

- Скорочення важеля дії, тобто. наближення центру тяжкості ділянки кінцівки, що переміщується, до осі обертання в суглобі.

Ці спеціальні вправи допомагають долати больовий синдром та здійснювати профілактику контрактур.

Заняття в залі ТВ для пацієнтів проводяться 2 рази в день по 1-1,5 год, де вони виконують загальнорозвиваючі і силові вправи досить великої інтенсивності (пульс до 140-150 уд/хв), метою яких є відновлення загальної працездатності. Для боротьби з розгинальною контрактурою КС використовуються вправи маятникоподібного характеру, легкі пасивно-активні вправи, укладання на згинання із вантажем 3-5 кг у поєднанні з тепловими процедурами. Продовжують використовуватися ізометричні напруження, що поступово замінюються динамічними рухами з обтяженнями. Тренування на велотренажері починають, коли досягнутий максимум активних рухів у КС перевищує «робочу» амплітуду рухів при велоергометрії (згинання – 75°, розгинання – 175°). Тривалість і потужність тренувань на велотренажері поступово збільшують від 3-5 до 20-25 хв і від 50-75 Вт до 150-200 Вт.

Протягом усього другого періоду зберігаються тренування в басейні тривалістю до 45 хв. При швидкому плаванні кролем і брасом до кінця періоду починають застосовувати ласты, виконуються різні вправи і ходьба в басейні.

Тривалість масажу в цій фазі становила 30-40 хвилин, виконувався через день.

На початку і наприкінці сеансу масажу на травмованій кінцівці за наявності набрякості проводили відсмоктуючий масаж з метою поліпшення циркуляції лімфи та венозного відтоку та видалення продуктів запалення.

Потім проводили масаж м'язів стегна та гомілки за наступною схемою:

- погладжування комбіноване (6-8 разів);
- вичавлювання ребром долоні (3-4 рази);
- погладжування комбіноване (3-4 рази);
- розминання ординарне (3-4 рази),
- погладжування поперемінне (4-5 разів);
- валяння (4-6 разів); вичавлювання обхватом (2-3 рази);
- погладжування поперемінне (2-3 рази);
- розминання подвійне кільцеве (4-5 разів);
- погладжування (3-4 рази);
- потряхування (4-5 разів);
- погладжування (2-3 рази).

Весь комплекс повторюється 2-3 рази в залежності від денного фізичного навантаження та періоду відновлення. Попереджала масаж теплова процедура.

Масаж області колінного та гомілковостопного суглобів проводили за наступною схемою:

- починали з концентричного погладжування суглоба (3 рази);
- потім розтирання подушечками чотирьох пальців (3-4 рази);
- погладжування концентричне (2-3 рази);
- розтирання кругоподібне, основою долоні (2-3 рази);
- погладжування концентричне (2 рази);
- розтирання спіралеподібне фалангами зігнутих пальців (3-4 рази);
- погладжування концентричне (2-3 рази);
- розтирання «щипцями» суглобових елементів у колінному суглобі та ахіллового сухожилля (5-6 разів);
- погладжування концентричне (2-3 рази);
- розтирання подушечками пальців суглобової щілини у КС (3-4 рази);

- і закінчують концентричним погладжуванням (5-6 разів).

– Все це повторити 3 рази.

До початку сеансу масажу було рекомендовано теплові процедури, а по закінченні – пасивні рухи у опрацьованих суглобах.

В арсеналі методів апаратної фізіотерапії, що застосовуються на пацієнтів, що спостерігаються нами, входили методи електро-лікування, частково-теплові процедури. Магнітотерапія: застосовували змінне магнітне поле, циліндричні індуктори встановлювали без зазору в область оперованого колінного суглоба, поперечно, різними полюсами навпроти один одного, щодня за стандартною методикою. Форма струму синусоїдальна, безперервний режим, магнітна індукція 35 мТл, тривалість 10 хвилин, щодня, курс 10 процедур.

СМТ на область 4-х главою м'яз стегна оперованої кінцівки, накладали круглі електроди діаметром 5 см, ІПРР, ПН100 Гц, 25% ІVРР, ПЧ70 Гц, 50% по 5 хв. кожним видом струмів, № 10, щоденно.

Метод високоінтенсивної лазерної терапії реалізовувалась за допомогою апарату ВТЛ-6000 12 Вт. Перед виконанням процедури на випромінювач встановлювали насадку 30 мм. Випромінювач розміщували на шкіру області колінного суглоба, перпендикулярно поверхні дії (оптичні вікна, малюнок 3). Починаючи з третьої доби після операції ми використовували рухливу (лабільну) методику впливу лазера в імпульсному режимі з частотою 25 Гц, потужністю 10-12 Вт, коефіцієнт заповнення (DF), доза 15 Дж/см². Терапія ЛВІ проводилася щодня по 5-8 хвилин, 10-14 сеансів.

Тренування ходьби включало використання бігової доріжки, яка імітувала ходьбу вниз. Тренування проходили 2-3 рази на тиждень загальною тривалістю 4 тижні. Інтенсивність тренувань була комфортною, так що учасник міг вести звичайну розмову під час виконання вправ на біговій доріжці. Учасницю попросили кількісно визначити швидкість сприйнятого навантаження (RPE) під час кожного сеансу вправи, наприклад, від «дуже, дуже легкого» до «дещо сильного», з точки зору її передбачуваних зусиль. Для безпеки учасників були реалізовані заходи для розминки та охолодження з використанням

велотренажера. Після розминки було застосовано кілька функціональних зміцнюючих вправ для формування ексцентричного навантаження після тренування ходи під гору. Артеріальний тиск, насичення киснем, частота серцевих скорочень і біль у колінах оцінювали до і після кожного тренування.

