

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: **«ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ
ТЕРАПІЇ ПРИ ПОШКОДЖЕННЯХ СУМОЧНО-ЗВ'ЯЗКОВОГО
АПАРАТУ КОЛІННОГО СУГЛОБУ У СПОРТСМЕНІВ»**

Здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Волков Максим Сергійович

Науковий керівник: Жученко В.Д.
викладач
Рецензент: Заєць В.Б.
к. мед.н.

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

ЗМІСТ

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ		3
ВСТУП		4
РОЗДІЛ 1	СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО РОЛЬ ЗАСОБІВ І МЕТОДІВ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ У ВІДНОВНОМУ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ ПІСЛЯ АРТРОСКОПІЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ПЕРЕДНЬОЇ ХРЕСТОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ КОЛІННОГО СУГЛОБА	6
1.1	Сучасний стан проблеми, загальні відомості про травми передньої хрестоподібної зв'язки	6
1.2	Етіопатогенез і клінічні прояви ушкоджень передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба	7
1.3	Сучасні уявлення про застосування засобів і методів реабілітації при артроскопічній реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки	10
	Висновки до розділу 1	19
РОЗДІЛ 2	МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	21
2.1	Методи дослідження	21
2.2	Організація дослідження	25
РОЗДІЛ 3	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГОВОРЕННЯ	27
3.1	Алгоритм побудови програми фізіотерапевтичних втручань для спортсменів після артроскопічної пластики ПХЗ колінного суглоба	32
3.2	Оцінка ефективності запропонованого алгоритму фізіотерапевтичних втручань та обговорення результатів дослідження	50
ВИСНОВКИ		56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		58

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТАК – рухова активність

КС – колінний суглоб

ЛГ – лікувальна гімнастика

МРТ – магнітно-резонансна томографія.

ЗРВ – загально-розвивальні вправи

ПКС – передня хрестоподібна зв'язка

ЧСС – частота серцевих скорочень

ССС – серцево-судинна система

ВСТУП

Актуальність теми. За даними міжнародної статистики ВООЗ більше 60% зареєстрованих спортивних травм і хвороб припадають на опорно-руховий апарат.

Травми колінного суглоба при заняттях спортом зустрічаються найбільш часто і становлять 60 -65% усієї патології опорно-рухового апарату й досить різноманітні за характером. З них 32% ушкодження хрестоподібних зв'язок.

У середньому за рік на 100 000 людей доводиться до 30 випадків травми передньої хрестоподібної зв'язки. Серед усіх зв'язок коліна передня хрестоподібна травмується найчастіше.

Сучасний рівень спортивних навантажень на організм спортсмена як у професійному, так і в аматорському спорті є дуже високим. Великий обсяг і інтенсивність тренувань, збільшення спортивно-технічних показників можуть призводити до стану, коли фізіологічне навантаження граничить із патологічними відхиленнями. Високому травматизму також сприяє різко зрослий інтерес до таких масових, і багато в чому екстремальних видів спорту, як гірські лижі, футбол, хокей, різні види єдиноборств, катання на роликах, скейтборді тощо. Збільшення кількості травм і професійних хвороб призводять до зниження, а іноді й до втрати спортивної форми.

Розрив ПХЗ колінного суглоба вирішується артроскопічним втручанням, видаленням залишків розірваної зв'язки й установкою трансплантата. Даний метод є дуже ефективним і дає можливість повністю відновити фізичну працездатність при правильно організованому процесі реабілітації. Однак, при неправильному підході до лікування й реабілітації даної травми можливі ускладнення, а саме: біль у колінному суглобі (КС), залишковий патологічний зсув гомілки, деформувальний артроз, обмеження руху в КС, – які вимагають додаткового проведення відновного лікування даного контингенту пацієнтів.

Питання реабілітації пацієнт, які перенесли артроскопічне відновлення ПХЗ (передньої хрестоподібної зв'язки), є актуальним, оскільки невпинно зростає необхідність у розробках технологій консервативних видів лікування, у застосуванні різних сучасних засобів та лікувальних процедур профілактичного та відновлювального характеру.

Мета роботи – розробити алгоритм застосування засобів фізичної терапії в відновленні пацієнтів після артроскопічної реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки.

Об'єкт дослідження – процес розробки алгоритму застосування засобів фізичної терапії для пацієнтів, які перенесли артроскопічне відновлення передньої хрестоподібної зв'язки.

Предмет дослідження – структура та зміст методики застосування засобів фізичної терапії у відновному лікуванні пацієнтів, які перенесли артроскопічне відновлення передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба.

Теоретична значущість роботи. Розроблений алгоритм застосування засобів фізичної терапії у осіб після артроскопічних операцій з приводу пошкоджень ПХЗ дозволить підвищити ефективність відновних процесів і поліпшити функціональні показники колінного суглоба у пацієнтів після артроскопічної пластики ПХЗ.

Практична значущість роботи полягає в можливості застосування розробленої диференційованої методики післяопераційної реабілітації спортсменів в центрах спортивної реабілітації і лікарсько-фізкультурних диспансерах, оскільки вона враховує різні етапи відновлення після артроскопічного відновлення ПХЗ на різних етапах.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО РОЛЬ ЗАСОБІВ І МЕТОДІВ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ У ВІДНОВНОМУ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ ПІСЛЯ АРТРОСКОПІЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ПЕРЕДНЬОЇ ХРЕСТОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ КОЛІННОГО СУГЛОБА

1.1 Сучасний стан проблеми, загальні дані про травми передньої хрестоподібної зв'язки

Розриви зв'язкового апарату колінного суглоба є однією з найбільш важких і частих внутрішньосуглобних травм, що посідають друге місце після ушкодження менісків. Такі травми зустрічаються переважно у пацієнтів молодого працездатного віку, які активно займаються фізичною культурою і спортом. Серед ушкоджень капсульно-зв'язкового апарату колінного суглоба переважають розриви передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ). Несвоєчасна діагностика й неправильне надання допомоги в гострому періоді травми ПХЗ, як правило, призводять до розвитку хронічної нестабільності, а надалі - остеоартрозу колінного суглоба й інвалідності хворого.

Посттравматична нестабільність колінного суглоба розглядається як стан, при якому порушується відповідність функціональних опорних площ стегна й гомілки в результаті ушкодження зв'язкових структур колінного суглоба після травми. Ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки призводить до прогресуючої хронічної нестабільності колінного суглоба, передчасних дегенеративних змін [4].

Найчастіше розриви ПХЗ виникають при заняттях спортом і автодорожніх аваріях. У Збройних Силах найбільш підданий цим травмам контингент спецчастин і підрозділів, що активно займаються бойовою підготовкою, рукопашним боєм, подоланням смуги перешкод і десантуванням з різних видів техніки. У переважної більшості таких людей

розрив хрестоподібної зв'язки ще 10-15 років тому означав завершення спортивної та військової кар'єри.

Так як приблизно у 80% потерпілих це ушкодження веде до появи симптоматичної нестійкості, а у 15-20% серйозно порушує функцію кінцівки навіть у побуті. Стійкий больовий синдром, передня нестабільність при ушкодженнях колінного суглоба служить основним клінічним маркером неефективності лікування ушкоджень ПХЗ. Виразність больового синдрому впливає на обсяг, час і результати реабілітаційних заходів. Тривала фармакологічна корекція больового синдрому, не впливаючи на патоморфологічні механізми, носить короткостроковий характер. У зв'язку із цим пошук і впровадження в практику додаткових методів впливу в ході відновного лікування є досить актуальним завданням.

1.2 Етіопатогенез і клінічні прояви ушкоджень передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба

Колінний суглоб оснащений складним капсульно-зв'язковим апаратом, що відповідає за стабілізацію цього ключового опорного зчленування нижньої кінцівки. Спрощено в ньому виділяють чотири основні зв'язки: дві хрестоподібні й дві колатеральні. До останніх належать стовщені відділи капсули суглоба, яким надається велике значення в реконструктивно-відновній хірургії колінного суглоба. Задні-медіальні відділи її називаються задньо-косими зв'язками, а задні-латеральні – задні-латеральним зв'язковим комплексом. Звичайно виникають їх часткові ушкодження (I-II ступені), які в силу здатності до самовідновлення в гострому періоді й компенсації за рахунок дублюючих структур у більшості випадків лише незначно впливають на біомеханіку суглоба й суб'єктивні відчуття пацієнтів. Повні розриви (III ступінь), що визначають нестабільність колінного суглоба, зустрічаються приблизно у 7% від усіх хірургічних патологій.

Оскільки основна функція капсульно-зв'язкового апарату (КЗА) полягає в стабілізації працюючого суглоба, то повний розрив однієї або кількох зв'язок веде до їх неспроможності й нестабільності суглоба в цілому. Існує кілька класифікацій останньої, які мають скоріше теоретичне, ніж практичне значення.

У переважній більшості випадків нестабільність буває первинною, викликаною гострим розривом зв'язок, і значно рідше вторинною, через їх хронічне перевантаження (розтягання).

Розриви КЗА виникають при значному стресовому навантаженні, характерному для спортивних і автодорожніх травм. Ізольовані розриви ПХЗ звичайно пов'язані з непрямим ротаційним впливом (рис. 1.1).

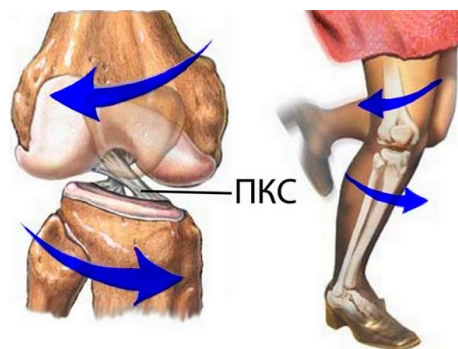


Рисунок 1.1– Механізм ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки

Внаслідок гострого розриву зв'язок виникає гостра нестабільність. Через 4-6 тижнів більшість розірваних зв'язок зростаються. Хронічна нестабільність суттєво відрізняється від попередньої гострої, як за ступенем, так і за сукупністю і неспроможних структур (зв'язок, капсули суглоба, менісків).

Тому що нестабільність, що визначає порушення функції колінного суглоба, більше ніж в 90% випадків обумовлена ізольованою або поєднаною неспроможністю передньої хрестоподібної зв'язки, з нею пов'язано й більшість проблем як діагностичного, так і лікувального плану.

Прямий удар по зовнішній поверхні колінного суглоба, що перебуває під навантаженням, веде до типового комплексного розриву внутрішнього меніска, передньої хрестоподібної й великогомілкової колатеральної зв'язок, названих «unhappy triad of O. Donoghue». Прямий удар по передній поверхні верхньої третини зігнутої гомілки в напрямку попереду назад викликає розрив задньої хрестоподібної зв'язки (ЗКС). Вона ж може розірватися й при форсованому згинанні гомілки.

При гострій травмі суглоба лише в 10% відбувається ізольований розрив ПХЗ, однак через те що переважна більшість супутніх розривів менісків, колатеральних зв'язок і капсули здатна до самовідновлення, у хронічному періоді її ізольована патологія зустрічається значно частіше. Співвідношення частоти ушкоджень ПХЗ і ЗКС, що визначають нестабільність суглоба, становить у середньому 10:1.

Часткові розриви хрестоподібних зв'язок зустрічаються рідше, ніж колатеральних. Звичайно рветься один із двох пучків. При цьому кінці розходяться на таку відстань, що розраховувати на їхнє пряме самовідновлення не доводиться. Однак у більшості випадків при невисоких функціональних запитах, крім підвищеної уразливості до стресових навантажень це не викликає ні симптоматичної нестійкості, ні істотних змін біомеханіки суглоба.

Діагностика комплексних розривів ПХЗ в гострому періоді не викликає великих труднощів. Тому що ушкоджується кілька зв'язок, та основним симптомом буде очевидна нестабільність як у сагітальній, так і фронтальній площинах. Остання виявляється при проведенні найпростіших навантажувальних тестів у вигляді вільного патологічного бічного відхилення гомілки навіть без знеболювання. Типовими комплексними розривами КЗА, крім уже згаданої "нещасливої тріади", є "нещаслива пентада" (ПХЗ, МКС, ЗКС, внутрішній меніск і капсула протягом від медіального краю зв'язки надколінка спереду до ЗКС позаду) і комбінації ушкоджень обох хрестоподібних зв'язок і задньо-латерального сухожильно-

зв'язкового комплексу. До останнього належать латеральні колатеральні зв'язки, дугоподібний зв'язковий комплекс, підколінне сухожилля, підколінно-малогомілкові зв'язки, а також сухожилля двоголового м'яза стегна. Звичайно комплексні ушкодження з великими розривами капсули суглоба супроводжуються виливом крові із суглоба в периартикулярні тканини, що проявляється відсутністю типового гемартроза й великими підшкірними синцями в задньо-медіальному або задньо-латеральному його відділах (рис 1.2).



Рисунок 1.2 – набряк з підшкірним гемартрозом при ушкодженні ПХЗ і медіального меніска правого колінного суглоба

Ушкодження ПХЗ виникає при раптовій зміні руху верхньої частини тіла при опорі на ногу, що веде до появи скручувальних розривних сил у колінному суглобі, й механічне навантаження перевищує витривалість зв'язки на розрив. Механізм травми характеризується ротаційно-абдукторним впливом на колінний суглоб у невласивій для нього амплітуді. Така травма звичайно виникає при падінні під час спортивних ігор, при маневруванні, зіткненні. Інший механізм травми, що призводить до розриву передньої хрестоподібної зв'язки – це прямий удар в область колінного суглоба. При ушкодженні хрестоподібної зв'язки виникає характерний звук, пацієнт відчуває біль, швидко з'являється набряк і порушення рухів у суглобі. Розуміння механізму розриву ПХЗ має велике значення для діагностики й

профілактики цієї травми. Це, звичайно, можливо тільки при чіткому докладному описі моменту травми самим хворим.

