

Харківська державна академія фізичної культури
Міністерство освіти і науки України

Національний університет фізичного виховання і спорту України
Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

БЕЗ'ЯЗИЧНА ОЛЬГА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК 796.012.47: [615.825:616.728.3+617.3/796]

ДИСЕРТАЦІЯ

**ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ТРЕНОВАНИХ ОСІБ ПІСЛЯ
АРТРОСКОПІЧНО КОНТРОЛЬОВАНОЇ ПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЬОЇ
ХРЕСТОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ КОЛІННОГО СУГЛОБА**

24.00.03 – фізична реабілітація

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання та спорту.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.



О. В. Без'язична

Науковий керівник

Литовченко Віктор Олексійович, доктор медичних наук, професор

Харків – 2021

АНОТАЦІЯ

Без'язична О. В. Фізична реабілітація тренуваних осіб після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання та спорту (доктора філософії) за спеціальністю 24.00.03 «Фізична реабілітація». – Харківська державна академія фізичної культури, Харків; Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ; 2021.

Частота ушкоджень колінного суглоба становить понад 50% травматичних ушкоджень опорно-рухового апарату при заняттях спортом. Згідно з даними літератури, найбільша кількість подібних травматичних ушкоджень характерна для таких видів спорту як футбол, баскетбол, регбі, гандбол, хокей, екстремальний гірськолижний спорт, сноубординг, а також артистів балету та цирку. Ушкодження зв'язок колінного суглоба за частотою займають перше місце і складають від 50 до 75% всіх травм області колінного суглоба, а ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки становить 33-92% від ушкоджень зв'язок колінного суглоба. Лікування ушкоджень зв'язок колінного суглоба включає як консервативні, так і хірургічні методи. Фахівці відзначають, що намір атлета повернутися до спорту після травми передньої хрестоподібної зв'язки є основним показанням для хірургічного втручання. Безпечне повернення у спорт після травматичного ушкодження є основним показником успішності лікування. Незважаючи на зусилля лікарів, спортсмени та любителі спорту повертаються до спортивної діяльності з високим ступенем ризику зазнати повторної травми. Тому ушкодження хрестоподібної зв'язки вимагають проведення своєчасної та адекватної реабілітації. Це пов'язано з необхідністю повернення спортсмену в найкоротші терміни можливості не тільки здійснювати специфічні рухові функції у тому ж обсязі, що і до травми, і переносити колосальні фізичні навантаження, але і досягати високих спортивних результатів. Таким чином, травми колінного суглоба як серйозна і складна медико-соціальною проблема

потребують подальшої розробки та вдосконалення методів лікування і відновлення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботу виконано відповідно до тем ХДАФК на 2011-2015 рр. «Традиційні та нетрадиційні методи фізичної реабілітації при захворюваннях різних систем організму та ушкодженнях опорно-рухового апарату в осіб різного ступеня тренуваності» (номер державної реєстрації 0111U000194); на 2016-2018 рр. «Медико-біологічне обґрунтування проведення відновлювальних заходів і призначення засобів фізичної реабілітації особам молодого віку різного ступеня тренуваності» (номер державної реєстрації 0116U004081); на 2020-2023 рр. «Реабілітаційні технології при патології суглобів та зв'язкового апарату» (номер державної реєстрації 0120U104881) та на 2021-2025 рр. «Теоретико-методологічні засади фізичної терапії та ерготерапії при органічних та функціональних порушеннях органів та систем організму людини в практиці охорони здоров'я» (номер державної реєстрації 0121U110141).

Роль автора, як співвиконавця, полягала в обґрунтуванні та розробці програми фізичної реабілітації для тренуваних осіб після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки, визначенні її змістового наповнення та виявленні оптимального функціонування та реалізації.

Мета дослідження: покращити результати відновного лікування тренуваних осіб після ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба шляхом впровадження авторської програми фізичної реабілітації на доопераційному та післяопераційному етапах.

Практична значущість роботи полягає в розробці програми фізичної реабілітації тренуваних осіб з ізольованим ушкодженням хрестоподібної зв'язки колінного суглоба, що включає кінезотерапію з пріоритетним відновленням м'язового тонусу задньої групи стегна у доопераційному, ранньому післяопераційному, пізньому післяопераційному, функціональному

та відновному періодах, масаж, фізіотерапевтичне лікування у доопераційному, ранньому післяопераційному, пізньому післяопераційному та професійному періодах. Отримані дані цілком можливо використовувати у відділеннях травматології, спортивної медицини та реабілітації медичних закладів всіх рівнів акредитації, поліклініках, на етапі санаторно-курортного лікування та сертифікованих приватних центрах фізичної реабілітації. Результати дослідження можуть бути використані в педагогічному процесі профільних кафедр медичних ЗВО та ЗВО фізичної культури і спорту.

Результати проведеного дослідження впроваджено у практичну діяльність травматологічного відділення КНП ХОР «Обласна клінічна лікарня» м. Харкова, медичного центру фізичної реабілітації та спортивної медицини «Кінезіо» м. Харкова, КНП «Міська поліклініка №8» ХМР м. Харкова, ТОВ «Ідеальна спина» (оздоровчого медичного центру «Fortis») м. Харкова, в освітній процес кафедри спортивної, фізичної та реабілітаційної медицини, фізичної терапії, ерготерапії Харківського державного медичного університету, кафедри фізичної реабілітації та здоров'я Національного фармацевтичного університету, кафедри фізичної реабілітації КЗВО «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» ЗОР, кафедри фізичної терапії Харківської державної академії фізичної культури.

Отримані дані можна використовувати у практичній роботі фахівців із фізичної реабілітації/терапії, у навчальному процесі закладів вищої освіти, які проводять підготовку фахівців зі спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія».

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що:

- вперше науково обґрунтовано та розроблено програму фізичної реабілітації для тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба, особливостями якої є застосування спеціальних фізичних вправ, електроміостимуляції м'язів задньої поверхні нижньої кінцівки;

- вперше розроблений індивідуальний підхід щодо вибору засобів фізичної реабілітації для тренованих осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба з урахуванням передопераційного та післяопераційного етапів відновного лікування з акцентуацією на кінезотерапію задньої групи м'язів нижньої кінцівки;
- розширено та доповнено інформаційну базу даних щодо структури та змісту фізичної реабілітації на різних етапах, параметри дозування засобів і методів відновлення у тренованих осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба.

У першому розділі «Сучасні підходи до фізичної реабілітації осіб з ушкодженнями передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба» проведено теоретичний аналіз науково-методичної літератури з проблеми дослідження. Проаналізовано статистичні дані щодо ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки у світі. Представлено особливості доопераційного та післяопераційного періодів фізичної реабілітації. Відновлювальний процес складається з пасивної та активної реабілітації. У ході пасивного відновлення зв'язок КС використовують різні методи, які включають фізіотерапію. Фізіотерапевтичні процедури спрямовані на те, щоб зняти набряк, больові відчуття, запобігти можливим запаленням. Активна реабілітація передбачає виконання спеціальних вправ, спрямованих на відновлення рухової функції травмованої кінцівки. Тільки під впливом систематичних фізичних навантажень у ранні терміни вдається ліквідувати виниклі ускладнення: атрофію м'язів, контрактуру, поліпшити метаболізм тканин, нормалізувати опорну функцію кінцівок і тим самим сприяти якнайшвидшому поверненню до спортивної діяльності. Включення до плану кінезотерапії тих чи інших видів вправ залежить від стану колінного суглоба та ступеня порушення функції кінцівки, і загалом ортопедичного статусу. Визначено роль Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров'я у реабілітації тренованих осіб.

У другому розділі «Методи та організація дослідження» представлено

використані у роботі методи дослідження, обґрунтована доцільність їх застосування: теоретичний аналіз та узагальнення літературних джерел; клініко-функціональні методи; педагогічні методи дослідження; методи дослідження на рівні структури і функції за Міжнародною класифікацією функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров'я; методи дослідження на рівні діяльності та участі за Міжнародною класифікацією функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров'я; методи математичної статистики для обробки отриманих результатів. Наданий опис організації дослідження та представлена характеристика контингенту.

У третьому розділі «Характеристика функціонального стану колінного суглоба тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки» представлено результати даних констатувального експерименту.

Дані антропометричного тестування у хворих свідчили за відсутність атрофічних проявів м'язів нижніх кінцівок. Динамометричні показники у пацієнтів суттєво розлічувалися, що пояснюється, насамперед, емоційним фактором та больовим синдромом. При аналізі результатів динамометрії у хворих з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба одразу після травми відмічалось статистично достовірне зниження сили м'язів травмованої кінцівки відносно здорової ($p < 0,05$) при здійсненні рухів у всіх напрямках. Результати дослідження показників гоніометрії в цей термін свідчили за ушкодження саме передньої хрестоподібної зв'язки, оскільки і згинання і розгинання в колінному суглобі були істотно обмежені, та достовірно відрізнялися від норми ($p < 0,05$). Показники поверхневої інтерференційної електроміографії чотириголового м'яза та задньої групи м'язів стегна на боці ушкодження достовірно відрізнялись від показників на інтактній кінцівці. Амплітуда тонусу всіх м'язів стегна на боці ушкодження була істотно зниженою, що вказувало на ригідність передньої і задньої груп м'язів стегна ушкодженої кінцівки. Артрологічний статус за показником рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 у досліджуваних складав $45,09 \pm 1,69$ % ($\bar{x} \pm m$), при 100 % в нормі і вказував на суттєві

ушкодження колінного суглоба. Бальна оцінка функції колінного суглоба за шкалою Tegner-Lysholm у тренуваних осіб становила $42,8 \pm 1,7$ балів, що є показанням до оперативного лікування. Середня оцінка больового синдрому за шкалою ВАШ у пацієнтів становила $6,8 \pm 0,6$ балів, що вказувало на негайну необхідність початку медичної реабілітації. Якість життя в цей терміни по системі EuroQol – 5D становила більше 5 балів.