Тренування у ходьбі на біговій доріжці проводилося один раз на тиждень. У перші дні в темпі 80 крок/хв реабілітовані проходили 1 км за 10 хв. Згодом відстань та час ходьби збільшувалися до 30–45 хв.

Фаза зміцнення та контролю. Оскільки завдання відновлення загальної працездатності на 75-85% здійснено, про це свідчать результати оперативного контролю. Тому з'явилася реальна можливість переходу до заключної стадії – відновлення спеціальної підготовленості. Виходячи з цього, етап складався з двох частин:

Перша - відновлення рухових умінь та навичок;

Друга - відновлення спеціальної підготовленості.

Для тренування абсолютної сили м'язів застосовуємо вправи з обтяженням, використовуючи тренажери (величина 8-10 ПМ). Поступово переходимо від виконання симетричних вправ (для обох ніг) до вправ тільки для однієї оперованої кінцівки (підйом на щабель заввишки до 80 см, жимання однією ногою, згинання і розгинання гомілки на спеціальному тренажері та ін.). Після виконання тесту на тривалу, швидку ходьбу (відстань 5 км зі швидкістю не менше 7,5-8 км/год) приблизно через 2,5 місяці після операції включається повільний біг. Ми вважаємо цей термін оптимальним: у трансплантаті вже розгорнуті процеси ремоделювання, а запальний процес у колінному суглобі зазвичай повністю зникає. До кінця періоду тривалість повільного бігу сягає середньому 20-30 хв. Після початку повільного бігу включаються вправи в бігу з м'ячем. Після повного відновлення нормальної ходи і техніки повільного бігу ми використовували динамічну ПТ, яка включала вправи в русі, що послідовно ускладнюються. На заключній стадії реабілітації в програму ПТ ми використали еластичний опір, що дозволяє імітувати типові ігрові позиції та готують

футболіста до опору у травмуючих ситуаціях. Велику роль при цьому відіграють вправи у контрольованому динамічному розтягуванні (стретчингу).

Починаючи з 2-го місяця після операції пацієнт тренується у швидкій ходьбі. За 1-2 тижні дистанція ходьби збільшується до 5 км. Потім включається в тренування повільний біг. Тривалість повільного бігу протягом 7-10 днів з 1-2 хв доводиться до 10-15 хв, поступово підвищується швидкість бігу.

Разом з тим, на етапі продовжувалося вирішення повністю виконаних завдань: тривала робота на відновлення повної рухливості в уражених суглобах і подальший розвиток гнучкості, такої необхідної в технічному арсеналі футболістів. Це ж стосується й подальшої роботи над відновленням та розвитком силової підготовленості травмованих футболістів. І ще необхідно розширити арсенал засобів, що розвивають загальну витривалість, щоб на цій базі відновити та розвинути спеціальну для футболістів – швидкісну витривалість.

Найголовніше, на цьому етапі, заняття стали дедалі більше набувати тренувального характеру. У зв'язку з цим слід весь процес відновлювальних тренувальних заходів перевести з реабілітаційної спрямованості на спортивно-педагогічну, але з елементами реабілітаційного впливу.

Вправи у воді виконувалися під наглядом фізіотерапевта в басейні з температурою води 33 С, по 1 годині сеансів на день, три дні на тиждень, загалом тижні. Програма включала підготовчу біля басейну. протягом 15 хвилин і наступні спільні вправи для стегон і колін у басейні протягом 40 хвилин, вправи на розтягування та зміцнення, ходьбу в різних напрямках, стрибки та вправи на велосипеді, підйом по сходах, випаді, присідання та вправи на стабільність ніг. Програма завершилася 5-хвилинним розслабленням (повільна ходьба, присідання та стояння) (табл 3.2).

Таблиця 3.2 – Приблизна схема терапевтичних вправ у воді

Вправа	Дозування
Біг по периметру басейну	5 хвилин
Швидке плавання брасом	10-15 хвилин

Біг з високим підніманням стегон	1-2 хвилини
Повільне плавання на спині	2-3 хвилини
Біг стрибками	1 хвилина
Біг спиною вперед	1-2 хвилини
Біг «на прямих ногах»	1 хвилина
Вистрибування з напівприсіду в напівприсід	1-2 хвилини
Стрибки на оперованій нозі з просуванням вперед	1-2 хвилини
Повільне плавання	2-3 хвилини
Стрибки поперемінно на кожній нозі	По 10-15 разів

Ознаками клініко-функціонального відновлення є виконання наступних рухових тестів:

1. Присідання з повною амплітудою.
2. Ходьба в повному присіді («гусяча ходьба»).
3. Присідання на оперованій нозі (75 % від кількості присідань на здоровій нозі).
4. Біг протягом 30 хв, не надмірний.
5. Здатність виконувати імітаційні і спеціальні підготовчі вправи.

Оскільки навантаження від тижня до тижня зростали і все більше набували характеру занять здорових людей, то стала виникати необхідність, по-перше, поточного контролю за переносимістю навантажень футболістами, що реабілітуються, по-друге, з'являється необхідність використання різних засобів відновлення.