Головним симптомом розриву ПХЗ є нестабільність суглоба. Тривале ігнорування нестабільності призводить до раннього артриту колінного суглоба. При вираженій нестабільності рекомендується хірургічна операція, що полягає в реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки, яка може бути здійснена кількома способами.

1.3 Сучасні уявлення про застосування засобів і методів реабілітації при артроскопічній реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки

За останнє десятиліття вдалося добитися згоди в поглядах на основні стратегічні й тактичні питання лікування нестабільності колінного суглоба. При загальному активному реконструктивно-відновному підході до лікування ушкоджень опорно-рухової системи стосовно пацієнтів з гострими розривами зв'язкового апарату колінного суглоба все-таки превалує консервативна тактика.

Суть її полягає в тому, що за винятком випадків ушкоджень, що вимагають невідкладного хірургічного втручання (блокада суглоба ушкодженим меніском, розриви зв'язки надколінка, латерального зв'язково-сухожильного комплексу або поєднані ушкодження кількох елементів КЗА, нервів, а іноді й судин, що нерідко супроводжує вивих гомілки), стимулюються процеси самовідновлення здатних до нього ушкоджених структур, до яких насамперед належать меніски та ПХЗ.

При цьому суглоб іммобілізується гіпсовим тупором на строк від трьох до шести тижнів (3 - при ізольованому, 6 - при комплексному розриві) з наступним стандартним комплексом реабілітаційних процедур. Останній полягає у відновленні амплітуди рухів, тонусу й сили м'язів, стимуляції м'язів-синергістів втрачених структур. Пацієнт інформується про доцільність виключення стресових навантажень на суглоб і можливості застосування

різних захисних засобів у вигляді твердих шарнірних ортезів або м'яких тугих пов'язок.

При застарілих ушкодженнях ПХЗ хірургічне лікування застосовується значно частіше й, як правило, у вигляді реконструкції. Тому що остання належить до технічно складних планових втручань, та й виконуватися вона повинна тільки в спеціалізованих ортопедо-травматологічних центрах.

Основним показанням до проведення таких операцій є нестабільність, що порушує або серйозно обмежує функцію кінцівки, неефективність консервативних заходів, а також неможливість пацієнта дотримувати певного щадного режиму фізичного навантаження.

Хронічна нестабільність, обумовлена неспроможністю ПХЗ, тяжка для хворого й пагубна для суглоба. Вона допускає раптові й важко контрольовані підвивихи гомілки, що супроводжуються, з одного боку, гострим порушенням функції, а з іншого служать причиною розриву менісків, деструкції суглобного хряща й прогресування остеоартроза.

Крім того, доступність реконструкції ПХЗ у технічному плані й сприятливі умови знаходження її трансплантата в післяопераційному періоді, на відміну від ЗКС, стали підґрунтям для формування стійкої думки про пріоритетне відтворення передньої хрестоподібної зв'язки й більш стримане відношення до операцій на задній хрестоподібній зв'язці при їх ізольованій неспроможності. Однак супутні ЗКС ушкодження прилеглих колатеральних структур якісно збільшують нестабільність, у зв'язку із чим розширюють показання реконструкції.

Завдяки фундаментальним дослідженням в області біомеханіки, артроскопії й реконструктивно-відновної хірургії, що відбулися за останні 10-15 років, досягнуто істотного прогресу у розв'язанні цієї традиційної артрологічної проблеми. З'явилася реальна перспектива повноцінного відновлення функції ушкодженого суглоба, що допускає повернення потерпілого до служби навіть в екстремальних умовах.

Метою оперативних втручань є відновлення ПХЗ. Хворі очікують, що після оперативного втручання обсяг рухів, сила м'язів, стабільність будуть як у неушкодженому суглобі, і вони зможуть повернутися до звичної діяльності й занять спортом [8, 9]. У більшості робіт показані задовільні результати після реконструкції ПХЗ - за матеріалами позначки-аналізу, проведеного Strobel M., позитивні результати становлять 64-75% [60].

Техніка внутрішньосуглобних реконструктивних оперативних втручань мінялася протягом останніх десятиліть, одночасно мінялися й підходи до реабілітації хворих. У 80-і роки після оперативної реконструкції ПХЗ тривалість реабілітації ґрунтувалась на тривалості стадій відновлення трансплантата ПХЗ, вивчених в експерименті на тваринах. Головною метою був захист трансплантата ПХЗ, що передбачало тривалу гіпсову іммобілізацію колінного суглоба з кутом згинання 30-60 ° і відсутність повного осьового навантаження протягом 4-х місяців. Рекомендували ранню активацію згиначів колінного суглоба й пізню, тільки з 6-го місяця, м'язів-розгиначів [11].

Як наслідок, реєстрували велику кількість ускладнень, зокрема артрофіброз і контрактури колінного суглоба. Саме тому, у зв'язку з незадовільними результатами після оперативних втручань, частіше проводили консервативне лікування [10]. Практика показала, що після оперативного втручання набагато кращі функціональні результати були у хворих після операційного втручання, оскільки в них не дотримувалися пропоновані обмеження рухливості Вони рано починали відновлення рухів і ходьбу з повним навантаженням.

Однак, порівняно з ним, зросли й витрати на лікування, що включають придбання й вміст сучасного устаткування, інструментарію й відповідних їм підготовлених фахівців. У зв'язку із цим для більшості травматологічних відділень лікувальних установ сучасний високотехнологічний метод ендоскопічної реконструкції ПХЗ, що одержав визнання й широке поширення у світовій ортопедії, залишається недоступним.

Розв'язання проблеми полягає в пошуку нових альтернативних варіантів. При цьому цілком виправдане й перспективне застосування менш витончених, але в матеріально-технічному відношенні більш доступних методів, що використовують ті ж останні досягнення реконструктивно-відновної хірургії капсульно-зв'язкового апарату колінного суглоба. Свідченням цього є спільність основних принципів і більшості окремих технічних елементів відновлення ПХЗ при ендоскопічних і артротомічних операціях, а також відсутність істотних відмінностей у їхніх віддалених результатах.

Приводом до постановки питання про оперативне лікування неспроможності ПХЗ у жодному разі не є саме собою фактом її розриву.

У багатьох людей нестійкість колінного суглоба успішно коригується консервативними заходами, що полягають, насамперед, в обмеженні спортивних й важких фізичних навантажень, захисту підвищено вразливого суглоба від стресових впливів, а також ЛГ, спрямованої на зміцнення м'язів стегна, як динамічних стабілізаторів колінного суглоба, і поліпшення трофіки останнього.

Кандидатами для консервативного лікування є пацієнти у віці старше 40 років, а також особи, які мають виражені ознаки деформуючого артрозу нестабільного суглоба. Навіть у США на сьогодні вважають, що хірургічне лікування показане лише кожному третьому пацієнтові з розривом ПХЗ.

Загальновизнаними показаннями до проведення оперативного відновлення передньої хрестоподібної зв'язки є:

1. Розрив зв'язки у фізично міцних, активних чоловіків молодого й середнього віку, які займаються спортом, чия служба або робота зв'язані зі стресовим навантаженням на колінні суглоби. Реконструкцію таким пацієнтам проводять за первинними показниками, в оптимальному варіанті через 5-6 тижнів після травми, при повному відновленні до цього часу рухів у суглобі й функції м'язів стегна.

2. Розрив зв'язки в осіб у віці старше 40 років, які ведуть малорухливий спосіб життя, чия служба або робота не зв'язані зі стресовим або тривалим фізичним навантаженням на колінний суглоб, але які страждають від його нестійкості навіть у побуті. Таких пацієнтів при безуспішності консервативного лікування оперують за вторинними показниками, звичайно через 6-12 місяців після травми.

Як правило, у ПХЗ не втручаються в гострому періоді після ушкодження через високу ймовірність розвитку артрофіброза з формуванням стійкої комбінованої контрактури суглоба.

Найбільш частим виключенням є відрив ПХЗ із кістковим фрагментом частини міжм'язової зони великогомілкової кістки. Цей тип ушкодження ПХЗ характерний для пацієнтів молодого віку. Зсув навіть на 5 мм веде, з одного боку, до появи небажаної "laxity", а з іншого – до формування внутрішньосуглобного кісткового екзостоза, здатного призвести до обмеження розгинання гомілки.

Операція мало травматична й загальнодоступна. Лінійним транспателлярним або медіальним парapatеллярним розрізом довжиною 5-6 см проводиться артротомія. Видаляються згустки крові. Можлива інтерпозиція переднього рогу медіального або латерального менісків, яку слід усунути за допомогою пробного гачка.

Дистальні відділи ПХЗ над кістковим фрагментом прошиваються П-подібним або напівкисетним швом товстою лавсановою ниткою або дротом. Шляхом тракції за ці нитки проводиться репозиція кісткового відломка. Фіксація може бути здійснена при великому й цільному відломку кортикальним гвинтом із шайбою, що вводиться у великогомілкову кістку в напрямку спереду назад і зверху вниз через кістковий фрагмент і дистальні відділи ПХЗ.

При невеликому або фрагментованому кістковому відломку краще виконати його фіксацію трансосальним лавсановим або дровим швом за методикою Lee. У медіальному міщілку великогомілкової кістки тонким

шилом формуються два паралельні канали, що починаються в області ложа відломаного фрагмента ПХЗ, й закінчуються позасуглобово над місцем прикріплення сухожилля «pes anserinus».

У молодих пацієнтів бажане проведення як гвинта, так і каналів для ниток поза епіфізарною зоною росту. По каналах проводяться лавсанові або дотові нитки. Перші зав'язуються на кістці по виходу з каналів, другі тут же фіксуються на кортикальному гвинті із шайбою. Тому що ступінь стабільності відновлення визначає початок і режим реабілітації, та можливу комбінацію фіксації зв'язки гвинтом і трансосальним швом. У противних випадках необхідна іммобілізація суглоба в положенні 170-175 градусів на строк в 6-8 тижнів.

Відстрочка з реконструкцією ПХЗ в 5-6 тижнів дозволяє, з одного боку, виждати самостійного зрощення здатних до цього розривів менісків і зв'язок, а з іншого, провести реабілітацію, спрямовану на відновлення функції суглоба. За рідкісним винятком проводиться не пряме відновлення розірваної зв'язки, а її реконструкція (рис 1.3).



Рисунок 1.3 – Методика проведення артроскопічної реконструкції ПХЗ

Із сучасних позицій стабільно-функціонального підходу до лікування різних ушкоджень опорно-рухової системи перевага віддається ауто трансплантатам, що мають вихідну міцність, як мінімум в 1,5-2, 0 рази вище, ніж в оригінальній передньої хрестоподібної зв'язки.

При цьому міцність місць фіксації трансплантата повинна становити не менше 25% останньої. Відновлена в такий спосіб зв'язка здатна витримувати звичайне навантаження в ході згинально-розгинальних рухів уже з перших днів після операції, а помірну стресову при побутовому навантаженні - через 3-4 місяці.

Із практичної точки зору цим вимогам на сьогодні відповідає лише трансплантат, що є центральною третиною зв'язки надколінка шириною 10-12 мм, пов'язаний з кістковими фрагментами надколінка й бугристості великогомілкової кістки. Він фіксується в широких каналах міщілкв інтерферентними стандартними спонгіозними гвинтами діаметром 6,5 мм, або спеціальними канюльованими гвинтами Kurosaka діаметром від 7 до 9 мм.

Найважливішим принципом реконструкції ПХЗ є ізометричність трансплантата. У ході операції вона досягається правильним вибором місць фіксації трансплантата, і є найбільш складним і відповідальним її етапом.

Оцінка результатів реконструкції ПХЗ ураховує як об'єктивні, так і суб'єктивні дані, що перебувають у прямій залежності від індивідуальних функціональних запитів пацієнта. Але ці дані далеко не завжди збігаються. З об'єктивних критеріїв найбільш важливими вважаються ступінь досягнутої стабільності, збережена амплітуда рухів, наявність і виразність деформувального артроза. У суб'єктивній оцінці пріоритет віддається відчуттю стійкості суглоба й відсутності больового синдрому. У межах фізіологічного навантаження після успішної реконструкції ПХЗ суглоб повинен бути безболісним і стабільним при збереженні повної амплітуди рухів.

Найчастіше недостатня стабільність суглоба, пов'язана з тактичними й технічними погрішностями реконструкції, у ранньому післяопераційному періоді компенсуються контрактурою. У ранньому періоді після операції звичайно їй не надають потрібного значення. У віддалений термін контрактура збільшується деформувальним артрозом, що призводить у свою

чергу до появи больового синдрому. Основними причинами контрактур є неізометричність трансплантата, тривала післяопераційна іммобілізація суглоба й недостатня реабілітація.

Розв'язання проблеми травми ПХЗ розглядаються в площинах відновлення або компенсації. Багатьма ортопедичними центрами проводилися дослідження ефективності консервативного або оперативного лікування.