У четвертому розділі «Програма фізичної реабілітації при ушкодженні передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба» розглянуто методологічні засади побудови програми, засоби та її компоненти. Загальна тривалість програми 46 тижнів. Базова програма фізичної реабілітації складалась з наступних періодів. Доопераційний період тривав протягом двох тижнів і складався з двох фаз: фаза 0-1 (1–7 день), фаза 2 (7–14 день). Ранній післяопераційний період фізичної реабілітації терміном до 1 місяця був також розділений на 2 фази: фаза 3 (1–7 день після операції), фаза 4 (7–28 день після реконструкції). Пізній післяопераційний період фізичної реабілітації проводили в строки від одного місяця до 20 тижня включно після артроскопічно контрольованого втручання, останній також розподілений на дві фази: фаза 5 тривала від 5-го до 10-го тижня, фаза 6 перебігала від 10 -го до 21 –го тижня. Функціональний період відбувався протягом одного місяця до 25 тижня після реконструкції. Відновний період або тренувальний складав близько 3 місяців. Період професійної, спортивної реабілітації тривав від 40-го до 46 тижня.

Програма фізичної реабілітації у пацієнтів контрольної і основної груп складалась із кінезотерапії, масажу, фізіотерапевтичних процедур, що мали свої задачі і відмінності в кожному періоді відновного лікування.

Чоловіки контрольної групи займалися за програмою фізичної реабілітації за рекомендаціями МОЗ України.

Чоловіки основної групи займалися за розробленою програмою фізичної реабілітації. Програма фізичної реабілітації спрямована на пріоритетне відновлення тону, сили, маси м'язів задньої групи нижньої

кінцівки. Особливістю кінезотерапії було використання в доопераційному періоді статичних вправ на розтягнення м'язів задньої групи нижніх кінцівок, в ранньому післяопераційному - ізометричних скорочень м'язів задньої групи стегна з наступною постізометричною релаксацією, в пізньому післяопераційному - вправ на відновлення сили м'язів задньої групи нижньої кінцівки на фоні розгинання колінного суглоба, ізометричних скорочень м'язів задньої групи стегна з наступною постізометричною релаксацією, в функціональному - вправ з пріоритетним зміцненням м'язів задньої групи нижньої кінцівки, у відновному - вправ на тренажері для всіх м'язів нижньої кінцівки з пріоритетом на вправи для м'язів задньої групи нижньої кінцівки. Електроміостимуляцію застосовували для трьох м'язів задньої групи нижньої кінцівки: напівсухожильного м'язу – *m. semitendinosus*, двоголового м'язу – *m. biceps femoris*, перетинчастого м'язу – *m. semimembranosus* та м'язів передньої групи - лише чотирьохголового м'яза стегна – *quadriceps femoris* у 2 фазі доопераційного періоду, у 4 фазі раннього післяопераційного періоду, у 6 фазі пізнього післяопераційного періоду та у 9 фазі професійного періоду.

У п'ятому розділі «Ефективність програми фізичної реабілітації після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у тренуваних осіб» представлено результати отриманих даних проведеного дослідження. Динаміка всіх досліджуваних показників показала позитивні зміни у досліджуваних обох груп, проте в ОГ спостерігали статистично значуще покращення всіх досліджуваних показників, що є підтвердженням ефективності розробленої та впровадженої програми фізичної реабілітації.

У шостому розділі «Аналіз та узагальнення результатів дослідження» проведено узагальнення експериментальних даних та теоретичного аналізу. Порівняні отримані результати та висновки робіт інших дослідників. Приведено три групи даних: результати, які підтверджують наявні дані, доповнюють та є новими з досліджуваної проблематики.

Ключові слова: треновані особи, колінний суглоб, передня хрестоподібна зв'язка, артрологічний статус, кінезотерапія, електроміостимуляція.

ABSTRACT

O. V. Beziazychna. Physical rehabilitation for the trained persons post arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction of the knee joint. – Qualifying scientific work as a manuscript.

Thesis for the degree of Candidate of Science in Physical Education and Sports (Ph. D) majoring in 24.00.03 “Physical Rehabilitation”. – Kharkiv State Academy of Physical Culture, Kharkiv; National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv; 2021.

Knee injury rate accounts for more than 50% of traumatic injuries of musculoskeletal system during sports. According to literature data, the most of these traumatic injuries are attributed to such sports as football, basketball, rugby, handball, hockey, extreme mountain skiing, snowboarding, as well as for ballet and circus performers. Knee ligament damage ranks first and accounts for 50 to 75% of all knee injuries, and anterior cruciate ligament injury makes up 33 to 92% of knee ligament injuries. Knee ligaments injury treatment includes both conservative and surgical methods. The professionals note that the athlete's intention to return to sports after anterior cruciate ligament injury is the main indication for surgical intervention. Safe return to sport after a traumatic injury is the key sign of successful treatment. Despite doctors' efforts, the athletes and sports amateurs return to sports activities having high risk of re-injury. Therefore, anterior cruciate ligament injuries demand timely and adequate rehabilitation. It is associated with the need of the athlete in the shortest possible time to recover the ability of performing specific locomotor functions at the pre-injury level, as well as tolerate enormous physical loadings, but also produce high athletic performance. Thus, knee joint trauma as a serious and complex medical and social problem requires further development and improvement of treatment and rehabilitation.

Relation of the research to academic programs, plans of study, topics.

The research work was performed according to the topics of Kharkiv State Academy of Physical Culture - “Traditional and non-traditional methods of physical rehabilitation for diseases of various body systems and musculoskeletal system injuries in persons with different training level” (State Registration number 0111U000194) for 2011-2015 years of study; “Medical and biological rationale for rehabilitation measures and assigning physical therapy tools for young people with different training level” (State Registration number 0116U004081) for 2016-2018 years of study; “Rehabilitation technologies for pathologies of joints and ligaments” (State Registration number 0120U104881) for 2020-2023 years of study, and “Theoretical and methodological background to physical therapy and occupational therapy for organic and functional impairments of organs and body systems in healthcare practice” (State Registration number 0121U110141) for 2021-2025 years of study.

The role of the author as a contributor involved substantiation and development of physical rehabilitation program for trained persons post arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction, determining its details and identifying the optimal functioning and implementation.

Objectives: to improve the results of rehabilitation treatment for surgical patients having injured anterior crucial ligament by implementing original physical rehabilitation program at pre-operative and post-operative stages.

Practical relevance of the research involves the development of physical rehabilitation program for trained person having isolated anterior cruciate ligament injury which includes unique kinesitherapy and therapeutic massage with priority recovery of hamstring muscles tone at the pre-operative, early post-operative, late post-operative, functional and professional stages. The received data can be used in the trauma units, sports medicine and rehabilitation departments of the medical institutions of all levels of accreditation, in the clinics at the sanatorium-resort care stage, and certified private centers of physical rehabilitation. Findings of the study can be used within the pedagogical process of the specialized academic

departments of medical universities and institutions of higher education on physical culture and sport.

The results of the study were implemented into practice of the trauma unit of “Kharkiv Regional Hospital” Municipal Non-Commercial Enterprise of Kharkiv Regional Council in Kharkiv City, “Kinezio” Medical Center of Physical Rehabilitation and Sports Medicine in Kharkiv City, “Municipal Polyclinic No. 8” Municipal Non-Commercial Enterprise of Kharkiv Municipal Council in Kharkiv City, “Idealna Spyna” Limited Liability Company (“Fortis” Health Medical Center) in Kharkiv City, into the educational process of the Department of Sports, Physical and Rehabilitation Medicine, Physical Therapy, and Occupational Therapy of Kharkiv State Medical University, the Department of Physical Rehabilitation and Health of National Pharmaceutical University, the Department of Physical Rehabilitation of Municipal Institution of Higher Education “Khortytsia National Training and Rehabilitation Academy” of Zaporizhia Regional Council, the Department of Physical Therapy of Kharkiv State Academy of Physical Culture.

The received data can be used in practice of the physical therapists, in the educational process of the institutions of higher education that train specialists majoring in 227 “Physical Therapy, Occupational Therapy”.

Scientific novelty of the results lies in the fact that:

- physical rehabilitation program for the trained persons having anterior cruciate ligament injury was for the first time given scientific credence and developed, the features of which are the use of special physical exercises, electrical myostimulation for hamstring muscles;
- individual approach to the choice of physical rehabilitation tools for the trained persons having anterior cruciate ligament injury was developed taking into account pre-operative and post-operative stages of rehabilitation with the focus on therapeutic exercises for hamstring muscles;
- the information database on the structure and content of physical rehabilitation at the different stages, parameters of proportioning tools and

methods of rehabilitation for trained persons having anterior cruciate ligament injury, was expanded and updated.