3.2. Результати дослідження та ефективність розробленого алгоритму

Методом простої рандомізації були поділені на дві групи: основну групу (ОГ) та контрольну групу (КГ). У кожну групу входили по 12 осіб таким чином, щоб ні за клініко-лабораторними, антропометричними, віковими,

психологічними і за характером супутньої патології групи не відрізнялися. На початку експерименту вихідні показники ОГ та КГ статистично значуще не відрізнялися ($p < 0,05$). Дослідження проводили двічі: перший раз – перед початком першої фази ФТ, після оперативного втручання, другий раз – в кінці курсу. Пацієнти ОГ займалися за запропонованим алгоритмом втручання, пацієнти КГ займалися за локальним протоколом ФТ.

Основними критеріями включення пацієнтів були:

1. Чоловіки та жінки віком – $34,3 \pm 2,2$ роки
2. Пацієнти з травматичною чи дегенеративною патологією колінного суглоба, що потребує артроскопічного оперативного лікування.
3. Виконана лікувально-діагностична артроскопія одного колінного суглоба.
4. Наявність письмової поінформованої згоди використання в реабілітаційному періоді лазера високої інтенсивності.
5. Відсутність онкоанамнезу.

Основними критеріями виключення пацієнтів були:

1. Інфекційне ускладнення у сфері оперованого колінного суглоба.
2. Підтверджені вірусні гепатити та ВІЛ-інфекція.
3. Декомпенсовані супутні діагнози із боку внутрішніх органів.
4. Обтяжений онкоанамнез.

Критерії виключення: недотримання протоколу дослідження, виявлення небажаних явищ чи ускладнень під час проходження реабілітації, відмова від участі у дослідженні.

Усіх пацієнтів, що надійшли, ми обстежили за розробленим комплексним алгоритмом. Діагнози дегенеративних та травматичних ушкоджень внутрішньосуглобових структур колінного суглоба встановлювалися на підставі анамнезу, місцевого статусу, об'єктивного огляду (антропометрія, ангулометрія) колінного суглоба.

Необхідно зазначити, що у процесі відновлювального лікування, інтенсивність симптомів зменшилася значно у пацієнтів основної групи, ніж у контрольній групі.

До курсу реабілітації більшість пацієнтів свій больовий синдром оцінювали як середньоінтенсивний, як свідчать дані рис. 3.1.

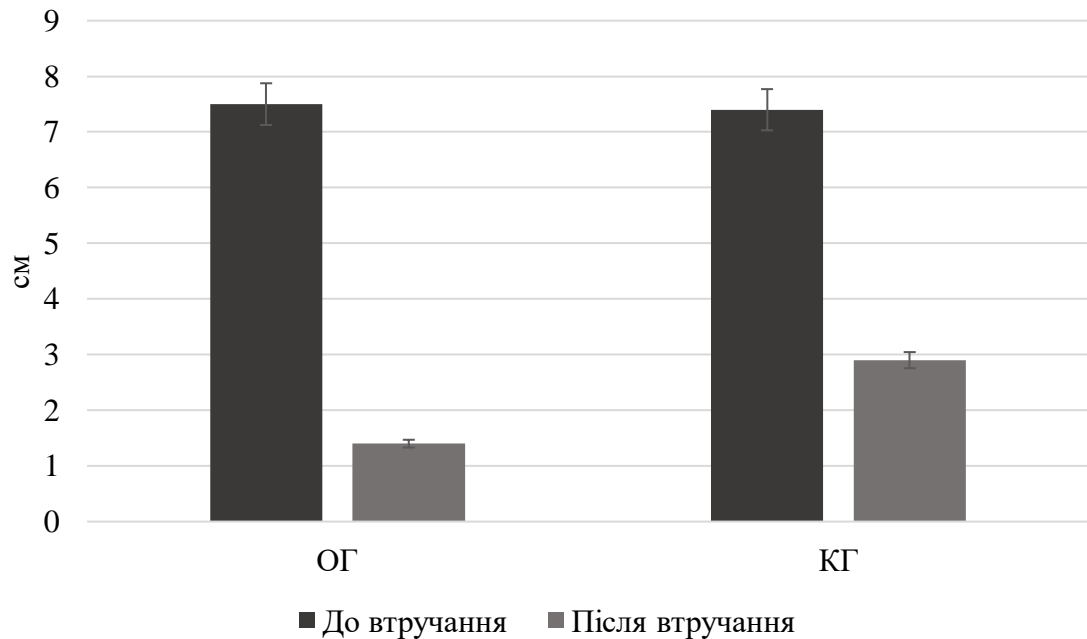


Рисунок 3.1 – Динаміка показників ВАШ болю в ОГ та КГ (n=24)

Під впливом розробленого алгоритму ФТ в ОГ були зафіксовані статистично значущі ($p \leq 0,05$) зрушення показників ВАШ болю з $7,64 \pm 0,35$ см ($\underline{x} \pm S$) до $1,3 \pm 0,1$ см ($\underline{x} \pm S$), що може свідчити про позитивний вплив на больові відчуття обстежуваних. В КГ також відбулися позитивні зміни аналогічного показника з $7,52 \pm 0,42$ см ($\underline{x} \pm S$) до $2,3 \pm 0,1$ см ($\underline{x} \pm S$), що свідчить про перевагу розробленого втручання.