Сучасні уявлення щодо застосування засобів і методів реабілітації у пацієнтів після артроскопічної пластики ПХЗ формуються на новій техніці операцій, яка дозволяє форсоване раннє функціональне лікування. Цьому сприяють наступні чинники:

1) гвинтова фіксація трансплантата надає високу стійкість від розриву в перший післяопераційний день (фіксація трансплантата виконується за допомогою гвинтів Kurosak, біокортикальними гвинтами, при об'єднанні двох попередніх варіантів, титановим цвяхом) (Я.В.Линько);

2) застосування трансплантата " кістка-зв'язка-кістка" уникає критичного місця прикріплення зв'язки до кістки (яке вимагає більше часу, поки досягнеться необхідна міцність до розриву);

3) адекватним навантаженням прискорюється перетворення й загоєння трансплантата на місці новотвору колагенових волокон і адаптація до нової функції як зв'язки (лігаментація).

Розробка рухів, рівень їх навантаження ґрунтується на ефективних тренажерах з біологічно зворотним зв'язком. У літературі є вказівки на те, що тренування м'язів повинне проводитися при різних вихідних положеннях у суглобі. Тільки в цьому випадку можливе максимальне збільшення сили як усього м'яза, так і окремих його частин, що відповідають за певний сектор руху [13].

При вивченні закордонних методичних вказівок і періодичної літератури звертає на себе увагу типовість ведення пацієнтів після

артроскопії. При внутрішньосуглобових ушкодженнях колінного суглоба без порушення зв'язкового апарату типовий обсяг післяопераційного лікування зводиться до еластичного бинтування кінцівки, іммобілізації протягом 12 годин з наступними ізометричними вправами для відновлення м'язового тону, пасивних і активних рухів до 5-ої доби, після цього дозволяють навантаження на кінцівку. Далі з 10-14 доби рекомендують заняття на тренажерах і в басейні з метою відновлення м'язового тону. Природно, включення в план лікувальної фізкультури тих або інших видів вправ залежить від стану колінного суглоба й ступеня порушення функції кінцівки.

Основні показники, що мають істотний вплив на характер фізіофункціонального лікування, на наш погляд: біль, стадія репаративного процесу післяопераційної рани, ступінь порушення тону чотириголового м'яза стегна, наявність ускладнень (у першу чергу гемартроза).

Основними положеннями програм після артроскопії ПХЗ є своєчасна діагностика захворювання й раннє застосування засобів фізичної реабілітації: лікувальної фізичної культури, лікувального масажу й самомасажу, механотерапії, фізіотерапії.

Висновки до розділу 1

Формувати комплекс фізичної реабілітації необхідно індивідуально. В основі побудови індивідуальних методик представлені:

- 1) інтеграційний підхід до оцінки стану здоров'я хворого з урахуванням особливостей протікання після оперативного втручання;
- 2) обов'язкове урахування патогенетичних і клінічних характеристик, віку й фізичного стану хворого;
- 3) визначення лікувальної й реабілітаційної мети, яку необхідно досягти з конкретним хворим, і прогноз результатів;
- 4) планування занять, систематизація спеціальних вправ, спрямованих на відновлення функцій опорно-рухового апарату;

5) раціональне комбінування спеціальних фізичних вправ і загально зміцнювальних, з метою підвищення рівня фізичного стану й тренуваності організму;

6) реалізація запланованої програми;

7) лікувальний контроль;

8) корекція.

Не викликає сумніву, що клініцистові зі стажем, досвід дозволяє оцінити локальний статус кінцівки й призначити вправи, що відповідають його стану. Поряд із цим має місце необхідність до деякої міри уніфікувати функціональне лікування після артроскопії колінного суглоба, через дійсно дуже подібний клінічний плин відновного періоду в більшості пацієнтів.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

Для розв'язання поставлених завдань використовувався аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури.

Вивчення й аналіз літератури вітчизняних і закордонних авторів проводився в бібліотеці НУФВСУ, у бібліотеці Національного медичного університету, у Національній науковій медичній бібліотеці України, а також у мережі Інтернет. У процесі дослідження даного питання було переглянуто праці різних авторів, що зробили значний внесок у розв'язання даної проблеми, пов'язаної з реабілітацією цієї категорії хворих.

У процесі аналізу літературних джерел були встановлені мета й завдання, визначені предмет і об'єкт дослідження. При вивченні впливу засобів і методів фізичної реабілітації на організм пацієнта після артроскопічної реконструкції ПХЗ увага приділялася основному діагнозу, присутності супутньої патології, ураховувалися показання й протипоказання до застосування фізичних факторів, застосовуваних у комплексному відновному лікуванні. Разом з тим, у доступній літературі відсутні чіткі рекомендації щодо вибору раціонального рухового режиму залежно від періоду відновного лікування після оперативного втручання.

У процесі роботи був проведений аналіз 75 69 джерел наукової та спеціальної літератури.

Педагогічні методи дослідження

При побудові програми реабілітації і оцінці її ефективності, у процесі виявлення переваг запропонованої нами програми відновного лікування відносно стандартних програм використовувався метод педагогічного

експерименту.

Під час проведення педагогічного експерименту застосовували систему взаємодоповнюючих методів дослідження, адекватних об'єкту, предмету, меті й завданням дослідження.

Метою педагогічного експерименту у даній роботі було визначення, на основі результатів клінічних та інструментальних досліджень, морфо-функціонального стану ураженої та інтактної кінцівок хворих з ушкодженням ПХЗ колінного суглоба, та визначення ефективності проведеного відновного лікування на основі порівняння отриманих характеристик до та після проведення реабілітаційних заходів. Для вирішення поставлених завдань роботи застосовували паралельне порівняння двох груп хворих (контрольної та експериментальної).

В ході педагогічного експерименту взяли участь 42 хворих з поєднаним ушкодженням ПХЗ колінного суглоба (20 хворий контрольної і 22 хворий основної групи).

Клініко-інструментальні методи дослідження

Всім хворим проводили стандартне клінічне обстеження.

Всім пацієнтам після надходження до стаціонару проводили:

- 1) визначення скарг хворого та детальний збір анамнезу з акцентом на механізм травми та розвиток захворювання;
- 2) клінічний огляд, пальпацію, вивчення функції травмованого суглоба, визначали вид нестабільності, наявність блокування, синовіїту, випоту в суглобі, м'язової атрофії тощо.

Всі клініко-інструментальні методи дослідження, які були застосовані, було розподілено відповідно до основних компонент МКФ. А саме:

- ***СТРУКТУРИ ОРГАНІЗМУ (s)***. Відповідно до МКФ - це анатомічні частини організму, такі як органи, кінцівки і їх складові.
- ***ФУНКЦІЇ ОРГАНІЗМУ (b)***. Відповідно до МКФ - це фізіологічні функції систем організму (включаючи психічні функції).

Для оцінки функціональних порушень у хворих з поєднаним ушкодженням ПХЗ колінного суглоба проводилась **оцінка суб'єктивного відчуття болю за візуально-аналоговою шкалою болю (ВАШ).**

Гоніометрія

Методика. Рухливість у колінному суглобі оцінювалася за допомогою гоніометра Гамбурцева В.А. (1973) за класичною методикою. Гоніометр складався зі штанги з прикріпленою перпендикулярно до її кінця брашою, друга браша прикріплена до ковзаючої по штанзі рамці. На штанзі нанесені міліметрові відмітки. З боку протилежному ніжкам штангенциркуля за допомогою висувного шарніра кріпиться гоніометр, які може бути переміщений у різних площинах. Гоніометр складався з основи, корпусу та стрілки, що вільно повертається навколо своєї осі. На шкалу нанесені відмітки від 0 до 360 градусів, точність вимірювання при цьому складає 2 градуси.

Оцінювали доступний хворим обсяг рухів у таких рухах, як згинання (флексія) і розгинання (екстензія). Нормальні значення обсягу рухів у колінному суглобі: розгинання / згинання (екстензія / флексія) $0^{\circ}/0^{\circ}/140^{\circ}$.

Вимірювання проводили у стандартному положенні хворого у вихідному положенні лежачи на животі. Стегню кінцівки, на якій проводили вимірювання та поперековий відділ хребта фіксували. Нерухома браша встановлювалася на бедрі на латеральному мищелку стегнової кістки, рухома на латеральній лодижці гомілкостопного суглоба. При проведенні вимірювання положення стегна та тіла хворого не змінюються.

Метод електроміографії. Оцінку ефективності даної методики здійснювали за показниками інтерференційної ЕМГ (з використаних комп'ютерного електроміографа DIGITALM - TEST. Поверхневу ЕМГ проводили згідно даного етапу реабілітації до і після програми реабілітації. Обстежували біоелектричну активність двох м'язів нижніх кінцівок: m. rectus femoris, m. vastus medialis при їх максимально довільному скороченні з

використанням комп'ютерного електронейроміографа DIGITAL M – TEST (Харків). Відведення ЕМГ здійснювали за допомогою біполярного поверхневого електрода в площині відвідних поверхонь 8 мм і міжелектродною відстанню 20 мм. Дослідження м'язів проводили на ураженій та інтактній нижніх кінцівках. За норму приймали показники інтактної кінцівки. ЕМГ-показники пацієнта фіксували у абсолютному значенні та відсотковому відношенні до норми. При аналізі інтерференційної ЕМГ максимального скорочення аналізували показники середньої амплітуди (мкВ) та частоти (Гц), визначали порівняльний коефіцієнт максимального скорочення голівок чотириголового м'яза. Тестування м'язів виконували за стандартною методикою: m. rectus femoris, m. vastus medialis: сидіння (гомілка помірно розігнута); підтримання розігнутого положення гомілки проти намагання дослідника зігнути ногу в коліні; дія – розгинання гомілки в коліні.

- **ФАКТОРИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА (e).** За класифікатором МКФ фактори навколишнього середовища створюють фізичну і соціальну обстановку, середовище відносин і установок, де люди живуть і проводять свій час (той дім, облаштування квартири, родичі, друзі, ортези, зручна коляска, відсутність пандуса в магазині, ліфт, адаптовані столові прибори, служби соціальної допомоги та ін.).

- Персональні (особистісні) фактори пацієнта (e) (установка пацієнта хворіти або поправитися, характер, темперамент, переконання пацієнта, досвід пацієнта та ін.) Під час нашого дослідження ми не проводили оцінку стану пацієнта відповідно до цієї компоненти МКФ. Таким чином, загальна схема методів обстеження (відповідно до МКФ (для оцінки стану пацієнтів з травматичним ушкодженням ПХЗ колінного суглоба наступна:

Таблиця 2.1 – Схема обстеження пацієнтів з ушкодженням ПХЗ колінного суглоба відповідно до МКФ

СТРУКТУРА (s)	ФУНКЦІЯ (b)	АКТИВНІСТЬ ТА УЧАСТЬ (d)
-	Оцінка суб'єктивного відчуття болю за візуально-аналоговою шкалою болю (ВАШ) Шифр МКФ: b28016 Біль у суглобах	Оцінка функціонального стану колінного суглоба за шкалами Lysholm J. Шифр за МКФ: d2303 Управління рівнем власної активності
-	Оцінка амплітуди руху в суглобі (метод гоніометрії) Шифр МКФ: b7100 Рухливість одного суглоба	

Методи математичної статистики

Отримані в результаті дослідження дані обробляли з використанням методів математичної статистики:

Метода середніх величин. Визначали:

- чисельність вибірки (n);
- середнє арифметичне значення (\bar{x}):
- дисперсія (S^2):
- середнє квадратичне відхилення (S),
- помилку репрезентативності (m),
- коефіцієнт варіації (V, %),

2.2 Організація дослідження

Контингент випробуваних і експериментальна база: в ході педагогічного експерименту взяли участь 41 хворий з травматичним пошкодженням ПХЗ, яким було виконано артроскопічне втручання (20 хворих контрольної і 21 хворий основної групи). Дослідження проводилось

протягом 2022-2024 року на базі ДУ «Інститут травматології й ортопедії НАМН України», вік пацієнтів складав від 18 до 59 років, середній вік ($37,8 \pm 2,0$) років, чоловіків було 18, жінок – 23. При зверненні хворих застосовувався алгоритм комплексної діагностики гострих пошкоджень колінного суглоба, розроблений у ДУ «ІТО НАМН України», що передбачав проведення клініко-функціонального та рентгенологічного обстеження, ультразвукової діагностики та магнітно-резонансної томографії.

Робота була написана в три етапи:

На першому етапі (*вересень 2022 - листопад 2022 рр.*) було проведено аналіз сучасних літературних джерел з досліджуваної проблеми, що дозволило в цілому оцінити її стан, визначити мету і завдання цього дослідження.

На другому етапі (*грудень 2022 - травень 2023 рр.*) був обґрунтований і розроблений алгоритм фізіотерапевтичної програми для дослідженого контингенту хворих, скориговані завдання досліджень, вдосконалена програма для даного контингенту хворих.

На третьому етапі (*червень 2023 – березень 2024 рр.*) оцінено ефективність запропонованої програми фізіотерапевтичних втручань, визначено сучасні тенденції в розвитку реабілітаційних технологій та намічені шляхи для їх реалізації, здійснено оформлення кваліфікаційної роботи.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Дані, отримані в результаті аналізу та узагальнення даних літературних джерел дозволили визначити основні завдання фізичної реабілітації для спортсменів після артроскопічних втручань на ПХЗ.

Для вирішення завдань були підібрані наступні реабілітаційні заходи:

- Кінезітерапія (лікувальна гімнастика (ЛГ), ранкова гігієнічна гімнастика (РГГ), лікувальна дозована ходьба, прогулянки, гідрокінезітерапія, реабілітаційно-тренувальне заняття).
- Фізіотерапія.
- Бальнеотерапія.
- Масаж.