The first section “Modern approaches to physical rehabilitation of the persons having anterior cruciate ligament injuries” conducts theoretical study of the scientific and methodological literature on the research problem. Statistics on anterior cruciate ligament damage in the world was analyzed. The features of pre-operative and post-operative stages of physical rehabilitation were presented. Recovery process involves two periods: passive and active rehabilitation. During the passive recovery of the knee ligaments different methods are used including physiotherapy. Physiotherapeutic procedures are aimed at reducing swelling, relieving pain, preventing possible inflammation. Active rehabilitation provides for doing special exercises focused on restoring the locomotor function of the injured limb. Only in response to regular physical exercising at the early stages it is possible to eliminate existing complications: muscle atrophy, stiffness, to improve tissue metabolism, regulate supporting weight-bearing function of the limbs and thus, facilitate the earliest possible return to sports. Inclusion of the particular exercises in the therapeutic exercises plan depends on knee joint status and severity of limb dysfunction and orthopedic state in general. The role of International Classification of Functioning, Disability and Health in the rehabilitation of trained persons was specified.

The second section “Methods and organization of research” presents the research methods used in the study, proves advisability of their usage: theoretical analysis and generalization of the literature sources; clinical and functional methods; pedagogical research methods; diagnostic methods at the level of body structures and body functions according to International Classification of Functioning, Disability and Health; diagnostic methods at the level of activity and participation according to International Classification of Functioning, Disability and Health; mathematical statistics methods for processing the obtained results. The description of research organization is given, and the cohort characteristics is presented.

The third section “Characteristics of the functional state of the knee joint of the trained persons having anterior cruciate ligament injury” presents the findings of ascertaining experiment.

The data of the anthropometric testing of patients showed no atrophic signs of lower extremity muscles. Dynamometric values significantly differed in patients which primarily stems from emotional factor and pain syndrome. When analyzing the results of dynamometry in patient having anterior cruciate ligament injury immediately after trauma, there was significant decrease in injured limb muscle strength compared to the unaffected one ($p < 0.05$) when performing movements in all ranges. The findings of goniometry values at this stage showed damage to the anterior cruciate ligament because both flexion and extension in knee joint were significantly limited, and statistically differed from the normal value ($p < 0.05$). The parameters of superficial interferential electromyography of the quadriceps and hamstring muscles on the injured side significantly differed from those of the intact limb. Tone range of all the thigh muscles on the injured side was remarkably reduced which indicated the stiffness of anterior thigh muscles and hamstrings of the injured extremity. Arthrological status in terms of locomotor functions of knee joint according to IKDC-2000 form of the test persons was equal to 45.09 ± 1.69 % ($m \pm n$), when the normal rate is 100 %, and was indicative of severe injury of the knee joint. Knee function score according to Tegner-Lysholm Scoring Scale in trained persons was equal to $42,8 \pm 1,7$ point, which is the indication for surgical treatment. Average score of the pain syndrome according to VAS was equal to $6,8 \pm 0,6$ points, which indicates the need to start physical rehabilitation immediately. Quality of life at this stage according to EuroQol – 5D system was over 5 points.

The fourth section “Physical rehabilitation program for anterior cruciate ligament injury” discusses methodological basis of program development, its tools and components. The total duration of the program is 46 weeks. Basic physical rehabilitation program included the following periods. Pre-operative period lasted for two weeks and consisted of two phases: phase 0-1 (1st to 7th day), phase 2

(7th to 14th day). Early post-operative period of physical rehabilitation for the period up to 1 month was also divided into 2 phases: phase 3 (1st to 7th day post surgery), phase 4 (7th to 28th day post reconstruction). Late postoperative period of physical rehabilitation was carried out within the period from the one month up to and including the 20th week post arthroscopic intervention, the latter was also divided into two phases: phase 5 was up to the 10th week, phase 6 continued from the 10th until the 21st week. The functional period lasted from one month to 25th week post reconstruction. The recovery or training period was about 3 months. The period of professional, sports rehabilitation lasted from the 40th up to 46th week.

Physical rehabilitation program for the patients from the control and main groups included therapeutic exercises, massage, physiotherapeutic procedures, having their own tasks and differences in each period of rehabilitation.

The men from the control group practiced the physical rehabilitation program recommended by the Ministry of Health of Ukraine.

The men from the main group practiced the developed program of physical rehabilitation. The physical rehabilitation program was aimed at the priority restoration of tone, strength and mass of hamstring muscles. The peculiar feature of the therapeutic exercises was the use of static exercises to stretch hamstring muscles in the pre-operative period, isometric contraction of hamstrings followed by post-isometric relaxation in the early post-operative one, in the late postoperative period exercises to restore the strength of hamstring muscles while extending knee joint, and isometric contraction of hamstrings followed by post-isometric relaxation, during the functional period exercises with the priority of strengthening hamstrings, in the recovery period simulator exercises for all muscles of the lower extremity with priority to exercises for hamstring muscles. Electrical myostimulation was used for the three muscles of the hamstring: semitendinous muscle – m. semitendinosus, biceps – m. biceps femoris, semimembranosus muscle – m. semimembranosus and anterior thigh muscles – only quadriceps – quadriceps femoris in the 2 phase of the pre-operative period,

in the 4 phase of the early post-operative period, in the 6 phase of the late postoperative period, and in the 9 phase of the professional period.

The fifth section “The efficiency of physical rehabilitation program after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction in the trained persons” presents the findings of the study. The dynamics of all the studied values showed positive changes in the tested of both groups, although there was statistically significant improvement of the all studied values in the MG which proves the efficiency of the developed and implemented physical rehabilitation program.

The sixth section “Analysis and synthesis of the findings of the study” summarizes experimental data and theoretical analysis. The obtained results and conclusions of the other researchers’ studies were compared. Three groups of data were provided: results which prove, complete the available data, and are new to the research problem.

Key words: trained persons, knee joint, anterior cruciate ligament, arthrological status, therapeutic exercises, electrical myostimulation.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 16 наукових праць. З них 5 праць опубліковані у фахових виданнях України, які включено до міжнародної наукометричної бази; 5 публікацій апробаційного характеру; 6 публікацій додатково відображають наукові результати дисертації.

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Без'язична ОВ. Лікувальна фізична культура в комплексній фізичній реабілітації після артроскопічної операції з приводу розриву зв'язок колінного суглоба. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2013;2:144-6. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

2. Без'язична ОВ. Комплексна фізична реабілітація чоловіків молодого віку після артроскопічної операції з приводу розриву бічних зв'язок колінного суглоба у відновно-тренувальному періоді. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2013;3:136-40. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

3. Без'язична ОВ. Використання масажу та фізіотерапії після артроскопічних операцій на колінному суглоб. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2014;3:23-5. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

4. Без'язична ОВ. Тестова оцінка ефективності фізичної реабілітації після ушкоджень передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у ранньому післяопераційному періоді. Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2016;6(76):10-4. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

5. Beziazychna OV, Litovchenko VO, Pustovoit BA, Litovchenko AV. Sequence of application and assessment of the means of physical rehabilitation of

surgical patient after arthroscopic-controlled restoration of the anterior cruciate ligament. *Health. Sport. Rehabilitation.* 2020;6(1):9-17. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Здобувач здійснив збір матеріалу, брав участь у статистичній обробці даних, формулюванні висновків. Внесок співавторів – допомога у проведенні дослідження.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Без'язична ОВ, Литовченко ВО. Оцінка ефективності фізичної реабілітації після артроскопічної операції з приводу ушкоджень передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. В: Молодь та олімпійський рух: зб. тез доповідей 10-ї Міжнар. наук. конф.; 2017 Трав 24-25; Київ. Київ; 2017. с. 384-5. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавторів – допомога в організації дослідження та обробці матеріалів.*

2. Без'язична ОВ, Литовченко ВО, Пустовойт БА. Програма фізичної реабілітації пацієнтів після артроскопічно контрольованої реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. В: Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування. Матеріали 4-ї наук.-практ. конф.; 2019 Верес 12-14; Запоріжжя. Запоріжжя; 2019. с. 9-10. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавторів – допомога в організації дослідження та обробці матеріалів.*

3. Без'язична ОВ, Литовченко ВО. Реабілітаційне втручання після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. В: Перспективи розвитку медичної та фізичної реабілітації. Матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. з міжнар. участю; 2020 Верес 17-18; Тернопіль. Тернопіль; 2020. с. 13. *Здобувач здійснив збір матеріалу, брав участь у статистичній обробці даних, формулюванні висновків. Внесок співавторів – допомога в проведенні дослідження.*

4. Без'язична ОВ, Литовченко ВО, Калмикова ЮС. Прогноз розвитку остеоартрозу колінних суглобів після артроскопічно контрольованої реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. В: Сучасні тенденції спрямовані на збереження здоров'я людини. Матеріали наук.-практ. інтернет-конф.; 2020 Квіт 23-24; Харків. Харків; 2020. с. 78-80. *Особистий внесок здобувача полягає у здійсненні збору матеріалу, участі у статистичній обробці даних, формулюванні висновків. Внесок співавторів – допомога у проведенні дослідження, підготовці матеріалу до друку.*

5. Без'язична О, Краснояружський А. Оцінка реабілітаційного втручання травмованих після пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. В: Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи: зб. тез 20-ї Міжнар. наук.-практ. конф.; 2020 Груд 17-18; Харків. Харків; 2020. с. 104-5. *Здобувач здійснив збір матеріалу, брав участь у статистичній обробці даних, формулюванні висновків. Внесок співавторів – допомога в проведенні дослідження.*

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

1. Без'язична ОВ. Лікувальний масаж після артроскопічних операцій на колінному суглобі. В: Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури та спорту: зб. статей наук.-практ. інтернет-конф.; 2014 Квіт 24; Харків. Харків; 2014. с. 21-3.