Під впливом розробленого нами алгоритму ФТ, на етапі заключного обстеження показали більш позитивну динаміку приростів обсягу руху пацієнти ОГ, у порівнянні з даними пацієнтів КГ (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Динаміка показників гоніометрії оперованого колінного суглобу в ОГ та КГ (n=24)

Досліджуваний показник	Норма	До втручання		Після втручання	
		ОГ ($\underline{x} \pm S$)	КГ ($\underline{x} \pm S$)	ОГ ($\underline{x} \pm S$)	КГ ($\underline{x} \pm S$)
Згинання, °	140	89±1,66	88,5±1,24	133,59±0,91	114,58±1,31
Розгинання, °	5 – 10	5,5±0,1	5,4±0,2	5,1±0,1	5,2±0,1

Успішним виявився вплив запропонованих засобів та методів ФТ, які використовувалися пацієнтами ОГ на динаміку розгинання в оперованому колінному суглобі. В ході дослідження цей показник статистично значуще змінився в ОГ з 89±1,66° ($\underline{x} \pm S$) до 133,59±0,91° ($\underline{x} \pm S$), в той же час в КГ відбулися не такі суттєві зміни: на початку дослідження – 88,5±1,24° ($\underline{x} \pm S$), в кінці дослідження – 114,58±1,31° ($\underline{x} \pm S$). В той же час, характеризуючи показник амплітуди активного згинання в оперованому суглобі, ми не можемо констатувати статистично значущі зрушення показників як у пацієнтів ОГ, так і у пацієнтів КГ.

У процесі відновного лікування проводили порівняльний аналіз показників, що характеризували функціональний стан ураженої кінцівки пацієнтів ОГ та КГ за шкалою Lysholm (рис. 3.2).

Аналіз динаміки суб'єктивних показників оцінки функцій колінного суглоба під час фінального обстеження пацієнтів обох груп свідчить про достовірно швидші темпи відновлення пацієнтів ОГ ($p < 0,05$), ніж КГ. Так, на початку дослідження показник шкали Lysholm в ОГ становив 61,8±11,7 балів ($\underline{x} \pm S$). Під впливом запропонованих реабілітаційних заходів він збільшився до 88,7±6,5 балів ($\underline{x} \pm S$). В КГ також були зафіксовані позитивні зрушення в динаміці цього показника, проте не такі суттєві, як у пацієнтів ОГ: з 65,3±10,3 балів ($\underline{x} \pm S$) на початку дослідження, до 79,2±5,4 балів в кінці ($\underline{x} \pm S$).

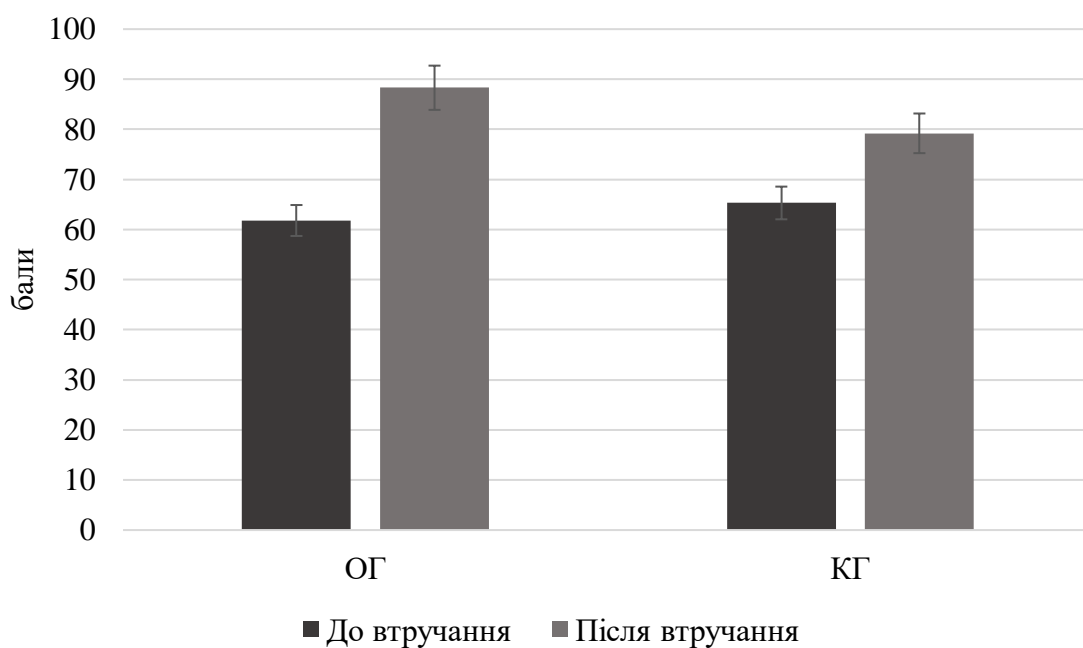


Рисунок 3.2 – Динаміка показників шкали Lysholm в ОГ та КГ (n=24)

З метою визначення оціночної характеристики функціонального стану колінного суглоба, оцінити вплив травми та заходів фізичної терапії на обмеження активності/участі ми застосовували опитувальник International Knee Documentation Committee 2000 subjective knee form (IKDC 2000) (рис. 3.3).