Особливістю кінезітерапевтичного лікування є метод цілісного впливу на весь організм пацієнта і послідовного немедикаментозного позбавлення пацієнта від хронічних захворювань – система інтегративної кінезітерапії (СІК). Це програма дій, в якій людина чітко розуміє свою проблему, знає, що відбувається з його організмом і, найголовніше, активно бере участь в процесі свого лікування і відновлення.

За даною методикою проводиться кінезіологічна діагностика: проводять діагностику від складного руху до простого, від простого руху до м'язів, що його виконують, дають оцінку збудженості м'яза (мануальне м'язове тестування без навантажень), не включеного в рух, роблять пошук причини зниження адаптаційних механізмів скелетних м'язів (виконання терапевтичних навантажень механічних, хімічних, емоційних під контролем мануального м'язового тестування (мануальне м'язове тестування з навантаженнями)).

За допомогою інтегративної кінезітерапії здійснюється відновлення простого рухового стереотипу: ліквідуються причини порушення опорно-

рухового апарату, відновлюються м'язи, які не були включені в рух, відновлюється рух, що виконується пошкодженим м'язом.

Розробка індивідуальної кінезітерапевтичної програми: при розробці програми лікар враховує принципи і вимоги до кінезітерапевтичної програми, викладені в СІК. Розробка кінезітерапевтичної програми здійснюється лікарем з використанням комплексу фізичних вправ, розроблених для виконання на спеціальних тренажерах. Перед виконанням кінезітерапевтичної програми виконується комплекс для розминки з 5-7 вправ.

Процес реалізації кінезітерапевтичної програми передбачає проходження пацієнтом лікувального курсу, який складається з лікувальних сеансів. Кількість лікувальних сеансів залежить від ступеню тяжкості захворювання, вікових особливостей, фізичного стану пацієнта, супутніх патологій, давності захворювання, тощо). Сеанс проводиться індивідуально з фахівцем з фізичної реабілітації. Постійний контроль виконання лікувальних вправ пацієнтом — ключовий принцип СІК — лише вивіреним і правильним рухом забезпечить відновлення і закріплення складного рухового стереотипу і забезпечить одужання.

З метою контролю лікувального процесу, після кожних 3 лікувальних сеансів відбувається огляд пацієнта лікарем. За результатами огляду можуть вноситься зміни в кінезітерапевтичну програму. У разі занедбаного стану хвороби на останній консультації консилиум лікарів може прийняти рішення про повторення лікувального курсу.

У процесі реалізації кінезітерапевтичної програми відбувається обробка конкретної групи м'язів з метою відновлення скорочуваності, еластичності і трофічної функції. За рахунок поліпшення рухливості йде процес відновлення живлення суглобів — відповідно поліпшується живлення хрящів, відбувається регенерація кісткової, а також хрящової тканини і як результат — ліквідація запалення, болю і повне відновлення рухливості суглоба).

Реабілітаційний потенціал. Реабілітаційний потенціал (РП) відображає можливості хворої людини задіяти свої біологічні та соціально-психологічні можливості відновлення здоров'я.

Визначення РП, є важливою частиною обстеження хворого, яке передбачає:

- діагностику загального стану опорно-рухової системи в реабілітаційному залі з використанням тренажерів;
- вимірювання довжини кінцівки ;
- вимірювання обхвату (для оцінки збільшення або зменшення м'язової маси);
- визначення обсягу рухів в суглобах;
- визначення м'язової сили і функціонального стану пацієнта.

Обстеження в реабілітаційному залі включає:

- перевірку на координацію і баланс пацієнта;
- вимірювання та оцінка м'язової сили;

Діагностика та тестове заняття в реабілітаційному залі. Для дослідження м'язової сили застосовують тестове заняття в залі на багатофункціональних тренажерах.

Визначення РП хворого є необхідною умовою проведення кінезітерапевтичного впливу. При визначенні РП необхідно вирішити декілька головних завдань:

- З'ясування характеру рухових порушень і ступеня обмеження рухової функції.
- Визначення можливості хворого для повного або часткового структурного і функціонального відновлення пошкодженої ланки опорно-рухового і нервово-м'язового апарату.
- Визначити подальший прогноз розвитку адаптаційних і компенсаторних можливостей організму хворого при даному захворюванні.

- Оцінити фізичну працездатність організму в цілому і функціональну здатність окремих органів і систем з урахуванням визначення витривалості пацієнта до різних за характером, обсягом та інтенсивністю фізичних навантажень у ході кінезіотерапевтичного впливу.

Для визначення РП хворого перш за все необхідно використовувати медичну документацію. Це дозволяє найбільш точно підтвердити діагноз основного і супутніх захворювань, а потім і ефективність проведеного лікування та ін.

Складання медичної карти і кінезотерапевтичної програми. Медична карта містить кілька розділів.

Перший розділ являє собою коротку паспортну частину, а також діагностичні дані з етіологією, давністю, тропікою і фазою основного захворювання і короткою характеристикою супутніх захворювань.

Другий розділ відображає загальні патологічні порушення, які мають відношення переважно до рухової активності. Він включає кінезіологічний аналіз патологічних порушень кістково-суглобової і нервово-м'язової системи. Відображаються результати різних досліджень і тестів, три основних параметри рухової активності — обсяг руху, силу і координацію рухів. Суттєвими є також дані про функціональний стан серцево-судинної, дихальної систем, їх тренуваності, патологічні зміни.

Третій розділ містить формулювання визначень, коротке та ясне завдання процесу лікування, що виходить з встановлених патологічних відхилень і функціональної оцінки.

У четвертому розділі лікар записує лімітуючі і ризикові фактори для конкретного хворого за певних кінезіотерапевтичних завдань. Це сприятиме більш правильному підбору засобів кінезіотерапії і уточненню їхніх методів і дозування. Тут слід зазначити також деякі протипоказання для застосування тих чи інших кінезіотерапевтичних вправ, якщо такі є.

П'ятий розділ передбачає формування кінезіотерапевтичної програми для виконання поставлених завдань.

Кінезітерапевтична програма являє собою розгорнутий кінезітерапевтичний комплекс. Важливою частиною цього розділу є опис процедури виконання комплексу знеболювальних вправ і вправ на дихання, а також опис окремих вправ і методичні вказівки для їх виконання: дозування, тривалість, тощо. Крім тривалості, для кожної з вправ необхідно визначити час дня їх проведення, тобто відобразити послідовність і ритм виконання.

Лікувальний кінезітерапевтичний сеанс. Кінезітерапевтичний сеанс є лікувальним процесом, при якому в результаті виконання кінезітерапевтичної програми в організмі людини наступають позитивні, функціональні, біохімічні та структурні зміни.

Кінезітерапевтична програма — це індивідуально розроблений комплекс лікувальних вправ, який сприяє ефективному лікуванню і безпечній реабілітації неврологічних та ортопедичних захворювань без медикаментів та операцій шляхом тренування м'язів, з метою їх виведення з спазмованого стану, включення їх в роботу і поліпшення живлення суглобів та хребта, зміцнення м'язового корсета, поліпшення гіподінамічної та метаболічної функції і найважливіше — з одного боку здійснюється формування правильного (оптимального) рухового стереотипу, з іншого — відбувається вдосконалення і розвиток фізичних і рухових якостей — дієздатності організму.

У результаті систематичних лікувальних занять, повторювання та поступового підвищення фізичного навантаження відбувається активізація обмінних процесів, відновлюється мікроциркуляція в глибоких м'язах, проходить біль, усуваються спазми і набряки.

Вправи в залі виконуються на силових багатofункціональних і декомпресійних тренажерах без осьових навантажень на суглоби. У процесі занять задіюється прихований потенціал організму людини, який володіє величезними резервними можливостями і здатний виконувати великі фізичні навантаження при цьому з мінімальними енерговитратами проходять процеси одужання.

3.1. Алгоритм побудови програми фізіотерапевтичних втручань для спортсменів після артроскопічної пластики ПХЗ колінного суглоба

Керуючись власним досвідом, на основі існуючих програм була розроблена базова реабілітаційна програма для хворих після артроскопічної реконструкції ПХЗ.

Додатково до базової програми розроблені комплекси вправ для кожного періоду реабілітації.

Програма реабілітації включала чотири періоди, кожен з яких визначався відповідним відновлювальним руховим режимом, завданнями та критеріями переходу до наступного рівня навантажень.

Побудова програми реабілітації здійснювалося відповідно до етапів після оперативного втручання: раннім, пізнім післяопераційним, функціональним.

Ранній післяопераційний період тривав до 2 тижнів з моменту виконання оперативного втручання. Застосовували щадний руховий режим.

ФІЗИОТЕРАПЕВТИЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ АМПЛІТУДИ РУХІВ В СУГЛОБІ (МЕТОД ГОНІОМЕТРІЇ) ШИФР МКФ: B7100 РУХЛИВІСТЬ ОДНОГО СУГЛОБА

Базовий комплекс вправ лікувальної гімнастики представлений у таблиці 3.1.

Головні завдання періоду: усунення явищ набряку м'яких тканин, гемартрозу, синовііта, покращення кровотоку, зниження больового синдрому, захищення структури колінного суглоба шляхом накладання тюрора з шарнірами чи функціонального ортезу, підтримання м'язової активності, сили і об'єму, попередження післяопераційних ускладнень, створення умов для регенерації тканин.

Таблиця 3.1 – Базовий комплекс лікувальної гімнастики в ранньому післяопераційному періоді

№	Вихідне положення	Опис вправи	Дозування
1	Лежачи на спині	Мобілізація надколінка - зміщення колінної чашечки рукою ввверх та вниз, назовні та всередину	5-7 разів двічі на день
2	Лежачи на спині	Напруження квадрицепсу	кожну годину по 10-15 разів 6 підходів на день
3	Лежачи	Згинання-розгинання гомілково-стопного суглоба	кожну годину по 10-15 разів 6 підходів на день
4	Лежачи або напівлежачи	Підйом розігнутої кінцівки в положенні напівлежачі	кожні 2 години по 5-7 разів, 3 підходи на день
5	Лежачи на боці	Піднімання кінцівки лежачі на боці	кожні 2 години по 5-7 разів, 3 підходи на день
6	Напівлежачи	Пасивно-активне згинання та пасивне розгинання в колінному суглобі за допомогою рушника	кожні 2 години по 5-7 разів, 3 підходи на день

Після операції травмовану кінцівку іммобілізувалася знімним ортезом у положенні повного розгинання у суглобі. На час виконання фізичних вправ ортез знімали. Протягом дня травмовану кінцівку бинтували еластичним бинтом від переднього відділу стопи до середньої третини стегна з метою попередження тромбоемболічних ускладнень.

У цьому періоді рекомендовано використання ходьби (10 – 15 хвилин, 4 – 5 рази на день) з дозованим осьовим навантаженням на травмовану кінцівку (20-25 %), захищену ортезом, (можливе використання милиць та ходунків) до появи болісних відчуттів чи дискомфорту у суглобі.

Комплекс вправ лікувальної гімнастики передбачав виконання: дихальних, статичних, динамічних, ідіомоторних вправ, постізометричної

релаксації, вправ для мобілізації надколінника (з 2-го тижня) з вихідного положення сидячи, лежачи на спині чи на животі, на боці (з 2-го тижня). Базовий комплекс ЛГ представлений у таблиці 3.1

Лікувальну гімнастику проводили з першого дня після операції 2-3 рази на день по 15-20 хв в основній групі та 10–15 хв – в контрольній, при цьому використовували такі вихідні положення: лежачи на спині, на животі, сидячи, напівлежачи (1–2-й день), стоячи (з 3–4-го дня). У заняття включали ізометричні напруження чотириголового м'яза стегна, з 3-го дня після операції – активне згинання та розгинання у колінному суглобі (спочатку в полегшених умовах). Виконувалися статичні і динамічні дихальні вправи, розучені у передопераційному періоді (рис. 4.3).

З 1-го тижня застосовували лікування положенням шляхом укладання оперованої кінцівки на функціональну шину з установкою згинання в колінному суглобі під кутом 30° – 45° на 20–40 хв, а також надання їй підведеного положення під кутом 30° – 45° на 20–40 хв.

З 2-го тижня лікування положенням здійснювали шляхом укладання опори під п'яту оперованої кінцівки для усунення згинальної контрактури, та з застосуванням обтяження від 2 до 5 кг з вихідного положення лежачи на спині, з вихідного положення сидячи - укладання оперованої кінцівки на стілець (обтяження від 2 до 5 кг).

Застосовували методи апаратної фізіотерапії за стандартними методиками. Призначався лікувальний масаж.

ЛІКУВАЛЬНИЙ МАСАЖ З ЕЛЕМЕНТАМИ ПАСИВНОЇ РОЗРОБКИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ АМПЛІТУДИ РУХІВ У УРАЖЕНОМУ СУГЛОБІ ТА ПОСТІЗОМЕТРИЧНОЇ РЕЛАКСАЦІЇ

Тривалість процедури на початку відновного лікування становила 15-20 хв та збільшувалася поступово.

Проведення процедури лікувального масажу відбувалося із дотриманням наступних методичних правил:

- Раннього призначення і застосування масажу в залежності від темпу репаративних процесів і стану пацієнтів.
- Послідовності масажування тіла за методикою відсмоктуючого характеру.
- Поєднання масажу з фізіотерапевтичними процедурами, які в залежності від показань застосовували до чи після масажу.
- Поєднання масажу з комплексами лікувальної гімнастики.
- Частина пасивних вправ використовували під час масажу для підвищення амплітуди рухів прооперованої кінцівки.
- Поєднання масажу з постізометричною релаксацією.
- Поєднання масажу з лікувальними мазями, гелями рідинами за призначенням лікаря.