2. Без'язична ОВ. Сучасні засоби лікувальної фізичної культури в реабілітації хворих після оперативного лікування травм колінного суглоба. В: Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури та спорту: зб. статей 1-ї Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.; 2015 Квіт 23; Харків. Харків; 2015. с. 24-6.

3. Без'язична ОВ, Литовченко ВО. Сучасні системи оцінки анатомо-функціональних результатів реабілітації тренуваних осіб після ушкодження зв'язкового апарату колінного суглоба. В: Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації:

зб. статей 2-ї Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.; 2016 Квіт 21; Харків. Харків; 2016. с. 317-20.

4. Без'язична ОВ, Конрад ДД. Передопераційний період у фізичній реабілітації після ушкоджень колінного суглоба. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2016;2:3-4. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавтора – допомога в організації дослідження та обробці матеріалів.*

5. Без'язична ОВ, Омельник АВ. Особливості методики лікувальної фізичної культури після ушкоджень зв'язкового апарату колінного суглоба у тренуваних осіб. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2016;2:5-7. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавтора – допомога в організації дослідження та обробці матеріалів.*

6. Семика ОО, Реміняк ІВ, Без'язична ОВ. Алгоритм реабілітаційного втручання після пластики передньої хрестоподібної зв'язки. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2020;5(2):61-4. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавторів – допомога в організації дослідження та обробці матеріалів.*

ЗМІСТ

	ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	25
	ВСТУП	26
РОЗДІЛ 1	СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ З УШКОДЖЕННЯМ ПЕРЕДНЬОЇ ХРЕСТОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ КОЛІННОГО СУГЛОБА	33
1.1.	Особливості функціонального стану осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба	35
1.2.	Сучасні підходи до проведення відновного лікування після артроскопічних оперативних втручань на колінному суглобі	43
1.3.	Фізична реабілітація пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба	46
1.3.1.	Особливості передопераційного періоду фізичної реабілітації пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба	47
1.3.2.	Особливості післяопераційного періоду фізичної реабілітації тренуваних осіб після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба	49
1.4.	Роль Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я при плануванні реабілітаційного втручання	55
	Висновки до розділу 1	64
РОЗДІЛ 2	МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	67
2.1.	Методи дослідження	67
2.1.1.	Теоретичний аналіз та узагальнення літературних джерел	67
2.1.2.	Методи дослідження на рівні діяльності та участі за	68

	Міжнародною класифікацією функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров'я	
2.1.3.	Методи дослідження на рівні структури і функції за Міжнародною класифікацією функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров'я	71
2.1.4.	Педагогічні методи дослідження	77
2.1.5.	Методи математичної статистики	78
2.2.	Організація та дизайн дослідження	79
РОЗДІЛ 3	ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ КОЛІННОГО СУГЛОБА ТРЕНОВАНИХ ОСІБ З УШКОДЖЕННЯМ ПЕРЕДНЬОЇ ХРЕСТОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ	83
3.1.	Результати клініко-морфункціональних показників тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба	83
3.2.	Результати параметрів якості життя тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба	83
3.3.	Результати оцінки функціонального стану колінного суглоба тренуваних осіб на рівні структури та функції за МКФ	85
	Висновки до розділу 3	91
РОЗДІЛ 4	ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПРИ УШКОДЖЕННІ ПЕРЕДНЬОЇ ХРЕСТОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ КОЛІННОГО СУГЛОБА	93
4.1.	Методологічні засади розробки програми фізичної реабілітації при ушкодженні передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у тренуваних осіб	93
4.2.	Програма фізичної реабілітації для тренуваних осіб КГ при	103

- ушкодженні передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба
- 4.2.1. Фізична реабілітація у тренуваних осіб КГ з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в доопераційному періоді 103
- 4.2.2. Фізична реабілітація у тренуваних осіб КГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в ранньому післяопераційному періоді 105
- 4.2.3. Фізична реабілітація тренуваних осіб КГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в пізньому післяопераційному періоді 108
- 4.2.4. Фізична реабілітація тренуваних осіб КГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в функціональному періоді 111
- 4.2.5. Фізична реабілітація тренуваних осіб КГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у відновному періоді 113
- 4.2.6. Фізична реабілітація тренуваних осіб КГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в професійному періоді 115
- 4.3. Програма фізичної реабілітації для тренуваних осіб ОГ при пошкодженні передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба 116
- 4.3.1. Фізична реабілітація у тренуваних осіб ОГ з ушкодженням 116

	передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в доопераційному періоді	
4.3.2.	Фізична реабілітація у тренуваних осіб ОГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в післяопераційному періоді	117
4.3.3.	Фізична реабілітація тренуваних осіб ОГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в пізньому післяопераційному періоді	120
4.3.4.	Фізична реабілітація тренуваних осіб ОГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у функціональному періоді	122
4.3.5.	Фізична реабілітація тренуваних осіб ОГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у відновному періоді	124
4.3.6.	Фізична реабілітація тренуваних осіб ОГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в професійному періоді	125
	Висновки до розділу 4	126
	РОЗДІЛ 5 ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ АРТРОСКОПІЧНО КОНТРОЛЬОВАНОЇ ПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЬОЇ ХРЕСТОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ КОЛІННОГО СУГЛОБА У ТРЕНОВАНИХ ОСІБ	128
5.1.	Динаміка показників функціонального стану колінного суглоба тренуваних осіб КГ після артроскопічно	128

	контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба	
5.2.	Динаміка показників функціонального стану колінного суглоба тренуваних осіб ОГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба	158
5.3.	Порівняльна динаміка показників функціонального стану колінного суглоба та якості життя пацієнтів КГ і ОГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба	186
	Висновки до розділу 5	193
	РОЗДІЛ 6 АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	196
	ВИСНОВКИ	205
	ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	210
	ДОДАТКИ	235

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВАШ	візуальна аналогова шкала больових відчуттів
ЕМГ	електроміографія
IKDC-2000	«Скринінгова шкала суб'єктивної оцінки колінного суглоба IKDC-2000» International Knee Documentation Committee
КГ	контрольна група
KOOS	Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score
КС	колінний суглоб
МКФ	Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я
ОГ	основна група
ПХЗ	передня хрестоподібна зв'язка
ФТЛ	фізіотерапевтичне лікування

ВСТУП

Більшість розривів ПХЗ відбувається у тренуваних осіб за безконтактним механізмом травмування ніж за контактним механізмом. Контактні травми становлять лише близько 30 % ушкоджень ПХЗ. Решта 70 % розривів ПХЗ - це безконтактні ушкодження, які виникають в основному під час зупинки нижньої кінцівки, при цьому квадрицепс максимально напружується, а коліно майже повністю або повністю розігнуте. Коли коліно розігнуте, скорочення чотириголового м'яза збільшує силу розтягування ПХЗ. Підколінні сухожилки, які стабілізують ПХЗ ззаду, часто мінімально скорочуються під час цих ушкоджень, особливо якщо стегно випрямлене і вага тіла знаходиться на п'яті, що дозволяє надмірно зміщувати стегнову кістку вперед на гомілці [51, 54, 93, 146, 165].

Щорічна захворюваність в США становить приблизно 1 на 3500 осіб, при чому там відбувається приблизно 400 000 реконструкцій ПХЗ на рік. Більшість розтягувань і розривів ПХЗ відбуваються через травму, як правило, в спорті чи фітнесі. При цьому кількість оперативних втручань з приводу пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба становить 34 на 100 000 населення [165, 203].

При повному розриві передньої хрестоподібної зв'язки переднє зміщення великогомілкової кістки залишається некомпенсованим, а особливості м'язової компенсації стабільності колінного суглоба при таких ушкодженнях зв'язки до кінця нез'ясовані. Напруга м'язів задньої групи стегна має вторинний ефект – згинання у колінному суглобі та, у результаті, спрямований назад вектор сили. Гіпотетично «агоністом» ПХЗ є м'язи задньої поверхні стегна при зігнутій в коліні нижній кінцівці. Розробка саме таких вправ сприяє стабілізації колінного суглоба і поліпшенню міжм'язової координації [50, 51, 104, 149].

В існуючих запропонованих програмах фізичної реабілітації пріоритетним є відновлення передньої групи м'язів стегна. Майже не існує

програм де висвітлене питання щодо застосування засобів фізичної реабілітації, спрямованих на відновлення м'язів задньої групи нижньої кінцівки. Таким чином, травми колінного суглоба як серйозна і складна медико-соціальною проблема потребують подальшої розробки та вдосконалення методів лікування і відновлення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботу виконано відповідно до тем ХДАФК на 2011-2015 рр. «Традиційні та нетрадиційні методи фізичної реабілітації при захворюваннях різних систем організму та ушкодженнях опорно-рухового апарату в осіб різного ступеня тренуваності» (номер державної реєстрації 0111U000194); на 2016-2018 рр. «Медико-біологічне обґрунтування проведення відновлювальних заходів і призначення засобів фізичної реабілітації особам молодого віку різного ступеня тренуваності» (номер державної реєстрації 0116U004081); на 2020-2023 рр. «Реабілітаційні технології при патології суглобів та зв'язкового апарату» (номер державної реєстрації 0120U104881) та на 2021-2025 рр. «Теоретико-методологічні засади фізичної терапії та ерготерапії при органічних та функціональних порушеннях органів та систем організму людини в практиці охорони здоров'я» (номер державної реєстрації 0121U110141).