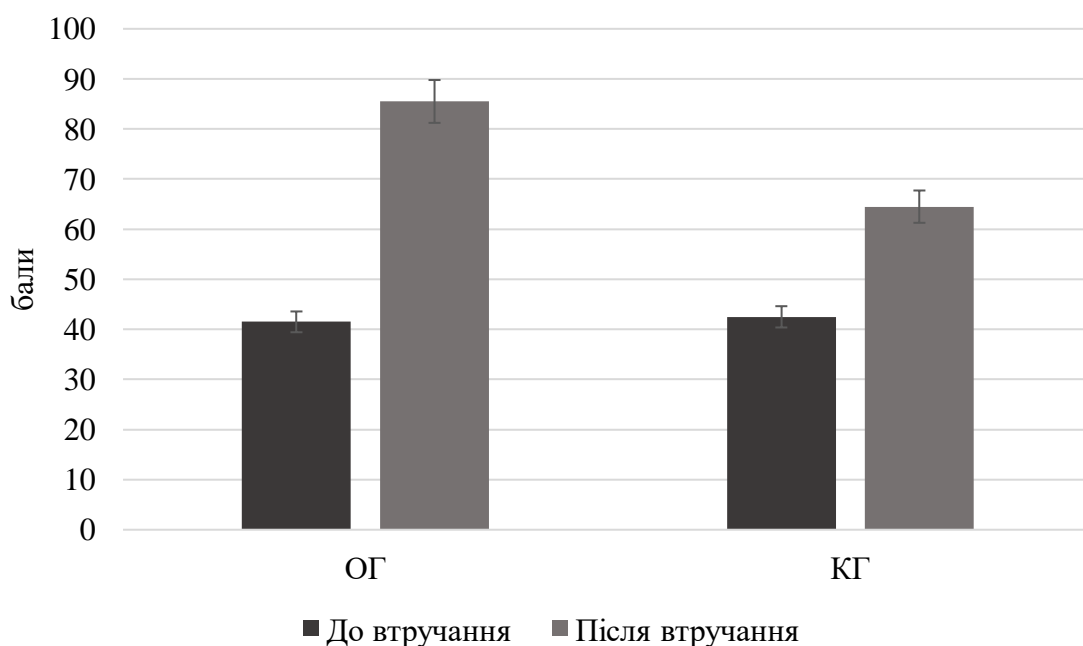


Рисунок 3.3 – Динаміка показників шкали IKDC 2000 в ОГ та КГ (n=24)

Під впливом проведених реабілітаційних заходів покращилися показники як в ОГ, так і в КГ. Так, в ОГ показник IKDC 2000 в процесі відновлювального лікування статистично значуще ($p \leq 0,05$) збільшився з $41,5 \pm 18,3$ балів ($\underline{x} \pm S$) до $85,5 \pm 18,2$ балів ($\underline{x} \pm S$). В КГ також відбулися зміни, проте без зафіксованих значущих зрушень: з $42,5 \pm 18,8$ балів ($\underline{x} \pm S$) до $64,5 \pm 19,9$ балів ($\underline{x} \pm S$).

Таким чином, алгоритм післяопераційної ФТ, розроблений для учасників дослідження із розривом менісків після артроскопії мав позитивний ефект на показники функцій колінного суглобу.

В результаті проведених досліджень встановлено, що курсове застосування ФТ у комплексній реабілітації хворих, які перенесли артроскопічні втручання на колінному суглобі, призвело до статистично достовірного зниження рівня больових відчуттів, покращенні активної амплітуди рухів в оперованому суглобі та його функцій, що, у свою чергу, сприяло вираженому протизапальному та протинабряковому ефекту, покращенню локомоторної функції ураженого колінного суглоба, нормалізації якості життя та підвищенню ефективності застосування ФТ в цілому.

Нами було встановлено, що курсове застосування запропонованого алгоритму втручання, що містить комплексний характер та додаткового виконання апаратної фізіотерапії в комплексній реабілітації пацієнтів, що перенесли артроскопічні втручання на колінному суглобі призвело до статистично значущих зрушень серед більшості показників в ОГ, що може свідчити про перевагу розробленого алгоритму ФТ перед стандартними протоколами ФТ.

Результати дослідження відображені в роботах 16.

ВИСНОВКИ

1. Поряд із дегенеративно-дистрофічними змінами колінного суглоба, важливе значення мають травматичні ушкодження. Травми колінного суглоба найчастіше зустрічаються у молодих пацієнтів чоловічої статі: частота у загальній популяції становить від 720 на 100 тис. населення до 22,9 на 1000. До найбільш поширених травм колінних суглобів відносяться забиття м'яких тканин колінного суглоба, розриви менісків, пошкодження колатеральних і хрестоподібних зв'язок, вивих надколінка. При цьому до групи ризику входять молоді люди з високою фізичною активністю, включаючи спортсменів і військових.

2. Було проаналізовано та виявлено позитивний вплив та ефективність фізичної терапії після отримання травми меніску колінного суглобу, яка відмінно впливає на м'язи, зв'язки, колінний суглоб, також терапія з комплексом засобів та методів має тонізуючий та оздоровчий ефект на колінний суглоб(меніску) людини. Виявлено алгоритм дій проведення фізичної терапії згідно складеної програми, котра має включати в себе мультидисциплінарність та індивідуальність, адже саме від дій команди у фізичній терапії залежить стан здоров'я людини, її самопочуття, кінцевий результат від проведеної фізичної терапії.