Для хворих з високим та середнім рівнем асиметрії навантаження нижніх кінцівок включав поєднання масажу рефлексогенних зон області спини з масажуванням пальців, стопи, гомілковостопного суглоба.

Процедура масажу хворих з високим та середнім рівнем асиметрії навантаження нижніх кінцівок передбачала масаж великого рецепторного поля спини та зон задніх корінців спинного мозку, що регулюють трофіку кінцівок.

Процедура масажу складалася з підготовчої, основної та заключної частини.

У підготовчій частині 1-2 хвилини щадними прийомами (поглажуванням і розтиранням) підготовлюють хворого до основної частини процедури.

Прийоми виконуються в швидкому темпі до появи відчуття приємного тепла.

В основній частині проводиться диференційований масаж у відповідності до стану пацієнта.

В заключній частині протягом 1-3 хвилин знижували інтенсивність масажних прийомів, в кінці процедури проводиться поглажування всієї області, що масажується.

Тривалість процедури масажу залежала від індивідуальних особливостей, віку, зросту, маси, вираженості підшкірного жирового слою і розвитку м'язової системи, від стану пацієнта.

Масаж призначали щоденно чи через день.

Розподіл часу між окремими масажними прийомами залежав від мети диференційованої процедури масажу, стану пацієнта і його відповідних реакцій на масажні маніпуляції

Курс масажу розподіляли на підготовчий, основний та заключні періоди.

В підготовчому періоді (1-3 процедури) вивчаються області, що масажуються, реакції пацієнта та переносимість окремих прийомів та рефлекторних проявів м'язів, наявність гіпералгізії, поширеної чи обмеженої гіпертонії та міогелезів.

В основному періоді застосовували чітко диференційовану методіку масажу з урахуванням функціонального стану пацієнта. Інтенсивність дії прийомів постійно підвищували, застосовуючи 8-16 процедур.

В заключному періоді, за необхідності, навчали пацієнта самомасажу і продовжували процедуру основного періоду.

Хворим проводили масаж колінних суглобів, який включав: масаж верхньої третини гомілки, колінного суглоба і нижньої третини стегна.

Для пацієнтів з високим та середнім рівнем асиметрії навантаження нижніх кінцівок застосовували масаж стопи та гомілки.

Масаж колінного суглоба інтактної кінцівки та м'язів стегна інтактної кінцівки проводили за класичною методикою та передбачав:

– масаж задньої поверхні стегна з застосуванням прийомів в такій послідовності: поглажування, розтирання, розминання, ударні прийоми, вібраційні прийоми, використання пасивних рухів;

- масаж передньої поверхні стегна з застосуванням прийомів в такій послідовності: поглажування, розтирання, розминання, ударні прийоми, вібраційні прийоми, використання пасивних рухів;
- масаж області наколінника з застосуванням прийомів в такій послідовності: поглажування, розтирання, розминання (тільки інтактною кінцівки).

Масаж колінного суглоба ураженої кінцівки та м'язів стегна інтактною кінцівки проводили за аналогічною методикою, особливу увагу приділяли пасивним рухам наколінника: проводили на півкругові зміщення в сторони та вверх-вниз.

Проведення лікувального масажу поєднували з елементами пасивної розробки для підвищення амплітуди рухів у ураженому суглобі, підвищення тонізуючої та трофічної дії масажу, виробленню компенсації та нормалізації функцій оперованого суглоба. Використовували активні, пасивні, рухи з подоланням опору, що виконували за класичною методикою (Тюрін А.М., Васічкін В.І., 1986).

Рухи проводили по природнім осям колінного суглоба, у повільному темпі, м'яко, зі збільшенням амплітуди до граничної (4-5 рухів), без больових відчуттів.

У кожному з періодів відновного лікування використовували **механотерапію на апараті безперервної розробки суглобів «Ормед» (Канада)** (5 – 45 хвилин, 1 – 2 рази на день) з дозованим навантаженням на травмовану кінцівку до появи болісних відчуттів чи дискомфорту у суглобі. Тривалість процедури збільшували поступово. Кут згинання в колінному суглобі обмежували:

- до 60°- у 1-4 тижні раннього післяопераційного періоду та до 90°- у 1-4 тижні передопераційного періоду, з 3 до 16-го тижня пізнього післяопераційного періоду;
- з 17-го тижня – визначали за індивідуальними можливостями пацієнта.

Проведення процедури механотерапії на апараті безперервної розробки

суглобів «Ормед» (Канада) поєднували з застосуванням кріотерапії у 1-4 тижні раннього післяопераційного періоду.

У кожному з періодів відновного лікування застосовували **методи апаратної фізіотерапії** за стандартними методиками: електроміостимуляція, магнітотерапія, лазерна терапія, ультрафонофорез.

ФІЗІОТЕРАПЕВТИЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ КОЛІННОГО СУГЛОБА

Електроміостимуляція м'язів оперованої кінцівки з метою збільшення їх сили проводили за допомогою 8-канального апарату для електроміостимуляції «Міоритм 040» (Росія), зі зміною частоти та часу процедури індивідуально за даними відповіді м'язів на стимуляцію. Проводилась електроміостимуляція в кільцевому режимі м'язів стегна (передня та задня група) та гомілки сідничних м'язів оперованої кінцівки в наступній послідовності: передня група м'язів стегна (4 с), задня (4 с), м'язи гомілки: група згиначів (4 с) та розгиначів (4 с). Форма імпульсів асиметрична біполярна без постійної складаючої, тривалість імпульсу 0,3 мс. Режим стимуляції – 60 Гц, тривалість циклу “стимуляція – релаксація” 4 с зі збільшенням до 8 с з 5 - 6 процедури при позитивній динаміці та переносення процедур, тривалість процедури 5 – 10 – 30 хв, щоденно, № 12. Тривалість 1-ої процедури становила 5 - 10 хв, 2 - 3-ої – 10 хв, 4 - 5-ої – 15 хв, 6 - 8-ої – 20 хв, до закінчення курсу електроміостимуляції – 25 - 30 хв). Під час 1 – 8-ої процедури тривалість циклу “стимуляція – релаксація” становила 4 с; 8 – 12-ої процедури – 8 с. Інтенсивність сили струму встановлювалась до появи виражених відчуттів вібрації та м'язових скорочень без больових відчуттів.

ФІЗІОТЕРАПЕВТИЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ БОЛЮ

Ультрафонофорез (УФФ) з гелем «Бішофіт» на колінні суглоби проводили один раз на день за допомогою апарату ультразвукової терапії

фірми “ЕМЕ” (Італія) за стандартною методикою: тривалість процедури – 5 хвилин, 1 МГц, щільність струму 0,4 - 0,6 Вт/см² (безперервний режим, методика лабільна, спосіб контактний). На курс 10 процедур, щоденно.

Лазеротерапія: на колінні суглоби проводили один раз на день за допомогою апарату лазеротерапії фірми “ЕМЕ” (Італія) за стандартною методикою, тривалість процедури – по 1 хвилині на кожную точку, 4 точки на процедуру на кожний колінний суглоб (латерально та медіально по ходу суглобової щілини, в підколінній ямці та в місті проекції судинно-нервового пучка). Процедури проводились за зонально – точковою методикою: по 1 хв на кожную зону контактено. На курс 10 процедур, щоденно.

Магнітотерапію на колінні суглоби проводили один раз на день за допомогою апарату низькочастотної імпульсної магнітотерапії фірми “ЕМЕ” (Італія) за стандартною методикою. Використовували соленоїди контактено на колінні суглоби (латерально та медіально по ходу суглобової щілини) або «кільце» з захватом обох суглобів. Тривалість процедури 10 хв, щоденно, на курс 10 процедур.

Віхрьові ванни для нижніх кінцівок з розчином Бішофіту Полтавського (Україна) або концентрату «Для м’язів та суглобів» серії «Перозон» фірми «Натурфарм» (Німеччина), тривалість процедури 10-15 хв, температура 36-37 С, щоденно або через день, на курс 8-10 процедур.

Грязьові аплікації на колінні суглоби через день чергували з ваннами, на курс 8-10 процедур. Застосовували однорозові пакетовані аплікації Сакських грязей з термокомпресом фірми «Лак Санте» (Україна) та Сакську нативну грязь класичним способом. Процедури грязелікування проводили через день (з 3-го тижня), № 8-10, аплікації накладали на уражений колінний суглоб, температура аплікації – 40-42°С, тривалість процедури 20-25 хв.

Пізній післяопераційний період. Застосовувався 1 етап - (3-8 тижні) та 2 етап (9-16 тижні).

У процесі фізичної реабілітації даного періоду вирішувалися наступні завдання: усунення явищ набряку м'яких тканин, гемартрозу, синовіта, покращення кровотоку, відновлення обсягу руху в колінному суглобі від 0° до 90°, захищення структури колінного суглоба шляхом накладання тупора з шарнірами чи функціонального ортезу, використання бокової шини з ребрами жорсткості до 4 –го тижня, підтримання м'язової активності, сили і об'єму, відновлення пропріорецепції, підвищення скоротливої здатності чотириголого м'яза.

На 3-6 тижні програма фізичної реабілітації передбачала застосування лікувальної гімнастики, лікувальної ходьби, лікування положенням, застосування механотерапії, педалювання велотренажері, масажу, фізіотерапевтичних процедур.

ФІЗИОТЕРАПЕВТИЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ КОЛІННОГО СУГЛОБА

Використання лікувальної ходьби у цьому періоді (10 - 15 хвилин, 4 - 5 рази на день) відбувається з дозованим осьовим навантаженням на травмовану кінцівку (25-50 %), захищену ортезом, (можливе використання милиць до 4- го тижня, потім доцільно користуватися тростиною) до появи болісних відчуттів чи дискомфорту у суглобі. Можливе використання лікувальної ходьба боком, ходьби по балансуєчій доріжці, ходьби у заданому темпі для хворих з високим та середнім рівнями асиметрії розподілу навантаження нижніх кінцівок.

Лікування положенням та застосування механотерапії здійснюється у відповідності до рекомендацій попереднього періоду. Кут згинання в колінному суглобі обмежений до 90°.

Комплекс вправ лікувальної гімнастики передбачав виконання: дихальних, статичних, динамічних, динамічних вправ із фазою ізометричного режиму, динамічних вправи із фазою ізометричного режиму із обтяженням гумовим еспандером, динамічних вправ на балансуєчій основі, ідеомоторних

вправ, вправ на розтягання та постізометричної релаксації, вправ для мобілізації надколінка, балансувальних вправ, асиметричних вправ для оперованої кінцівки, вправ на паралельних брусах (табл. 3.2.).

Таблиця 3.2 – Базовий комплекс лікувальної гімнастики в пізній післяопераційний період

№	Вихідне положення	Опис вправи	Дозування
1	Лежачи на спині	Мобілізація надколінка - зміщення колінної чашечки рукою вгору та вниз, назовні та всередину	5-7 разів двічі на день
2	Лежачи на животі	Зігнути та розігнути в колінному суглобі	
3	Лежачи на животі	Зігнути та розігнути в колінному суглобі	
4	Стоячи	Підйом на носки, по черзі на інтактну та уражену кінцівку	
5	Стоячи в паралельних брусах	Присідання в паралельних брусах до 45°.	
6	Стоячи на балансувальній платформі обома ногами	Переكات з п'ятки на носок	

Лікувальну гімнастику проводили 2 рази на день по 20-25 хв в основній групі та 10–15 хв – в контрольній. Виконання вправ здійснювали з вихідних положень стоячи, сидячи, лежачи на спині чи на животі, на боці.

У пізньому післяопераційному періоді реабілітації (щадний руховий режим) рекомендоване застосування баланс–тренінгу на платформі «Gamma Platform» за модулями «Катер», «Качання м'яча», тривалість вправ становила 30-45 с., тривалість і характер інтервалів відпочинку – 60-90 с, за критерієм відновлення ЧСС до 80-90 уд·хв⁻¹, пасивний. Робота повинна бути припинена в тому випадку, якщо спостерігається поява больових відчуттів під час виконання роботи, а також якщо час інтервалу відпочинку недостатній для зменшення ЧСС до 120 уд·хв⁻¹.

У тренувальному руховому режимі програма фізичної реабілітації передбачала застосування лікувальної гімнастики, лікувальної ходьби, лікування положенням, застосування механотерапії, вправ на велотренажері, веслувальному тренажері, плавання кролем на грудях, масажу, фізіотерапевтичних процедур.

Використовували механотерапію на апараті безперервної розробки суглобів фірми «Ормед» (Канада) (5 – 20 хвилин, 1 – 2 рази на день) з дозованим навантаженням на травмовану кінцівку до появи болісних відчуттів чи дискомфорту у суглобі з фіксацією положення «згинання» та «розгинання» з повним обсягом руху.

Комплекс вправ лікувальної гімнастики передбачав виконання: статичних, динамічних, динамічних вправ із фазою ізометричного режиму, динамічних вправи із фазою ізометричного режиму із обтяженням гумовим еспандером, динамічних вправ на балансуєчій основі та на балансуєчому диску, ідіомоторних вправ, вправ на розтягання та постізометричної релаксації, вправ для мобілізації надколінника, балансувальних вправ, асиметричних вправ для оперованої кінцівки, вправ на паралельних брусах, пліометричних вправ **переважно з вихідного положення стоячи.**

Виконання вправ здійснюється з вихідних положень стоячи, сидячи, лежачи на спині чи на животі, на боці, в упорі на колінах. Комплекс вправ виконувався з додатковою вагою (манжетою) в нижній третині гомілки оперованої кінцівки (табл. 3.3).