Роль автора, як співвиконавця, полягала в обґрунтуванні та розробці програми фізичної реабілітації для тренуваних осіб після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки, визначенні її змістового наповнення та виявленні оптимального функціонування та реалізації.

Мета дослідження: покращити результати відновного лікування тренуваних осіб після ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба шляхом впровадження авторської програми фізичної реабілітації на доопераційному та післяопераційному етапах.

Завдання дослідження:

1. Узагальнити сучасні теоретичні засади та систематизувати науково-методичні знання і результати практичного досвіду вітчизняних та зарубіжних фахівців з проблеми фізичної реабілітації осіб після ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба.

2. Визначити клініко-морфофункціональні показники, рівень якості життя, параметри функціонального стану колінного суглоба тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба згідно з положенням Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я.

3. Розробити програму фізичної реабілітації для тренуваних осіб після ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба на доопераційному та післяопераційному етапах.

4. Визначити ефективність впливу запропонованої програми фізичної реабілітації для тренуваних осіб після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба.

Об'єкт дослідження: процес фізичної реабілітації тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба.

Предмет дослідження: структура та зміст програми фізичної реабілітації для тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба після оперативного втручання.

Методи дослідження. теоретичний аналіз та узагальнення сучасних даних наукової, методичної та спеціальної літератури проводили з метою визначення стану проблеми, обґрунтування актуальності роботи, визначення завдань, об'єкта та предмета дослідження, виявлення специфічних методичних особливостей процесу фізичної реабілітації осіб із ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба та розробки програми фізичної реабілітації.

Відповідно до концепції Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ) визначали основні

функціональні та структурні порушення пацієнтів та обмеження його активності та участі.

Рівень структури та функції згідно з МКФ визначали за допомогою антропометричних методів (обхватні розміри кінцівки), динамометрії, гоніометрії, міотонометрії, електроміографії, візуально-аналогової шкали VAS.

Рівень активності та участі визначали за допомогою шкали KOOS, шкали підрахунку Tegner-Lisholm, опитувальника IKDC - 2000, EuroQol – 5D.

Педагогічний експеримент проводили у вигляді констатувального та формувального. З метою отримання первинних матеріалів, статистичного аналізу, розробки програми фізичної реабілітації на початку дослідження був проведений констатувальний експеримент. Оцінку ефективності розробленої програми фізичної реабілітації визначили на підставі результатів формувального експерименту.

Математична обробка числових даних дисертаційної роботи проводилась з використанням методів варіаційної статистики. Для математичної обробки числових даних дисертаційної роботи використовували прикладну програму STATISTICA 13.0 (StatSoft).

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що:

- вперше науково обґрунтовано та розроблено програму фізичної реабілітації для тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба, особливостями якої є застосування спеціальних фізичних вправ, електроміостимуляції м'язів задньої поверхні нижньої кінцівки.
- вперше розроблений індивідуальний підхід щодо вибору засобів фізичної реабілітації для тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба з урахуванням передопераційного та післяопераційного етапів відновного лікування з акцентуацією на кінезотерапію задньої групи м'язів нижньої кінцівки;

- розширено та доповнено інформаційну базу даних щодо структури та змісту фізичної реабілітації на різних етапах, параметри дозування засобів і методів відновлення у тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба.

Практична і теоретична значущість роботи полягає в розробці програми фізичної реабілітації тренуваних осіб з ізольованим ушкодженням хрестоподібної зв'язки колінного суглоба, що включає кінезотерапію з пріоритетним відновленням м'язового тону задньої групи стегна доопераційному, ранньому післяопераційному, пізньому післяопераційному, функціональному та відновному періодах, масаж, фізіотерапевтичне лікування у доопераційному, ранньому післяопераційному, пізньому післяопераційному та професійному періодах. Отримані дані цілком можливо використовувати у відділеннях травматології, спортивної медицини та реабілітації медичних закладів всіх рівнів акредитації, поліклініках, на етапі санаторно-курортного лікування та сертифікованих приватних центрах фізичної реабілітації. Результати дослідження можуть бути використані в педагогічному процесі профільних кафедр медичних ЗВО та ЗВО фізичної культури і спорту.

Результати проведеного дослідження впроваджено у практичну діяльність травматологічного відділення КНП ХОР «Обласна клінічна лікарня» м. Харкова, медичного центру фізичної реабілітації та спортивної медицини «Кінезіо» м. Харкова, КНП «Міська поліклініка №8» ХМР м. Харкова, ТОВ «Ідеальна спина» (оздоровчого медичного центру «Fortis») м. Харкова, в освітній процес кафедри спортивної, фізичної та реабілітаційної медицини, фізичної терапії, ерготерапії Харківського державного медичного університету, кафедри фізичної реабілітації та здоров'я Національного фармацевтичного університету, кафедри фізичної реабілітації КЗВО «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» ЗОР, кафедри фізичної реабілітації Харківської державної академії фізичної культури.

Отримані дані можна використовувати у практичній роботі фахівців із фізичної реабілітації/терапії, у навчальному процесі закладів вищої освіти, які проводять підготовку фахівців зі спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія».

Особистий внесок здобувача у спільні публікації полягає у теоретичній розробці та обґрунтуванні мети, завдань і організації дослідження, аналізі літературних джерел, розробці програми фізичної реабілітації, у самостійно виконаній експериментальній роботі, статистичній обробці даних, аналізі, описі отриманих результатів і формулюванні конкретних висновків і практичних рекомендацій, а також у впровадженні отриманих даних у процес фізичної реабілітації осіб із з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба.

Апробація результатів роботи. Основні теоретичні дані, результати отриманих досліджень та висновки апробовано на міжнародних, академічних і кафедральних науково-практичних конференціях: I Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури та спорту» (Харків, 2015); XIX Міжнародна наукова конференція «Молода спортивна наука України» (Львів, 2015); II Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні питання фізичної реабілітації, рекреації та фізичного виховання різних груп населення» (Харків, 2017); X Міжнародна наукова конференція «Молодь та олімпійський рух» (Київ, 2017); XX Міжнародна науково-практична конференція «Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи» (Львів, 2020); I науково-практична internet-конференція з міжнародною участю «Сучасні тенденції спрямовані на збереження здоров'я людини» (Харків, 2020); Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Перспективи розвитку медичної та фізичної реабілітації» (Тернопіль, 2020); II науково-практична internet-конференція з міжнародною участю, присвячена пам'яті професора О.В. Пешкової «Сучасні тенденції спрямовані на збереження здоров'я людини» (Харків, 2021); IV Всеукраїнська науково-

практична конференція «Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування» (Запоріжжя, 2019); V регіональна науково-практична конференція «Актуальні питання сучасного масажу» (Харків, 2014); Науково-практична інтернет-конференція «Актуальні проблеми медико-біологічного за-безпечення фізичної культури та спорту» (Харків, 2014); Міжвузівська галузева онлайн-конференція з міжнародною участю, присвячена Міжнародному дню людей з обмеженими фізичними можливостями (Харків, 2020)

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 16 наукових праць. З них 5 праць опубліковані у фахових виданнях України, які включено до міжнародної наукометричної бази; 5 публікацій апробаційного характеру; 6 публікацій додатково відображають наукові результати дисертації.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел (225) і додатків (12). Загальний обсяг роботи становить 260 сторінок, вміщує 76 таблиць, 12 рисунків, 3 формули.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ З УШКОДЖЕННЯМ ПЕРЕДНЬОЇ ХРЕСТОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ КОЛІННОГО СУГЛОБА

Травми опорно-рухового апарату і, зокрема, колінних суглобів у спортсменів ігрових видів спорту, артистів балету та цирку залишаються однією з найбільш актуальних проблем відновної медицини [81, 92, 147, 162, 167]. Травма колінного суглоба – одне з найбільш поширених пошкоджень, що обумовлено високим навантаженням на цей сегмент та його анатомічними особливостями, пов'язаними зі стрибками та різкими поворотами, що виникають під час занять спортом і танцями [170]. Травми колінних суглобів та їх ускладнення у спортсменів є однією з причин передчасного переривання спортивної кар'єри [84].

Частота ушкоджень колінного суглоба становить понад 50% травматичних пошкоджень опорно-рухового апарату при заняттях спортом [53, 191, 218]. Подібні травми характеризуються поліморфністю клінічних форм і проявів. Згідно з даними літератури, найбільша кількість подібних травматичних ушкоджень характерна для таких видів спорту як футбол, баскетбол, регбі, гандбол, хокей, екстремальний гірськолижний спорт, сноубординг, а також артистів балету та цирку. Схильними до травм колінного суглоба є також штангісти та спортсмени, які використовують у процесі тренувань навантаження з різними обтяженнями [42, 87].