3. На основі аналізу літературних даних та передового клінічного досвіду фахівців в сфері ортопедичної реабілітації, нами був сформований алгоритм реабілітаційного втручання, що був заснований на чотирьохфазній моделі ФТ Вісконсинського університету, загальною тривалістю – 10-12 тижнів. Нами було встановлено, що курсове застосування запропонованого плану втручання, що містить комплексний характер та додаткового виконання апаратної фізіотерапії в комплексній реабілітації пацієнтів, що перенесли артроскопічні втручання на колінному суглобі призвело до статистично значущих зрушень серед більшості показників в ОГ, що може свідчити про перевагу розробленого алгоритму ФТ перед стандартними протоколами ФТ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрійчук О. Основні патогенетичні ланки дегенеративно-дистрофічних процесів. Спортивна наука України. 2015;1:12–8.
2. Апанасенко ГЛ. Эпидемия хронических неинфекционных заболеваний: стратегия выживания. Saarbrücken : LAP LAMBERT Academic Publishing; 2014. с. 255.
3. Афанасьев СМ. Профілактика первинної інвалідності внаслідок захворювань і травм опорно-рухового апарату засобами фізичної реабілітації. Дніпро: Журфонд; 2017. с. 259.
4. Бець ІГ, Ашукіна НО, Мальцева ВС, Нікольченко ОА. Особливості регенерації кісткової та хрящової тканини після травматичних внутрішньосуглобових ушкоджень (експериментальне дослідження). Травма. 2018;6(19):80–6.
5. Без'язична О, Краснояружський А. Оцінка реабілітаційного втручання травмованих після пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. В: Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи: збірник тез XX Міжнар. наук.-практ. конф., 2020 Груд. 17-18; Харків. Харків; 2020. с. 104-105.
6. Без'язична ОВ. Лікувальний масаж після артроскопічних операцій на колінному суглобі. В: Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури та спорту: зб. статей наук.-практ. інтернет-конф.; 2014 Квіт 24; Харків. Харків; 2014. с. 21-3.
7. Бойко АС, Перегінець ММ, Долженко ЛП, Івановська ОЕ. Розробка алгоритму фізичної терапії спортсменів після артроскопічних оперативних втручань при ушкодженнях структур колінного суглобу. Реабілітац. та фізкультурно рекреац. аспекти розвитку людини (Rehabilitation and recreation) [Інтернет]. 10 лют. 2023 [цитовано 30 січ. 2024];(13):10-8. Доступно на: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.13.1>

8. Бойчук Т, Голубєва М, Левандовський О, Войчишин Л. Основи діагностичних досліджень у фізичній реабілітації: навч. посіб. Львів:ЗУКЦ; 2010. с. 240.

9. Верховна Рада України. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» [Інтернет]. Верховна Рада України; 1992 Лист 19 [оновлено 2022 Жовт 27; цитовано 2023 Січ 20] Закон України № 2802-ХІІ. 1992 Лист 19. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12#Text>.

10. Віннік МЮ, Борцевич СБ. Особливості травм колінного суглобу. Медико-біологічні проблеми фізичного виховання різних груп населення, ерготерапії, інклюзивної та спеціальної освіти : матеріали V наук-практ конф (м Луцьк, 3 грудня 2019 р). 2019;:16–7.

11. Голка ГГ, Бур'янов ОА, Климовицький ВГ, редактори. Травматологія і ортопедія: підручник. Вінниця: Нова Книга; 2014. 415 с.

12. Головацький АС, Черкасов ВГ, Сапін МР, Парахін АІ, Ковальчук ОІ. Анатомія людини: підручник. Вінниця: Нова книга; 2015. с. 363.

13. Гончар Г, Безверхня Г. Фактори ризику та методи профілактики травм колінного суглоба. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2015;1(29):74–8.

14. Григус І. Сучасні уявлення щодо застосування засобів фізичної реабілітації в спортсменів із пошкодженням зв'язкового апарату колінного суглоба. Молодіж. наук. вісн. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. 2015;(19):124-9.

15. Дем'янчук КС, Неведомська ЄО. Причини травмування колінного суглоба та його реабілітація. Здоров'я, фізичне виховання і спорт: перспективи та кращі практики: Електронний збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 15 травня 2018 р, м Київ. 2018;:67–9.

16. Євтушенко ЯС. Вплив післяопераційної фізичної терапії на показники функцій колінного суглобу осіб після артроскопічного лікування розриву меніска. Фізична реабілітація та здоров'язбережувальні технології: реалії та перспективи: збірник наукових матеріалів ІХ Всеукраїнської науково-

практичної конференції з міжнародною участю, 15 листопада 2023 р. Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. с. 28-30.

17. Єфіменко ПБ. Техніка та методика класичного масажу: навчальний посібник для студ. ВНЗ фіз. вих. і спорту, 2-е вид., переробл. й доп. Харків: ХНАДУ; 2013. с. 296.

18. Зазірний ІМ. Фактори ризику ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки: (огляд літератури). Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2014; 3: 80–86.

19. Зазірний ІМ, Коструб ОО, Котюк ВВ, Плугатар ОВ. Наш погляд на відновне лікування після пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2020; 3: 9–17.

20. Ковальський МП, редактор. Оперативная хирургия и топографическая анатомия: учебник. Киев: Медицина; 2012. 503 с.

21. Костогриз О, Безуглий А, Риган М, Костогриз Ю, Нечипоренко Р. Ушкодження хряща в структурі закритої травми колінного суглоба. Вісн. ортопедії травматології та протезування. 2014;(4):15-9.

22. Коструб ОО, Котюк ВВ, Лучко РВ, Блонський РІ, Вадзюк НС, Дідух ПВ. Антеролатеральна зв'язка колінного суглоба в нормі за даними ультразвукового дослідження. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2022;1:32–7.

23. Лазарев І, Костогриз О, Крищук М, Скибан М. Концептуальна біомеханічна модель виникнення структурних змін у тібіофemorальній ділянці колінного суглоба при травмі. Травма. 2014;15(4):11-23.

24. Могила О. Синовіт колінного суглобу: екссудат чи трансудат? Мир медицини и биологии. 2017;61(13):41-4.

25. Мятига ОМ. Фізична реабілітація в травматології та ортопедії. Частина І: матеріали для читання лекцій. Харків: ФОП Ващук ОО.; 2013. 222 с.