Таблиця 3.3. – Базовий комплекс лікувальної гімнастики в пізньому післяопераційному періоді

№	Вихідне положення	Опис вправи	Дозування
1	2	3	4
1	Сидячи	Мобілізація надколінника-зміщення колінної чашечки рукою вверх та вниз, назовні та всередину	10-15 разів 3 рази на день

2	Лежачи на спині	Згинання та розгинання кінцівки в колінному суглобі	30 разів кожні 2 години протягом дня
3	Сидячи з опорою на лікті	Підйом розігнутої кінцівки	10-15 разів 2-3 рази на день, з додатковим обтяженням
4	Лежачі на боці	Підняти та опустити ліву (праву) кінцівку	
5	Лежачи на боці оперованої кінцівки	Підняти (опустити) оперовану кінцівку	
6	Лежачи на животі	Підняти оперовану (опустити) кінцівку	
7	Сидячи на стільці	Пасивне згинання в колінному суглобі за допомогою здорової кінцівки до болю	5-7 разів
8	Сидячи	Притискання тильною стороною колінного суглобу до підлоги, з одночасним підняттям п'ятки	15-20 разів, кожну годину. Утримання 5 секунд
9	Лежачи на животі	Зігнути та розігнути в колінному суглобі	10-15 разів 2-3 рази на день
10	Стоячи. Еластична стрічка фіксована до ступні	Згинання в колінному суглобі	20 разів, 2 рази на день
11	Стоячи. Еластична стрічка фіксована до ступні	Приведення	20 разів, 2 рази на день
12	Стоячи. Еластична стрічка фіксована до ступні	Відведення	20 разів, 2 рази на день
13	Стоячи. Еластична стрічка фіксована до ступні	Підняти пряму кінцівку вперед	20 разів, 2 рази на день
14	Стоячи. Еластична стрічка фіксована до ступні	Підняти пряму кінцівку назад	20 разів, 2 рази на день
15	Стоячи.	Згинання в колінному суглобі	20 разів, 2 рази

	Еластична стрічка фіксована до ступні		на день
16	Стоячи. Еластична стрічка фіксована до ступні	Приведення.	20 разів, 2 рази на день
17	Стоячи. Еластична стрічка фіксована до ступні	Відведення	20 разів, 2 рази на день
18	Стоячи	Нахил вперед	Утримувати положення до 5 секунд. Повторити 5-6 разів
19	Стоячи в опорі на здоровому коліні, оперована кінцівка випрямлена вперед	Нахилитись до оперованої кінцівки	Утримувати положення до 5 секунд. Повторити 5-6 разів
20	Сидячи на підлозі	Нахил вперед, тягнутись до ступнів	Утримувати положення до 5 секунд. Повторити 5-6 раз
21	Лежачи на спині, підняти праву (ліву) нижню кінцівку	Обхватити руками стегно. Притягнути стегно на себе	Утримувати положення до 5 секунд. Повторити 5-6 разів

Функціональний період реабілітації тривав з 17 до 20-го тижня з моменту оперативного втручання.

Головні завдання періоду: підтримання м'язової активності, сили (до 85 %) і об'єму, відновлення пропріорецепції, відновлення повного обсягу рухів у колінному суглобі, досягнення симетричності між кінцівками.

Застосовувався тренувальний руховий режим.

ФІЗІОТЕРАПЕВТИЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ КОЛІННОГО СУГЛОБА

У тренувальному руховому режимі програма фізичної реабілітації передбачала застосування лікувальної гімнастики, дозованої ходьби, вправ на велотренажері, веслувальному тренажері, плавання кролем на грудях, масажу, фізіотерапевтичних процедур.

Саме в цей період хворий починає стрибати, спочатку на двох ногах. Він має навчитися заплигувати на сходинку та зстрибувати з неї, наприкінці періоду він може стрибати на 2-х ногах з поворотом, стрибати на одній нозі, виконувати серію стрибків.

Умовою виконання всіх цих вправ є повний обсяг рухів, відсутність суб'єктивних відчуттів нестабільності і суглобі, набряку та ексудату в суглобі. Програма відновного лікування в цей період включає всі види фізичних вправ, але акцент робиться на вправах, що відтворюють контроль м'язів та пропріоцепцію. Велика увага приділяється балансуванню – балансувальна платформа, нестабільна поверхня, вправи виконуються на 2-х ногах, на одній нозі – на прооперованій.

На біговій доріжці заняття проводили через день. Тривалість одного тренування 30 хвилин. Пацієнти працювали за схемою: 1 тиждень – 5 підходів по 6 хвилин, без відпочинку. Кожен підхід складався з 5 хвилин ходьби, 1 хвилина бігу; 2 тиждень – 5 підходів по 6 хвилин, без відпочинку.

Кожен підхід складався з 4 хвилини ходьби, 2 хвилин бігу. Швидкість ходьби становила 4 км/год, бігу 7,5 км/год.

Крім того хворий починає бігати зі зміною напрямку руху, з зупинками та різкими поворотами. З 23 по 26 тижні рекомендовано використання обтяження, зміни швидкості та кута нахилу на біговій доріжці. Використовуються різноманітні ігрові вправи, різновиди бігу – біг боком, «вісімкаю», «задом наперед», біг по нерівній поверхні.

Комплекс вправ лікувальної гімнастики передбачає виконання: динамічних вправ із фазою ізометричного режиму із обтяженням гумовим еспандером, динамічних вправ у пліометричному режимі, динамічних вправ на балансуєчій основі та на балансуєчому диску, вправ на розтягання та постізометричної релаксації, балансувальних вправ, асиметричних вправ для оперованої кінцівки, вправ на фітболі, вправи виконувалися з вихідного положення сидячи, стоячи, лежачи на животі, стоячи в упорі на колінах (табл. 3.4).

Лікувальну гімнастику проводили 2 рази на день по 30-35 хв в основній групі та 10-15 хв – в контрольній. Комплекс вправ виконувався з додатковою вагою (манжетою) в нижній третині гомілки оперованої кінцівки.

Таблиця 3.4. – Базовий комплекс лікувальної гімнастики в функціональному періоді фізичної реабілітації

№	Вихідне положення	Опис вправи	Дозування
1	2	3	4
1	Сидячи	Зміщення надколінка рукою вгору та вниз, назовні та всередину	10-15 разів 3 рази на день
2	Сидячи з опорою на лікті	Підйом розігнутої кінцівки	15-25 разів кожен годину + вага
3	Лежачі на боці	Підняти та опустити ліву (праву) кінцівку	15-25 разів кожен годину + вага
4	Лежачі на боці оперованої кінцівки	Підняти (опустити) оперовану кінцівку	15-25 разів кожен годину + вага
5	Лежачі на животі	Підняти оперовану (опустити) кінцівку	15-25 разів кожен годину + вага
6	Лежачі на спині. Нижні кінцівки на валику	Розгинути кінцівку у колінному суглобі	Утримувати 10 секунд. 3 навантаженням та без. Два підходи з 2-х хвилинною перервою, кожні 2

			години
7	Сидячи	Притиснути стегно до підлоги, п'ятку підняти	15-20 разів, кожну годину. Утримання 5 секунд
8	Сидячи	Пасивне згинання в колінному суглобі за допомогою здорової кінцівки до болю	15 разів 2-3 рази на день
9	Лежачи на животі	Лежачи на животі. Зігнути та розігнути в колінному суглобі нижню кінцівку	10-15 разів 2-3 рази на день
10	Стоячи. Еластична стрічка фіксована до ступні	Згинання в колінному суглобі	20 разів, 2 рази на день
11	Стоячи. Еластична стрічка фіксована до ступні	Приведення	20 разів, 2 рази на день
12	Стоячи. Еластична стрічка фіксована до ступні	Відведення	20 разів, 2 рази на день
13	Стоячи. Еластична стрічка фіксована до ступні	Підняти пряму кінцівку вперед	20 разів, 2 рази на день
14	Стоячи. Еластична стрічка фіксована до ступні	Підняти пряму кінцівку назад	20 разів, 2 рази на день
15	Стоячи. Еластична стрічка фіксована до ступні	Згинання в колінному суглобі	20 разів, 2 рази на день день

16	Стоячи. Еластична стрічка фіксована до ступні	Приведення	20 разів, 2 рази на день день
17	Стоячи. Еластична стрічка фіксована до ступні	Відведення	20 разів, 2 рази на день день
18	На четвереньках в опорі на здорову кінцівку. Еластична стрічка фіксована до ступні	Зігнути та випрямити кінцівку в колінному суглобі	15-20 разів
19	Лежачи на животі. Еластична стрічка фіксована до ступні	Зігнути та розігнути нижню кінцівку в колінному суглобі	15-20 разів
20	Сидячи. Еластична стрічка фіксована до ступні	Зігнути та розігнути нижню кінцівку у колінному суглобі	15-20 разів, три підходи раз
21	Стоячи	Нахил вперед	Утримувати положення до 5 секунд. Повторити 5-6 раз
22	Стоячи в опорі на здоровому коліні, оперована кінцівка випрямлена вперед	Нахилитись до оперованої кінцівки	Утримувати положення до 5 секунд. Повторити 5-6 раз
23	Сидячи на підлозі	Нахил вперед, тягнутись до ступнів	Утримувати положення до 5 секунд. Повторити 5-6 раз

24	Лежачи на спині, підняти праву (ліву) нижню кінцівку	Обхватити руками стегно. Притягнути стегно на себе	Утримувати положення до 5 секунд. Повторити 5-6 раз
25	Сидячи, нижні кінцівки максимально розведені	Нахил вперед, тягнутись якомога далі	Утримувати положення до 5 секунд. Повторити 5-6 раз
26	Сидячи, нижні кінцівки зігнуті в колінах, ступні разом	За допомогою ліктів, прагнути доторкнутись до підлоги	Утримувати положення до 5 секунд. Повторити 5-6 раз
27	Стоячи, Ліва (права) нижня кінцівка у випаді назад	Пружинячі причідання на ліву (праву) нижню кінцівку	Утримувати положення до 5 секунд. Повторити 5-6 раз
28	Стоячи	Тримаючи оперовану кінцівку рукою за ступню тягнути назад	Утримувати положення до 5 секунд. Повторити 5-6 раз
29	Лежачи на боці	Тримаючи оперовану кінцівку рукою за ступню тягнути назад	Утримувати положення до 5 секунд. Повторити 5-6 раз
30	Стоячи на балансуочій доріжці	Ходьба вперед назад	20 разів, 2 рази на день
31	Стоячи на балансуочій доріжці	Ходьба боком	20 разів, 2 рази на день
32	Стоячи на балансуочій платформі обома ногами	Перекаат з п'ятки на носок	20 разів, 2 рази на день
33	Стоячи на балансуочому диску	Перекаат з п'ятки на носок	20 разів, 2 рази на день
34	Стоячи на балансуочому диску	Стійка на оперованій кінцівці (потім на здоровій)	20 раз, по 10-20 секунд, 2 рази на день

37	Лежачи на спині, нижні кінцівки на м'ячі	Підняти таз. З опорою на оперовану (здорову) кінцівку	10-15 разів, 2 рази на день
38	Лежачи на спині, нижні кінцівки на м'ячі	Підняти таз зігнувши кінцівки в колінах	10-15 разів, 2 рази на день

Таким чином, було обґрунтовано й розроблено програму фізичної реабілітації для хворих після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки при артроскопічних оперативних втручаннях, що ґрунтується на кількісних показниках гоніометрії, динамометрії, поверхневої електроміографії та стабілографії, оцінці функціонального стану колінного суглоба за шкалою Lysholm J., Gillquist J (1982) та інших, у якій підбір засобів відновлення відбувався з урахуванням ступеня вираженості клінічних і функціональних порушень.

3.2 Оцінка ефективності запропонованого алгоритму фізіотерапевтичних втручань та обговорення результатів дослідження

Для оцінки розробленого алгоритму фізіотерапевтичних втручань було підібрано та обстежено відповідний контингент пацієнтів. Курс відновного лікування у ДУ «Інститут травматології й ортопедії НАМН України» пройшли 41 особа. Для визначення ефективності програми фізичної реабілітації було сформовано дві групи пацієнтів – основна, що проходила відновлення за розробленою нами авторською програмою ($n = 21$) і контрольна група пацієнтів ($n = 20$), яким проводили комплекс відновного лікування, що вміщує лікувальну гімнастику, класичний масаж і методи фізіотерапевтичного впливу за програмою лікувальної установи.