Ушкодження зв'язок колінного суглоба за частотою займають перше місце і складають від 50 до 75% всіх травм області колінного суглоба [33, 39, 71, 133], а ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки становить 33-92% від пошкоджень зв'язок колінного суглоба. У жіночому спорті ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки складає більшу частку від загальної кількості травм, ніж у чоловічих видах спорту (3,1% та 1,9% відповідно) [199]. Найбільш небезпечними з точки зору ушкодження ПХЗ є гірські лижі,

контактні та ігрові види спорту з «рваними» прискореннями та різкими гальмуваннями, а також балет, бальні та спортивні танці, усі види боротьби, які об'єднують механізм травми ПХЗ – ротація під ваговим навантаженням [25, 40, 73, 169]. Крім того, враховуючи доступність різних видів спорту, у тому числі й екстремальних, ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки на даний час часто зустрічаються серед верств населення, які не перебувають у так званій зоні ризику [132, 144, 195]. Більшість дослідників сходиться на думці, що кількість травм передньої хрестоподібної зв'язки є набагато нижчою у танцюристів, порівняно із спортсменами [197, 180, 216].

Лікування пошкоджень зв'язок колінного суглоба включає як консервативні, так і хірургічні методи. Різні підходи до терапії та різні строки реабілітації обумовлені різноманітним характером та об'ємом травматичних ушкоджень [56, 74, 214]. Однак у 63 % випадків з даною патологією консервативне лікування не дає належного ефекту [53, 72, 90]. Фахівці відзначають, що намір атлета повернутися до спорту після травми передньої хрестоподібної зв'язки є основним показанням для хірургічного втручання [147]. За даними різних авторів, від 55 % [146] до 91 % [147] спортсменів повертаються у великий спорт після операції з реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. Безпечне повернення у спорт після травматичного ушкодження є основним показником успішності лікування. Незважаючи на зусилля лікарів, спортсмени та любителі спорту повертаються до спортивної діяльності з високим ступенем ризику зазнати повторної травми [189]. Тому ушкодження хрестоподібної зв'язки вимагають проведення своєчасної та адекватної реабілітації. Це пов'язано з необхідністю повернення спортсмену в найкоротші терміни можливості не тільки здійснювати специфічні рухові функції у тому ж обсязі, що і до травми, і переносити колосальні фізичні навантаження, але і досягати високих спортивних результатів [126, 181, 154, 185, 186].

1.1. Особливості функціонального стану осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба

За своєю анатомічною будовою та біодинамічними властивостями колінний суглоб є найскладнішим з усіх суглобів людського тіла. Частоту травмування колінного суглоба можна пояснити відкритим положенням суглоба. Колінний суглоб відноситься до обертально-блокоподібних зчленувань. В утворенні колінного суглоба приймає участь нижній кінець стегнової кістки, який обертається відносно верхнього кінця великогомілкової кістки, і надколінок, що ковзає по западині на поверхні стегнової кістки [23, 79].

Дистальний кінець стегнової кістки має медіальний і латеральний виростки, які відділені один від одного глибокою міжвиростковою ямкою (*fossa intercondiloidea*). Внутрішній виросток є більш розвинутим, внаслідок чого стегнова кістка, що має опору одночасно на обидва виростка, розташована трохи похило допереду і назовні, що обумовлює фізіологічний вальгус коліна, який досягає у чоловіків 7, а у жінок 8. Виростки вкриті гіаліновим хрящем [31, 114, 166].

Проксимальний кінець великогомілкової кістки потовщений і має два суглобових виростки – внутрішній та зовнішній, суглобові поверхні яких відокремлені одна від іншої виростковим виступом (*eminentia intercondiloidea*) [41, 79, 194].

За спостереженнями дослідників, тренувальна діяльність значно впливає та змінює кісткову систему спортсменів у відповідності з видом спорту і ступенем фізичного навантаження. У скелеті з'являються морфологічні прогресивні зміни, які посилюють скелет [196, 217]. Наприклад, при обстеженні футболістів виявлено потужний розвиток виростків стегна та циліндроподібне розширення великогомілкової кістки, а іноді різко виражені *cristae interosae*. Вважають, що це є результатом

функціонального пристосування кісток, що утворюють колінний суглоб [173, 183].

У спортсменів, що тривало займаються спортом, у роботі яких переважають ротаційні рухи у колінному суглобі, частіше за все спостерігаються загострені та витягнуті міжвиросткові підвищення великогомілкової кістки. Ці підвищення, до яких прикріплюються хрестоподібні зв'язки, як і всі кістки, що утворюють колінний суглоб, зазнають морфологічних змін, так званої робочої гіпертрофії, у зв'язку з великим навантаженням на нижні кінцівки [52, 59, 60]. Це можна пояснити тим, що, наприклад, під час гри у футбол постійно відбуваються форсовані обертання гомілки, що потребують значної міцності хрестоподібних і бічних зв'язок, а також м'язів, що оточують колінний суглоб. При цьому у штангістів при добре розвинених виростках стегна та гомілки, навпаки, спостерігаються сплюснені міжвиросткові підвищення великогомілкової кістки. Відбувається це через те, що колінні суглоби важкоатлета відчують в основному статичне навантаження з переважанням згинання та розгинання у суглобах, ротаційні рухи у колінному суглобі важкоатлета є незначними, тому і навантаження на його зв'язковий апарат менше, ніж, наприклад, у футболіста [60]. Вважають, що у зв'язку з цим міжвиросткові підвищення не піддаються істотній перебудові [38].

М'які тканини, що оточують суглоб, розподіляються нерівномірно: більша частина їх розташована на задній поверхні, де проходять основні судини та нерви [32, 116, 154]. Капсула суглоба оточена і укріплена зв'язковим апаратом і сухожиллями м'язів. Спереду безпосередню участь у зміцненні капсули приймає єдиний розгинач коліна – чотириголовий м'яз стегна. Основну роль у стабілізації колінного суглоба відіграють м'язи, що оточують його [97, 166]. При атрофії або зниженні їх тонусу, незважаючи на цілість хрестоподібних зв'язок, відзначається симптом «висувного ящика». При повторних травмах колінного суглоба у спортсменів завжди спостерігається атрофія цих м'язів внаслідок наявності постійного вогнища

подразнення у суглобі. Атрофія чотириголового м'яза стегна, особливо його внутрішньої головки, зазвичай настає рефлекторно [97].

Між сухожилками та фасціями, що оточують суглоб, знаходяться слизові сумки, які сполучаються з порожниною суглоба. Суглобова порожнина являє собою щілину, яка стає порожниною лише при скупченні в ній рідини у результаті різних патологічних станів (гемартроз, синовіт і т. і.). Накопичення рідини у порожнині супроводжується порушенням як статичних, так і динамічних функцій суглоба [62, 166].

Капсула, або суглобова сумка, являє собою досить щільну оболонку, що покриває кістки, які утворюють колінний суглоб. У будові капсули виділяють два шари: зовнішній фіброзний і внутрішній синовіальний. Фіброзна частина капсули укріплена зв'язками і оточуючими її сухожилками [65, 105].

У зв'язковому апараті колінного суглоба провідна роль належить боковим та хрестоподібним зв'язкам, які утримують суглобові кінці у взаємному розташуванні [82, 84].

Детальніше зупинимось на будові хрестоподібних зв'язок, які відіграють велику роль у механізмі рухів колінного суглоба. При зігнутому положенні гомілки вони забезпечують правильне взаємне розташування зчленованих кісток, перешкоджаючи надмірному ковзанню великогомілкової кістки уперед або назад [105, 135].

Передня хрестоподібна зв'язка (*lig. cruciatum anterior*) починається з *fossa intercondiloidea anterior* спереду міжвиросткових підвищень великогомілкової кістки, йде косо назад і вгору та прикріплюється до внутрішньої поверхні латерального виростка стегна. При крайньому розгинанні зв'язка напружується усіма своїми волокнами, при згинанні ж вона розслаблюється; волокна її поступово перекручуються, і під кінець згинання вона знову напружена у всіх своїх частинах. Перекручення стає більш помітним при згинанні. При ротації гомілки назовні зв'язка є розслабленою, при ротації досередини – напруженою [66, 141, 166].

Задня хрестоподібна зв'язка є набагато міцнішою. Вона починається з усієї fossa intercondiloidea posterior tibiae, направляється майже вертикально вгору і віялоподібно прикріплюється вздовж дугоподібної лінії до внутрішньої поверхні медіального виростків стегна, близько до хрящового краю. При повному розгинанні кінцівки ця зв'язка напружується у всіх своїх частинах; при згинанні напруга її поширюється послідовно від передньої частини до задньої; її волокна при цьому перекичуються. Під кінець згинання вона скручується та напружується усіма своїми частинами [23, 41].

Між суглобовими поверхнями стегна і великогомілкової кістки лежать півмісяцеві хрящі, меніски, які внаслідок потовщених зовнішніх та сплюснених внутрішніх країв поглиблюють майданчики виростків великогомілкової кістки. Меніски відрізняються еластичністю і складаються з волокнистої сполучної тканини [59, 158, 166].

Основні функції менісків полягають у збільшенні стабільності колінного суглоба і розподілі ваги тіла на велику площу великогомілкового плато [52].

Кровопостачання колінного суглоба здійснюється гілками підколінної артерії, що проходить у підколінній ямці, двома поворотними гілками передньої великогомілкової артерії та низхідної артерії коліна (гілка стегнової артерії). Вени колінного суглоба відповідають артеріям.

Виходячи з вищевикладеного, можна прийти до висновку про складність анатомічної будови колінного суглоба, кожен елемент у структурі якого відіграє вагомую роль та виконує функції опори та руху [38, 83]. Знання будови колінного суглоба сприяє розумінню розвитку різноманітних патологій з метою їх усунення лікувальними заходами.