26. Никаноров АК. Значение предоперационного периода в восстановлении двигательной функции коленного сустава при

артроскопической реконструкции передней крестообразной связки. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2013; 2:131–134.

27. Новікова ПП, Дорошенко БВ, Кіцак ЯМ. Принципи фізичної реабілітації хворих із травмою колінного суглоба після проведення артроскопічного операційного втручання. Медсестринство. 2018;1:44–7.

28. Пилипенко О, Захаров О, Рець С. Поєднане застосування фізичних вправ та тракції колінного суглоба у відновному лікуванні хворих після артроскопічного втручання. Фізична активність, спорт і здоров'я. 2015; 2: 58–64.

29. Пушкаш П., Шимон МВ., Стойка ВВ., Шерегій АА., Литвак ВВ., Фенцик ВЛ. Дегенеративно-дистрофічні захворювання суглобів: навчальний посібник. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ»; 2021. 28.

30. Рой І, Русанов А, Кравчук Л, Русанова О. Особливості відновлення локомоторної функції хворих після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у процесі фізичної реабілітації. Вісник Прикарпатського університету. 2019; 31: 142-147.

31. Романенко К. Післятравматичні деформації кісток, що утворюють колінний суглоб: загальний аналіз і лікувальна тактика. Ортопедія, травматологія і протезування. 2020;2:92–8.

32. Русанов АП. Сучасний погляд на проблему застосування засобів фізичної реабілітації при артроскопічних оперативних втручаннях у хворих із ушкодженням передньої схрещеної зв'язки. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. 2017;1:97–102.

33. Русанов АП. Фізична реабілітація хворих після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба при артроскопічних оперативних втручаннях [дисертація]. Київ: НУФВСУ; 2018. 233 с.

34. Сергієнко РО, Страфун ОС. Довідник для пацієнтів, які мають ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки. Київ: Стилос, 2010. с. 29.

35. Семика ОО, Реміняк ІВ, Без'язична ОВ. Алгоритм реабілітаційного втручання після пластики передньої хрестоподібної зв'язки. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2020;2(5):61–4.

36. Страфун С, Костогриз О. Лікування хворих з травмою хряща колінного суглоба в поєднанні з ушкодженнями передньої схрещеної зв'язки та меніска. Ортопедия травматология и протезирование. 2014;(1):42-6.

37. Турицька ТГ, Вінник ОО, Одинець ТЄ, Гніденко АМ, Лемберг АГ. Особливості обстеження хворих з болем у колінному суглобі. Український журнал медицини, біології та спорту. 2022;1(35):264–70.

38. Хвисяк МІ, редактор. Ортопедія і травматологія: підручник для лікарів-інтернів і лікарів-слухачів закладів післядипломної освіти. Харків: Оберіг; 2013. с. 656.

39. Хімїон ЛВ, Гаврилюк ГО. Можливості лікування травми колінного суглобу в амбулаторній практиці. Східноєвропейський журнал внутрішньої та сімейної медицини. 2019;1:91–4.

40. Alshewaier S. Drivers of Successful Physical Therapy Rehabilitation Program following ACL Reconstruction: A Narrative Review. *Majmaah J Health Sci* [Інтернет]. 2023 [цитовано 30 січ. 2024];11(1):125. Доступно на: <https://doi.org/10.5455/mjhs.2023.01.011>

41. Bogunovic L, Matava MJ. Operative and nonoperative treatment options for ACL tears in the adult patient: a conceptual review. *Phys Sportsmed*. 2013; 41: 33–40.

42. Boguszewski DV, Cheung EC, Joshi NB, Markolf KL, McAllister DR. Male-Female Differences in Knee Laxity and Stiffness: A Cadaveric Study. *Am J Sports Med*. 2015; 43: P. 2982–7.

43. Chmielewski TL, George SZ, Tillman SM, Moser MW, Lentz TA, Indelicato PA, Trumble TN, Shuster JJ, Cicuttini FM, Leeuwenburgh C. Low- Versus High-Intensity Plyometric Exercise During Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med* [Інтернет]. 21 січ. 2016 [цитовано 30 січ. 2024];44(3):609-17. Доступно на: <https://doi.org/10.1177/0363546515620583>

44. Chughtai M, Sodhi N, Jawad M, Newman JM, Khlopas A, Bhave A, Mont MA. Cryotherapy Treatment After Unicompartamental and Total Knee

Arthroplasty: A Review. *J Arthroplast* [Інтернет]. Груд. 2017 [цитовано 30 січ. 2024];32(12):3822-32. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2017.07.016>

45. Colapietro M, Portnoff B, Miller SJ, Sebastianelli W, Vairo GL. Effects of Blood Flow Restriction Training on Clinical Outcomes for Patients with ACL Reconstruction: A Systematic Review. *Sports Health* [Інтернет]. 8 лют. 2022 [цитовано 30 січ. 2024]:194173812110708. Доступно на: <https://doi.org/10.1177/19417381211070834>

46. Culvenor A, Girdwood M, Juhl C, Patterson B, Haberfield M, Holm P, Bricca A, Whittaker J, Roos E. Rehabilitation after anterior cruciate ligament and meniscal injuries: a best-evidence synthesis of systematic reviews for the OPTIKNEE consensus. *Osteoarthr Cartil* [Інтернет]. Квіт. 2022 [цитовано 30 січ. 2024];30:S229. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.joca.2022.02.310>

47. Evans J, Nielson JI. Anterior Cruciate Ligament Knee Injuries. [Updated 2021 Feb 19]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499848/>

48. Evidence-based Clinical Protocols - Biodex [Internet]. [cited 2021Apr2]. Available from: <https://www.biodex.com/sites/default/files/900521knee.pdf>