Оцінка суб'єктивного відчуття болю за візуально-аналоговою шкалою болю (ВАШ)

Шифр МКФ: b28016 Біль у суглобах

Найвагомішою скаргою пацієнтів при зверненні до медичної установи був біль. Результати, отримані у процесі відновного лікування свідчать, про зниження рівня болю у пацієнтів обох груп. Хворі були протестовані за «Візуально-аналоговою шкалою болю» (10 балів). Суб'єктивний показник рівня больового відчуття зафіксований на передопераційному етапі (рис. 3.1) відновного лікування у пацієнтів основної (ОГ, n=21) та контрольної груп

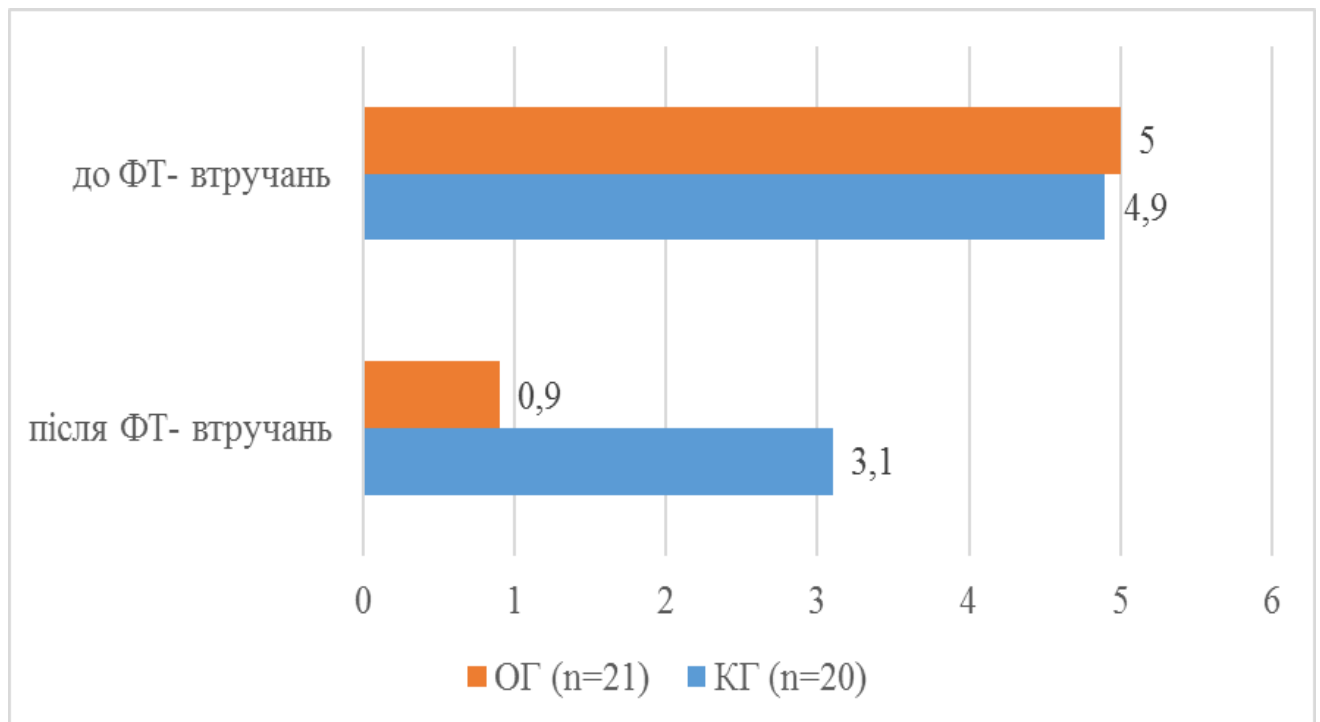


Рисунок 3.1 – Динаміка відчуттів больового синдрому у пацієнтів основної та контрольної груп в процесі відновного лікування

(КГ, n=20) не мав статистично значущих відмінностей за середніми показниками ($p > 0,05$) і становив $4,95 \pm 1,06$ балів ($\bar{x} \pm S$) (ОГ) та $5,18 \pm 0,95$ балів ($\bar{x} \pm S$) (КГ) відповідно.

Середньостатистичні значення рівня больового відчуття не мали статистично значущих відмінностей у пацієнтів ОГ і КГ у ранньому післяопераційному періоді ($p > 0,05$).

Про ефективність розробленої програми фізичної реабілітації свідчить динаміка показників больового відчуття у пацієнтів ОГ, так, до кінця пізнього післяопераційного періоду, зареєстрований середньостатистичний показник больового відчуття склав $2,32 \pm 0,41$ балів ($\bar{x} \pm S$), а на завершальному етапі обстеження становив $0,64 \pm 0,15$ балів ($\bar{x} \pm S$). Різниця показників є статистично значущою ($p < 0,05$).

Зареєстровані показники суб'єктивного больового відчуття пацієнтів КГ достовірно перевищували показники пацієнтів ОГ ($p < 0,05$), і на завершальному етапі дослідження становили $1,29 \pm 0,64$ балів ($\bar{x} \pm S$).

Таким чином, застосування розробленої програми фізичної реабілітації після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба при артроскопічних оперативних втручаннях в основній групі пацієнтів дозволило більшою мірою знизити рівень болю в порівнянні з контрольною групою хворих.

Оцінка амплітуди руху в суглобі (метод гоніометрії)

Шифр МКФ: b7100 Рухливість одного суглоба

У передопераційному періоді відновного лікування середні показники доступного обсягу руху при згинанні ураженої кінцівки у колінному суглобі становили у хворих ОГ – $98,33 \pm 4,42$ ($\bar{x} \pm S$) та КГ – $100,0 \pm 3,51$ ($\bar{x} \pm S$) відповідно, при цьому зареєстровані показники не мав статистично значущих відмінностей ($p > 0,05$). Що стосується доступного обсягу рухів при виконанні розгинання в колінному суглобі інтактної та ураженої кінцівок, то зареєстровані показники хворих близькі до норми.

У ранньому післяопераційному періоді середньостатистичні показники доступного обсягу рухів при згинанні ураженої кінцівки в колінному суглобі істотно знижені – при нормальному обсязі руху рівному 140° , при цьому у хворих ОГ вони склали $95,0 \pm 5,08^\circ$ ($\bar{x} \pm S$), що на 45° менше, ніж у нормі й відповідає 67,85 % нормального обсягу рухів ($p < 0,05$); у пацієнтів

КГ відповідно $-75,82 \pm 3,39^\circ$ ($\bar{x} \pm S$), що на $64,18^\circ$ менше, ніж у нормі й відповідає 54,15 % нормального обсягу рухів ($p < 0,05$). Таким чином, показники % нормального обсягу рухів у колінному суглобі пацієнтів ОГ перевищували відповідні показники пацієнтів КГ на 10,03 %. Різниця між показниками ОГ та КГ пацієнтів статистично достовірна при $p < 0,05$.

У пізньому післяопераційному періоді у пацієнтів ОГ та КГ середньостатистичні показники доступного обсягу рухів при згинанні ураженої кінцівки в колінному суглобі суттєво покращилися, та становили у ОГ $-112,85 \pm 9,78^\circ$ ($\bar{x} \pm S$), у КГ $-83,33 \pm 2,81^\circ$ ($\bar{x} \pm S$). Різниця між показниками ОГ та КГ пацієнтів статистично достовірна при $p < 0,05$.

Таким чином можна стверджувати, що показники доступного обсягу рухів при згинанні колінного суглоба у пацієнтів основної групи статистично значуще поступово покращувалися від другого до третього тестування ($p < 0,05$) за середньостатистичними показниками на $14,52^\circ$; позитивні зміни, відмічені в результатах основної групи, краще виражені порівняно з даними контрольної групи ($p < 0,05$), пацієнти якої поліпшили показники на $7,51^\circ$.

У ранньому післяопераційному періоді у пацієнти ОГ досягли норми за показниками доступного обсягу рухів при розгинанні ураженої кінцівки в колінному суглобі (за кутом відхилення).

У ранньому та пізньому післяопераційному періодах у 100 % пацієнтів КГ відмічали неспроможність до розгинання у колінному суглобі ураженої кінцівки, спостерігалася розгинальна контрактура.

ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ НА РІВНІ АКТИВНІСТЬ ТА УЧАСТЬ (d)

Оцінка функціонального стану колінного суглоба за шкалою Lysholm J., Gillquist J.

Шифр за МКФ: d2303 Управління рівнем власної активності

Оцінювання функціонального стану колінного суглоба у процесі відновного лікування у передопераційному періоді, ранньому

післяопераційному та пізньому післяопераційному періоді проводили з використанням опитувальника J. Lysholm, J. Gillquist (1982), з використанням відповідної шкали в балах. При загальному підрахунку балів результат класифікувався як «незадовільний» – > 64 бали, «задовільний» – 65-83 бали, «добрий» – 84-94 бали, або «відмінний» – 95-100 балів. Даний опитувальник є формою суб'єктивної оцінки колінного суглоба та спрямований на оцінку нестабільності у колінному суглобі при виконанні дій, необхідних для повсякденного життя. Особливий інтерес представляло вивчення даних показників у пізньому післяопераційному періоді, коли пацієнти мають змогу ходити без використання милиць, з повним розгинанням прооперованої кінцівки та навіть ходити сходинками.

Аналіз отриманих даних у ході проведеного опитування у пізньому післяопераційному періоді хворих ОГ показав відсутність незадовільних результатів за індивідуальними показниками, задовільний результат спостерігали у 66,67 % хворих, добрий – у 23,81% та відмінний – у 9,52 % пацієнтів основної групи. У пацієнтів КГ за індивідуальними показниками 45,17 % хворих мали незадовільний результат менший за 64 бали, задовільний результат спостерігали у 48,38 % хворих, добрий – у 6,45% .

Покращення результатів після курсу реабілітації відбулося в обох групах. Кількість хворих, які мають добрий результат, у ОГ збільшилася у 2,33 рази, у КГ – у 1,87 рази. Відсутня відмінна оцінка у пацієнтів КГ, у ОГ-таких пацієнтів – 9,52 %. В результаті застосування запропонованої програми реабілітації ми отримали зменшення ($p < 0,05$) кількості незадовільних результатів з 38,09 % до операції до повної відсутності незадовільних результатів у пізньому післяопераційному періоді згідно шкали Lysholm J., Gillquist J (1982) у пацієнтів основної групи.

Таким чином, відсоток незадовільних результатів у пацієнтів КГ достовірно не змінився ($p < 0,05$) за індивідуальними показниками, низька оцінка власних можливостей, як з'ясувалося у процесі опитування і бесіди з пацієнтами, найчастіше була пов'язана з постійним накульгуванням,

зниженою опороздатністю оперованої кінцівки, неможливістю повністю присісти та ходити сходами у повсякденному житті.

Основні показники, що мають істотний вплив на характер фізіотерапевтичного лікування, на наш погляд: біль, стадія репаративного процесу післяопераційної рани, ступінь порушення тонузу чотириголового м'яза стегна, наявність ускладнень (у першу чергу гемартрозу).

Основними положеннями програм після артроскопії ПХЗ є своєчасна діагностика захворювання й раннє застосування засобів ФТ: фізіотерапевтичних вправ, лікувального масажу, механотерапії, фізіотерапії.

Проведені дослідження з вивчення ефективності розробленої програми фізіотерапевтичних втручань підтверджують про достовірну її перевагу, у порівнянні з традиційною програмою лікувальної установи. Таким чином, застосування розробленої програми дозволило підвищити ефективність реабілітації хворих після артропластики ПХЗ значно більше в порівнянні з результатами стандартної програми реабілітації лікувального закладу.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури, узагальнення досвіду провідних вітчизняних та зарубіжних фахівців стосовно проблеми застосування засобів фізичної реабілітації при артроскопічних оперативних втручаннях у хворих з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки, вказує на те, що адекватні відновні комплекси, що враховують тип фіксації трансплантата, функціональні особливості ураженої кінцівки і інші чинники, у тому числі міру порушення функції колінного суглоба, розроблені далеко не для всіх випадків ушкоджень і їх наслідків.
2. Отже, проблема пошуку нових сучасних засобів і методів фізичної реабілітації для підвищення ефективності відновного лікування хворих після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба при артроскопічних оперативних втручаннях є актуальною і потребує подальшого вивчення.
3. На підставі вивчення особливостей функціонального стану нижніх кінцівок пацієнтів було обґрунтовано і розроблено програму фізичної реабілітації хворих після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки при артроскопічних оперативних втручаннях. Програма складалася з періодів: раннього післяопераційного, пізнього післяопераційного, функціонального. Підґрунтям програми стало застосування ЛГ, лікувального масажу з елементами пасивної розробки для підвищення амплітуди рухів у ураженому суглобі та постізометричної релаксації, механотерапії на апараті безперервної розробки суглобів, та дотримання ортопедичного режиму тощо.
4. Проведені дослідження з вивчення ефективності розробленої програми фізичної реабілітації підтверджують дані про достовірну її перевагу, у порівнянні з традиційною програмою лікувальної установи. Дані, отримані в ході проведення педагогічного експерименту, свідчать, про те, що використання у передопераційному, ранньому і пізньому післяопераційному,

функціональному періодах відновного лікування після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба при артроскопічних оперативних втручаннях, розробленої програми фізичної реабілітації дозволило досягти кращих результатів у пацієнтів основної групи, за даними клінічних та інструментальних досліджень, у порівнянні з хворими контрольної групи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрійчук О. Зміна основних симптомів гонартрозу внаслідок лікування та реабілітації. Фізичне виховання ,спорт і культура здоров'я в сучасному суспільстві :збірник наукових праць Волинського наук. університету ім. Л. Українки. 2012; №3(19): 271-76.
2. Амжад АБ. Хамдоні. Комплексна фізична реабілітація у лікуванні хворих із пошкодженням зв'язок колінного суглоба (огляд літератури). Слобожанський науково-спорт. вісник: зб. наук. ст. Харків, 2006; Вип.10: 143-146.
3. Аухатдеев ЕІ. Соціально-економічні підходи концепції розвитку державної системи реабілітації хворих та інвалідів. ЛФК та масаж. 2005; №4: 35-42.
4. Ахпашев АА. Біомеханічні властивості аутотрансплантанта ПКС із зв'язування надколінка. Міжнар. наук.конференція. Спортивна травматологія К., 2007: 3-4.
5. Булатова ВІ. Сучасні технології фізичної реабілітації рухової функції колінного суглоба. Матеріали IV науково-метод.конференції студентів факультету "Реакреція та фіз. реабілітації". 2001: 61-74.
6. Героїва ІБ. Відновне лікування посттравматичних контрактур суглобів. 2000; №1: 33-7.
7. Годунов СФ, Швіндт ЛД. Протезування та протезобудування. Ортопедія, травматологія та протезування.2002; Вип.6: 16-19.
8. Головах МЛ. Лоскутов АЕ, Галушка СВ. Артроскопічне відновлення передньої хрестоподібної зв'язки. Спортивна медицина. 2007; №3: 23-25.
9. Григорук АА, Плотніков ГА, Ардашев ІП, Дроботов ВН. Лікування стійких розгинальних контрактур колінного суглоба. Матеріали Всеросійської конференції "Діагностика та лікування політравм". К., 8-10 вересня, 2009. 234с.