Причинами травм суглобів можуть стати спортивні та побутові травми, аварії, кримінальні інциденти, нещасні випадки на виробництві, природні або промислові катастрофи [80]. Представляє інтерес теорія етіопатогенезу травм колінного суглоба Д. В. Матвеева і спів. [80], згідно якій виникнення травми колінного суглоба (КС) відбувається на тлі сформованої субклінічної

анатомо-функціональної патології опорно-рухового апарату та є відображенням неоптимального рухового стереотипу спортсмена. У всіх випадках ушкодження колінного суглоба супроводжується гострим болем, який посилюється при русі або, навпаки, не дозволяє його зробити, неможливість зігнути або розігнути суглоб, а також порушенням стабільності надколінка [51, 69]. При постановці діагнозу травми КС застосовують методи рентгенографії, ультразвукової діагностики, магнітно-резонансної томографії, комп'ютерної томографії та артроскопії [1, 76, 122, 128, 130].

Ушкодження капсульно-зв'язкового апарату супроводжуються розривами колатеральних і хрестоподібних зв'язок КС [24, 39, 150]. Встановлено, що вивихи гомілки, надколінка також можуть супроводжуватися ушкодженнями з боку капсульно-зв'язкових структур [63, 68, 192].

Причинами розривів капсульно-зв'язкового апарату КС є травми, пов'язані з руховою активністю і підвищеними навантаженнями, часто спортивними, на суглоб. Різке згинання, відведення і зовнішня ротація при фіксованій стопі призводять до формування «нещасливої тріади» – поєднанню розривів великогомілкової колатеральною зв'язки, внутрішнього меніска і передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ). Ці травми частіше за все пов'язані з гірськолижним спортом, грою у хокей, автоаваріями [68, 163, 179].

Згинання, приведення та внутрішня ротація гомілки можуть призвести до пошкоджень малоомілкової колатеральної зв'язки, передньої та задньої хрестоподібних зв'язок. Ці ушкодження можуть мати місце при заняттях різними видами спортивної боротьби, при наїзді автомобіля або прямому ударі по зовнішній поверхні зігнутого колінного суглоба [108].

Розгинання, приведення та внутрішня ротація гомілки викликають ушкодження великогомілкової колатеральної зв'язки, ПХЗ, внутрішнього меніска, а також компресійний перелом зовнішнього виростка великогомілкової кістки.

Перерозгинання, або гіперекстензія, гомілки може призвести до ушкодження ПХЗ і задньої хрестоподібної зв'язки, задніх відділів капсули суглоба та, в залежності від напрямку ротації, великогомілкової або малої колатеральною зв'язки. Такі ж ушкодження характерні для прямого удару спереду назад по зігнутому до 90° колінному суглобі (травма «передньої панелі» автомобіля, падіння з мотоцикла) [132].

Більшість дослідників сходяться на думці, що механізм травм ПХЗ у 70% випадків безконтактний [150, 188]. Однак саме поняття «безконтактна травма» є неоднозначним. Деякі автори визначають безконтактними травми ПХЗ як ті, що відбуваються у відсутності фізичного контакту гравців. Інші визначають безконтактні травми ПХЗ як відсутність прямого удару по коліну [179].

Останнім часом предметом численних досліджень стали фактори ризику травмування передньої хрестоподібної зв'язки [145, 179]. Відмічається багатофакторний характер ризику та вплив різних фізичних та психологічних факторів на виникнення травми ПХЗ. Усвідомлення цих факторів є необхідним для розробки стратегій визначення ризику пошкоджень у спортсменів і розробки програм із запобігання травмам [51]. По відношенню до спортсмена такі фактори класифікують як внутрішні чи зовнішні. Внутрішні фактори ризику є індивідуальними та охоплюють анатомічні (антропометричні), гормональні та нервово-м'язові чинники. Часто ці фактори пов'язані зі статтю та віком [152, 156, 219]. До зовнішніх факторів ризику відносять місце проведення змагання, взуття (це стосується ігрових видів спорту), а також погодні умови [179].

Безсумнівний інтерес викликає вплив анатомічних (антропометричних) факторів. У літературі виникла дискусія стосовно розмірів та геометрії міжвиросткової вирізки. У результаті проведених досліджень було висунуто припущення, що колінні суглоби з травмованими ПХЗ мають меншу вирізку, ніж не травмовані; у свою чергу, колінні суглоби з білатеральними травмами

ПХЗ мають меншу ширину вирізки, ніж колінні суглоби з односторонніми травмами ПХЗ [52, 171].

Проведені дослідження установили зв'язок між великогомільковим нахилом і безконтактними травмами ПХЗ [171, 155, 190]. Але нещодавно проведене спостереження спортсменів дозволило зробити припущення, що великогомільковий нахил медіального та латерального виростка треба порівнювати окремо [210]. Це свідчить про необхідність подальших досліджень для кращого розуміння зв'язків між заднім великогомільковим нахилом і лікуванням, а також наслідками травми ПХЗ [60].

Як свідчать дані літератури, інші травми нижньої кінцівки можуть також підвищити ризик травмування ПХЗ [198, 223]. Таким чином, краще розуміння факторів ризику виникнення ушкодження ПХЗ сприяє розробці програм фізичної реабілітації та загалом запобіганню травмування ПХЗ. Лікування пошкоджень передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба може здійснюватися двома основними способами: консервативним і хірургічним. Кожен з сучасних методів лікування, діапазон яких розширився за рахунок наукових досягнень останніх років, має свої переваги та недоліки, які повинні враховуватися при вирішенні питання конкретної травми та стану пацієнта [60,121].

Існує ряд показань до застосування консервативних методик лікувальної терапії. По-перше, часткове ушкодження ПХЗ, яке не характеризується наявністю нестабільності суглоба. По-друге, повний розрив ПХЗ колінного суглоба при відсутності яких-небудь явних ознак нестабільності у осіб, не пов'язаних зі спортом, та у професійних атлетів, які вже завершили свою спортивну кар'єру [161, 164, 182, 215]. За таких умов у окремих випадках консервативне лікування має гарні результати [134, 148, 209, 215]. У той же час фахівці рекомендують особам молодого віку, які займаються спортивною професійною діяльністю, хірургічне лікування [90, 151, 168].

На теперішній час найбільш оптимальним методом лікування пошкоджень зв'язкового апарату КС є хірургічний, який включає різні способи відновлення зв'язок КС. Незважаючи на велику різноманітність запропонованих методів хірургічної корекції передньої хрестоподібної зв'язки, зберігаються розбіжності щодо показань до оперативного лікування, термінів виконання операції, вибору хірургічної тактики [163, 178]. Дотепер немає єдиної думки щодо термінів відновлення зв'язок. Незважаючи на заклики деяких травматологів [68, 127] проводити оперативне відновлення пошкоджених зв'язкових структур якомога раніше, інші автори [95, 119] рекомендують активне оперативне втручання вже при хронічній нестабільності колінного суглоба. В останні роки стали застосовуватися операції із залученням артроскопічного обладнання [57, 177]. Артроскопія стала досить популярним методом лікування, який широко використовується для діагностики та лікування внутрішньосуглобових пошкоджень меніска, зв'язок, видалення вільних фрагментів хряща і т. п. [57, 160]. Хірургічне лікування розриву ПХЗ полягає у її артроскопічній реконструкції, яка широко застосовується зарубіжними та вітчизняними ортопедами. Артроскопія дозволяє значно знизити травматичність операції, підвищити якість та функціональні результати лікування. Це є особливо важливим для професійних спортсменів, артистів балету та пацієнтів, які ведуть активний спосіб життя [82, 207]

Відновне лікування після артроскопічних втручань відіграє важливу роль у досягненні функціонального результату [2, 34, 64]. Принципи сучасної реабілітації після відновлення передньої хрестоподібної зв'язки включають ранні післяопераційні навантаження кінцівки, ранню функціональну активність та раннє повернення до занять спортом [47, 88, 89].

1.2. Сучасні підходи до проведення відновного лікування після артроскопічних оперативних втручань на колінному суглобі

Відновлювальний процес складається з двох етапів: пасивної реабілітації та активної реабілітації. У ході пасивного відновлення зв'язок КС використовують різні методи, які включають фізіотерапію. Фізіотерапевтичні процедури спрямовані на те, щоб зняти набряк, больові відчуття, запобігти можливим запаленням. Пацієнтам призначають електрофорез знеболювальних препаратів, електростимуляцію чотириголового м'яза, УФ-опромінення, електричне поле УВЧ, лазеротерапію, магнітотерапію, озокеритові та парафінові аплікації, грязелікування, бальнеотерапію. Ці процедури сприяють стимуляції місцевого лімфо - та кровообігу, трофічних процесів у суглобах, збільшення амплітуди рухів, розтягування м'язів і зв'язок, відновлення сили м'язів і функції суглоба [26, 29, 30, 131, 142, 221].