49. Hauger AV, Reiman MP, Bjordal JM, Sheets C, Ledbetter L, Goode AP. Neuromuscular electrical stimulation is effective in strengthening the quadriceps muscle after anterior cruciate ligament surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* [Інтернет]. 17 серп. 2017 [цитовано 30 січ. 2024];26(2):399-410. Доступно на: <https://doi.org/10.1007/s00167-017-4669-5>

50. Feehan J, Macfarlane C, Vaughan B. Conservative management of a traumatic meniscal injury utilising osteopathy and exercise rehabilitation: A case report. *Complement Ther Med* [Інтернет]. Серп. 2017 [цитовано 30 січ. 2024];33:27-31. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2017.05.007>

51. Giummarra M, Vocale L, King M. Efficacy of non-surgical management and functional outcomes of partial ACL tears. A systematic review of randomised trials. *BMC Musculoskelet Disord* [Інтернет]. 8 квіт. 2022 [цитовано 30 січ. 2024];23(1). Доступно на: <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05278-w>

52. ICD-11: Classifying disease to map the way we live and die [Internet]. World Health Organization. World Health Organization; [cited 2021Apr2]. Available from: <https://www.afro.who.int/news/icd-11-classifying-disease-map-way-we-live-and-die>

53. Kaya D, Guney-Deniz H, Sayaca C, Calik M, Doral MN. Effects on Lower Extremity Neuromuscular Control Exercises on Knee Proprioception, Muscle Strength, and Functional Level in Patients with ACL Reconstruction. *BioMed Res Int* [Интернет]. 15 листоп. 2019 [ЦИТОВАНО 30 січ. 2024];2019:1-7. Доступно на: <https://doi.org/10.1155/2019/1694695>

54. Khmyzov S, Yakushkin Y, Katsalap Y. Knee joint instability in conditions of congenital malformations of the lower extremities. *ОТР* [Internet]. 2021Nov.30 [cited 2024Jan.30];(1):80-5. Available from: <http://otr-journal.com.ua/article/view/231831>

55. LaBella CR, Hennrikus W, Hewett TE. Anterior cruciate ligament injuries: diagnosis, treatment, and prevention. *Pediatrics*. 2014; 133: 1437–50.

56. Leopold SS. Editorial: The new AAOS guidelines on knee arthroscopy for degenerative meniscus tears are a step in the wrong direction. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. 2021;480(1):1–3.

57. Lieber AC, Steinhaus ME, Liu JN, Hurwit D, Chiaia T, Strickland SM. Quality and Variability of Online Available Physical Therapy Protocols From Academic Orthopaedic Surgery Programs for Medial Patellofemoral Ligament Reconstruction. *Orthop J Sports Med* [Интернет]. Лип. 2019 [ЦИТОВАНО 30 січ. 2024];7(7):232596711985599. Доступно на: <https://doi.org/10.1177/2325967119855991>

58. Moatshe G, Chahla J, LaPrade RF, Engebretsen L. Diagnosis and treatment of multiligament knee injury: State of the art. *Journal of ISAKOS*. 2017;2(3):152–61. Outpatient Rehabilitation Guidelines for Total Knee Arthroplasty [Internet]. University of Wisconsin Hospitals and clinics | UW health. [cited 2023Mar6]. Available from: https://www.uwhealth.org/files/uwhealth/docs/sportsmed/RE-38789-14_TKA_OP.pdf

59. Noorduyt JC, Glastra van Loon T, van de Graaf VA, Willigenburg NW, Butter IK, Scholten-Peeters GG, Coppieters MW, Poolman RW, Scholtes VA, Mutsaerts EL, Krijnen MR, Moojen DJ, van Deurzen DF, Bloembergen CH, Wolkenfelt J, de Gast A, Snijders T, Saris DB, Wolterbeek N, Neeter C, Kerkhoffs GM, Peters RW, van den Brand IC, de Vos-Jakobs S, Spoor AB, Gosens T, Rezaie W, Hofstee DJ, Burger BJ, Haverkamp D, Vervest AM, van Rheenen TA, Wijsbek AE, van Arkel ER, Thomassen BJ, Sprague S, van Tulder MW, Schavemaker M, van Dijk R, van der Kraan J. Functional Outcomes of Arthroscopic Partial Meniscectomy Versus Physical Therapy for Degenerative Meniscal Tears Using a Patient-Specific Score: A Randomized Controlled Trial. *Orthop J Sports Med* [Інтернет]. 1 жовт. 2020 [цитовано 30 січ. 2024];8(10):232596712095439. Доступно на: <https://doi.org/10.1177/2325967120954392>
60. Sherman MF. The Acute Knee [Інтернет]. Cham: Springer International Publishing; 2023. Multi-Ligamentous Knee Injury; [цитовано 30 січ. 2024]; с. 73-83. Доступно на: https://doi.org/10.1007/978-3-031-32844-2_6
61. The Global burden of disease: 2004 update. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2008.
62. van Melick N, van Cingel RE, Brooijmans F, Neeter C, van Tienen T, Hulleger W, Nijhuis-van der Sanden MW. Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. *Br J Sports Med* [Інтернет]. 18 серп. 2016 [цитовано 30 січ. 2024];50(24):1506-15. Доступно на: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095898>
63. World Health Organization. ICF - International Classification of Functioning, Disability and Health. Geneva: World Health Organization, 2001.
64. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013 Nov 27;310(20):2191-4.
65. World report on disability. Geneva: World Health Organization; 2011. 350.