10. Давиденко ВВ. Фізична реабілітація хворих з пошкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у післяопераційному періоді. Педагогічна психологія та мед.-біологічні проблеми фізвиховання та спорту. 2011; №7: 19-21.
11. Дубровський ВІ. Спортивна медицина: Підручник для студентів вишів. М: Гуманіт. вид. центр. ВЛАДОС. 2008. 480с.
12. Дідух Г. Вимірювання амплітуди рухів у людей із травмами опорно-рухового апарату. Молода спортивна наука України: Зб. наук.пр. Львів, 2004; Вип.8, Т.2: 108-112.
13. Журавльова АІ. Теоретичні засади спортивної медицини. Вибрані лекції зі спортивної медицини. К.: Натюрморт, 2003; Т.1: 37-47.
14. Зазорний ІМ, Терновий МК. Хірургічне лікування остеоартрозу колінного суглоба. Монографія Київ. Навчальна книга. 2005: 146-154.
15. Зазорний ІМ. Формування тактики хірургічного лікування при хрящових дефектах колінного суглоба Спортивна медицина. 2007; №3: 56-61.
16. Кай-Мінг Чен, Стівен І.К. Пошкодження суглобового хряща та зв'язок. Спортивні травми. К.: Олімпійська література, 2002; Ч.2: 52-68.
17. Кен Мор, Сиріл Б. Пошкодження колінного суглоба. Спортивні травми. К.: Олімпійська література, 2003. 102-116.
18. Квітна А. Коли болять суглоби: Зразкові вправи при остеохондрозі. Фізкультура та здоров'я. К. 2005. Вип. 2: 44-45.
19. Клімцов АА. Фізична реабілітація хворих на остеоартроз колінного суглоба. Матеріали VIII відкритої наук. - Метод. конференції студентів та факультету "Спорт. медицина та фіз. реабілітація" 28-29 квітня 2005р. (присвяч. 75-річчю НУФЗСУ) Київ, 2005: 231-236.
20. Климовицький ВГ, Ночовкін ВА, Черевко МВ, Поспелов АЛ. Результати артроскопічної реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у спортсменів. Спортивна медицина.- 2007. - №3. – С.10-13.

21. Колесніченка ВА. Механогенез втомних ушкоджень колінного суглоба у футболістів. Вісник ортопедії, травматології та протезування, 2007. №3: 67-68.
22. Коструб ГО, Манжалій В.В. Методики артроскопічної реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. Вісник ортопедії, травматології та протезування, 2007. №3: 52-54.
23. Корж АА. Больові точки ортопедії та травматології (про деякі тенденції наукового забезпечення спеціальності). Ортопедія, травматологія та протезування. 2000; №1: 5-8.
24. Корж АА, Коваленко ВН. Діагностика та консервативне лікування захворювань та пошкоджень опорно-рухової системи. Х.: Основа, 2008. 152с.
25. Корольов АВ. Результати реконструкції ПКС аутотрансплантатами зі зв'язки надколінка (ВТВ) та сухожилля напівсухожильної та ніжної м'язів. Міжнар.наук.конф. "Спортивна травматологія". К. 2007: 1-2.
26. Кайс Субейх Аль Хаджі. Лікувальна гімнастика після операції при ушкодженнях менісків колінного суглоба. Автореф.дісс. канд. пед. наук, Київ. 2009. 17с.
27. Литус В., Волков М., Кравчук Л. Особливості фізіотерапевтичних втручань для пацієнтів після артроскопічного відновлення пошкоджень структур колінного суглоба. IV Міжнародний науково-спортивний конгрес студентів та молодих вчених «Актуальні питання фізичної культури, спорту та ерготерапії». 11-12 квітня 2024 року. С 28-31.
28. Левенець ВН, Ріган ММ. Роль артроскопії у діагностиці та лікуванні спортивних травм захворювань колінного суглоба. Спортивна медицина. 2007; №3: 3-10.
29. Левенець ВН, Лінько ЯВ. Функціональна анатомія, діагностика та лікування хронічної нестабільності колінного суглоба. Клінічна хірургія 2009; №12: 24-29.
30. Лоскутов АЕ., Головах МЛ. Наш досвід артроскопії колінного суглоба. Ортопедія, травматологія та протезування. 2011; №2: 108-109.

31. Макарова ГА. Спортивна медицина Підручник М: Радянський спорт, 2003. 480с.
32. Миронова ЗС, Фалех ФЮ. Артроскопія та артрографія колінного суглоба. К.: Медицина. 2008. 51с.
33. Миронов СП. Ушкодження зв'язок колінного суглоба. К.: Лесар, 2013. С.15-24.
34. Моргун НІ. Результати комплексного підходу в лікуванні та реабілітації хворих з ушкодженнями зв'язкового апарату колінного суглоба. Медичні проблеми фізичної культури та спорту: досвід, сучасні напрямки та перспективи: Всеукр.міжвуз.наук.-практ.конф.-Дніпропетровськ ,2009 .Ч.2. 152с.
35. Поворознюк ВВ. Структурно-функціональний вік опорно-рухового апарату. Проблеми старіння та довголіття. 2009; №1: 45-51.
36. Поворознюк ВВ. Остеоартроз. Мистецтво лікування, 2004. 23с.
37. Поворознюк ВВ. Глюкозамін та хондроїтин у лікуванні остеоартрозу: дані літератури та результати власних досліджень. РМЗ. 2008. Т. 14 №4: 290-294.
38. Пустовий БА. Теоретичні аспекти хірургічної профілактики диспластичного гонартрозу. Ортопедія, травматологія та протезування. - 1997; №3: 48-50.
39. Сазонова НВ. Комплексна рентгеноанатомічна оцінка проявів деформуючих артрозів суглобів великих нижніх кінцівок до і після лікування. Геній ортопедії. 2009; №3: 25-30.
40. Северін МО. Клініко-патогенетичне значення змін вмісту металів в організмі хворих на остеоартроз: автореф. дис.: канд. мед. наук: спец. 14.01.12 "Ревматологія". Донецьк, 2008. 20 с.
41. Скляренко ЄТ. Про класифікацію захворювань суглобів. Ортопедія, травматологія та протезування, 1995. №2: 61-64.
42. Смирнов АВ, Олюнін ЮА, Панасюк ОЮ. Артроскопія у діагностиці гонартрозу. Науково-практична ревматологія. 2000. № 2: 14 с.

43. Сосін ІМ. Клінічна фізіотерапія. К.: Здоров'я, 1996: 276-302.
44. Суздальницький ДВ. Системная оценка результатов реабилитации больных остеоартрозом. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2000; №2: 8-11.
45. Романов КП. Багатофакторна оцінка відновлення рухової активності у хворих із поразкою великих суглобів у процесі занять ЛФК. Відновна травматологія та ортопедія. Казань: НДЦТ, 1995. 23с.
46. Рибачук ОІ. Лікування ранніх стадій деформуючого артрозу препаратом ZEELT. Біологічна терапія. 1999. №3: 30-32.
47. Трачук АП. Основи діагностичної артроскопії колінного. ВМедА. - СПб, 2000. 86 с.
48. Цикунов МБ, Голубєв ВГ, Єрьомушкин МА. Лікувальна фізкультура при тотальному ендопротезуванні колінного суглоба. ЛФК та масаж. 2003; №6 (9): 34 – 37.
49. Чукіна ЄА, Лапшин ВП, Охотський ВП. Поєднане застосування інтерференційних струмів та лікувальної гімнастики у відновному лікуванні хворих з ушкодженнями колінних суглобів. Питання курортології, фізіотерапії та лікувальної фізичної культури. 2000; №1: 11-14
50. Яцкевич ЯЕ, Підлісецький ТМ, Олекса АП. Переваги артроскопічних методів діагностики і лікування патології колінного суглоба. Ортопедія, травматологія и протезирование. 1999; №3: 112-114.
51. Allum, RL. BASK instructional lecture 1: graft selection in anterior cruciate ligament reconstruction. Knee. 2001; Vol. 8, №1: 69-72.
52. Bochdansky T. Rehabilitationshrogramm nach Knieoperationen. Bosina. Berlin-Heidelberg- New York: Springer, 1991. 154 s.
53. Brandt K. Diagnosis and nonsurgical management of osteoarthritis. 2000. 304.
54. Brozier JE. Generic and condition-specific outcome measures for people with osteoarthritis of the knee. Rheumatol. 1999; №.38, 9: 870-877.

55. Casteleyn PP. Management of anterior cruciate ligament lesions: surgical fashion, personal whim or scientific evidence? Study of medium-and long-term results. *Acta Orthop. Belg.* 1998; V. 64, №3: 328-338.
56. Carpenter RD. Magnetic Resonance Imaging of 3-Dimensional In Vivo Tibiofemoral Kinematics in Anterior Cruciate Ligament-Reconstructed Knees. *Arthroscopy:J.Art. and Rel. Surg.* 2009; Vol. 25, Issue 7:760-766.
57. Colombet, P. Two-bundle, four-tunnel anterior cruciate ligament reconstruction Text. *Knee surg sports traumatol arthrosc.* 2005; № 9: 1-8.
58. Hughes VA. Longitudinal muscle strength changes in older adults: influence of muscle mass, physical activity, and health . *J-Gerontol-A-Biol-Sci-Med-Sci.* 2001. May; 56 (5): 209-217.
59. Kase K. Changes in the volume of the peripheral blood flow by using kinesiotaping. *Kinesio Taping Association*, 1998. 173p.
60. Kellgren JH. Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann. Rheum. Dis.* 2007. 502p.
61. Lipinska A. The influence of kinesiotaping applications on lymphoedema of an upper limb in women after mastectomy. *Fizjoterapia Polska.* 2007; vol.7; №3:258-269.
62. Percutaneous radiofrequency treatment for refractory anteromedial pain of osteoarthritic knees. / M. Ikeuchi, T. Ushida, M. Izumi, T. Tani. *Pain medicine.* 2011. Vol. 12, Iss. 4. P. 546-551. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2011.01086..>
63. Lash D., Frantz E., Hurdle M. F. Ultrasound-guided cooled radiofrequency ablation of the genicular nerves: a technique paper. *Pain management.* 2020. Vol. 10, Iss. 3. P. 147-157. <https://doi.org/10.2217/pmt-2019-0067>.
64. Ahmed A., Arora D. Ultrasound-guided radiofrequency ablation of genicular nerves of knee for relief of intractable pain from knee osteoarthritis: a case series. *British journal of pain.* 2018. Vol. 12, Iss. 3. P. 145-154. <https://doi.org/10.1177/2049463717730433>.

65. Anatomical study of the infrapatellar branch of the saphenous nerve using ultrasonography / T. Le Corroller, A. Lagier, N. Pirro, P. Champsaur. *Muscle & nerve*. 2011. Vol. 44, Iss. 1. P. 50-54. <https://doi.org/10.1002/mus.22004>.
66. Ultrasound anatomic demonstration of the infrapatellar nerve branches / G. Riegler, S. Jengojan, J. A. Mayer et al. *Arthroscopy*. 2018. Vol. 34, Iss. 10. P. 2874- 2883. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2018.05.043>
- 67.
68. Robertson S. Leg extensor power and quadriceps strength: an assessment of repeatability in patients with osteoarthritic knees. *Clin-Rehabil*. 1998. Apr. 12 (2): 120 -126.
69. Samson M.M. Relationships between physical performance measures, age, height and body weight in healthy adults . *Age-Ageing*. 2000 May; 29 (3): 235-42.
70. Strobel M. Basic principles of knee arthroscopy. Normal and pathological findings tips and tricks. 1992. 248p.
71. Shino K, Suzuki T, Iwahashi T, et al. The resident's ridge as an arthroscopic landmark for anatomical femoral tunnel drilling in ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010;18:1164-1168.
72. Tropp H. Commentary: Functional Ankle Instability Revisited. *J. Athl. Train*. 2002; Vol.37; N4: 512–515.
73. Weiler H. The role of joint afferents in sensory processing in osteoarthritic knees. *Rheumatol*. 2000; 39: 850 – 856.
74. Williams NH. The Hip and Knee Book: developing an active management booklet for hip and knee osteoarthritis. *Br. J. Gen. Pract*. 2010. 60(571): 64-82.
75. Zantop T. Intracapsular rupture pattern of the ACL. *Clin. Orthop*. 2007. N 454: 48-53.