На сучасному етапі розвитку спорту в практиці спортивної медицини знайшов широке застосування метод кінезіологічного тейпірування. Даний метод протягом останніх років успішно використовується на різних етапах реабілітації спортсменів після травм і захворювань опорно-рухового апарату у країнах Європи та Америки. Функціональне тейпірування є унікальною методикою, яка має цілий ряд лікувальних властивостей, не обмежуючи при цьому свободу рухів у колінному суглобі, що є дуже важливим протягом періоду відновлення порушених функцій [172, 220]. В основу механізму дії методу функціонального тейпірування покладено еластичні властивості пластиру, що дозволяють розтягувати його на 40% від початкової довжини. При цьому відбувається збільшення простору над ділянкою запалення і болю шляхом підняття фасції і м'яких тканин, забезпечення сенсорної стимуляції для підтримки або обмеження рухів, посилення пропріорецепції через збільшення стимуляції шкірних механорецепторів. Доведена здатність функціональних тейпів збільшувати біоелектричну активність м'язів і амплітуду рухів у суглобах [48].

Описано курсове застосування кінезотейпів, починаючи з моменту виписки пацієнта із стаціонару і до моменту відновлення тренувальної діяльності [140]. Функціональне тейпірування створює передумови для більш раннього відновлення пацієнтів та скорочення терміну реабілітації при різних видах патології опорно-рухового апарату. Проте у дослідженнях наголошується, що метод не є універсальним, а може використовуватися у комплексі з фізіотерапією, масажем та лікувальною фізкультурою [48].

Головним завданням масажу після артроскопічних операцій з приводу ушкоджень зв'язок КС є попередження гіпотрофії м'язів та тугорухомості у суглобі, поліпшення регенераційних і трофічних процесів у тканинах суглоба, повне відновлення функцій КС. Впродовж раннього післяопераційного періоду проводиться сегментарно-рефлекторний масаж паравертебральних зон, а також масаж здорової симетричної нижньої кінцівки з використанням усіх прийомів масажу. Через декілька днів приєднують дренажний масаж, обминаючи колінний суглоб оперованої ноги. У пізньому післяопераційному та тренувальному періодах проводять масаж КС і прилеглих частин стегна та гомілки. При цьому застосовують усі існуючі масажні прийоми [22, 45, 49, 99, 111, 124].

Активна реабілітація передбачає виконання спеціальних вправ, спрямованих на відновлення рухової функції травмованої кінцівки. Тільки під впливом систематичних фізичних навантажень у ранні терміни вдається ліквідувати виниклі ускладнення: атрофію м'язів, контрактуру, поліпшити метаболізм тканин, нормалізувати опорну функцію кінцівок і тим самим сприяти якнайшвидшому поверненню до спортивної діяльності [54, 102, 109]. Включення до плану кінезотерапії тих чи інших видів вправ залежить від стану колінного суглоба та ступеня порушення функції кінцівки, і загалом ортопедичного статусу.

Розглянуто питання можливості застосування у програмах фізичної реабілітації у спортсменів ігрових видів спорту з ушкодженням КС спеціальних пліометричних вправ, що сприяють відновленню швидко-

силових здібностей [153, 159]. Визначено показання, особливості та правила проведення пліометричного тренування. Даний вид тренування дозволяє відновлювати спеціальну працездатність і, насамперед, швидкісно-силові якості, характерні для цих видів спорту. Проте їх застосування є можливим лише у тренувальному періоді фізичної реабілітації, тому що вимагає максимальної мобілізації рухової функції спортсмена [85].

У літературі є низка робіт, присвячених впливу силових тренувань з відкритим і закритим кінематичними ланцюгами на розтяжність ПХЗ у процесі післяопераційного відновного лікування [193, 213]. Встановлено, що як закриті, так і відкриті кінематичні системи можуть безпечно застосовуватися після пластики ПХЗ, відкриваючи для пацієнта додаткові можливості по розширенню арсеналу вправ і запобігання одноманітності тренувань [96, 196].

Дані літератури констатують тенденцію використання сучасних технологій у реабілітації.

Так, апаратна реабілітація з використанням механотерапії на комплексі REV-9000 дозволяє відновити рухи у КС після артроскопії ПХЗ протягом 2-3 тижнів, що у 2-3 рази швидше, ніж із застосуванням лікувальної фізкультури [67].

К. В. Сидоренко та співав. [104, 117] представили результати фізичної реабілітації спортсменів гірськолижників з використанням симуляційного гірськолижного тренажера. У результаті протягом 4 місяців реабілітації було відновлено показники сили м'язів стегон і специфічні навички спортсменів-гірськолижників. Це дозволило скоротити терміни реабілітації на 2 міс і раніше повернутися до своєї професійної діяльності.

Широке використання артроскопії колінного суглоба стимулювало розробку нових методик і комплексів фізичної реабілітації післяопераційного відновлення спортсменів. Незважаючи на це, відсоток післяопераційних ускладнень залишається високим. Причинами цього можуть бути як помилки у визначенні методів лікування, так і неадекватно підібрані методи фізичної

реабілітації. Тому питання впливу комплексних програм фізичної реабілітації спортсменів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба на відновлення функції нижньої кінцівки залишаються недостатньо вивченими та потребують подальшої розробки.

Дослідниками зроблено спроби уніфікувати функціональне лікування після артроскопії КС з причини подібного клінічного перебігу відновного періоду у більшості пацієнтів. Так В. Zagins [224] виділив у післяопераційній реабілітації колінного суглоба чотири фази в залежності від клінічних ознак, які відображають післяопераційні порушення. Кожній фазі, при цьому, відповідають певні види вправ.

Згідно Р. М. Тихілову та співав. [125] реабілітаційні заходи передбачають ранній післяопераційний, функціональний та тренувальний відновний періоди. Протягом усіх періодів призначали кінезотерапію, масаж та фізіотерапію.

У підсумку можна зазначити, що інтенсивність та якість реабілітаційних заходів безпосередньо впливає та визначає успіх відновлення функції оперованого суглоба.

1.3. Фізична реабілітація пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба

Основне завдання методів фізичної реабілітації/терапії направлено на стимуляцію механізмів компенсації та резервних можливостей організму, нормалізацію життєво важливих функцій. На думку багатьох авторів [6, 58, 81, 176, 211], завданням фізичної реабілітації спортсменів є відновлення загальної та спеціальної працездатності спортсменів після перенесених захворювань і травм. Реабілітація спортсменів носить специфічний характер, що обумовлено остаточною метою – відновлення специфічних рухових якостей та навичок. Це вимагає інших форм організації, засобів і методів відновлення. Вибір найбільш ефективного методу лікування і реабілітації

залежить від різноманіття етіологічних факторів і патологічних змін у суглобі. За даними літератури, період реабілітації для професійних спортсменів у середньому триває 9 місяців і більше [129, 200].

1.3.1. Особливості передопераційного періоду фізичної реабілітації пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба

Основним завданням фізичної реабілітації у передопераційному періоді є максимальне збереження рухової функції та ліквідація травматичних проявів: контрактури у колінному суглобі, болю та набряку в суглобі, гіпотрофії м'язів стегна, зниження силових характеристик м'язів нижньої кінцівки, порушення балансування та відчуття зміненого положення колінного суглоба у просторі [110]. Однак, серед численних вітчизняних і зарубіжних авторів відсутній єдиний погляд щодо тривалості передопераційної реабілітації. Так, на думку зарубіжних авторів, проведення реконструкції у гострому періоді після травми призводить до розвитку артрофіброзу колінного суглоба після артроскопії [187, 205]. У той же час, за даними деяких вітчизняних авторів, дегенеративні зміни меніска та суглобового хряща спостерігалися після відстроченої операції [24, 70]. Незважаючи на існуючі розбіжності, більшість дослідників сходиться на думці про необхідність найбільш раннього застосування засобів і методів фізичної реабілітації для зменшення післяопераційних ускладнень і підвищення якості відновлення рухової функції. Основними завданнями їх застосування перед виконанням артроскопічної реконструкції зв'язки є: відновлення повного діапазону рухів у колінному суглобі рівного інтактній кінцівки; мінімізація набряку та больового синдрому; відновлення ходи; створення позитивного психологічного настрою пацієнта; підтримання високого рівня функціональних можливостей інтактної кінцівки для порівняння і оцінки ефективності відновлення травмованої кінцівки у більш

пізні періоди реабілітації; навчання ходьбі на милицях; навчання вправам раннього післяопераційного періоду [91, 115].

Відзначено недостатню оцінку важливості передопераційної реабілітації на практиці [225]. У той же час визнано, що успіх відновлення у післяопераційному періоді багато у чому залежить від раціонального поєднання в єдиному комплексі психотерапевтичного впливу, кінезотерапії, гідрокінезотерапії, масажу, які застосовують у передопераційному періоді [113]. Навчання пацієнта елементам самообслуговування в умовах вимушеного обмеження рухів у післяопераційному періоді є однією із складових заходів цього періоду. Підкреслюється важливість психоемоційного стану хворого, необхідність переконати пацієнта у позитивному результаті лікувальних і відновних заходів.

За даними більшості авторів [4, 106, 174, 175], кінезіотерапія є важливою складовою частиною реабілітаційних заходів передопераційного періоду. У результаті ушкодження зв'язки виникає гіпотрофія параартикулярних м'язів колінного суглоба, особливо страждає чотириголовий м'яз стегна, який є основним стабілізатором суглоба. Метою кінезотерапії у передопераційному періоді є максимальне відновлення сили м'язів за допомогою фізичних вправ, а також навчання хворих статичним вправам, які потрібно виконувати впродовж післяопераційного періоду [3]. Необхідно навчити рівномірному та повільному скороченню згиначів гомілки у статичних умовах при самоконтролі. Особлива увага приділяється ізометричному скороченню чотириголового м'яза стегна [47, 107].

Альтернативною та вельми популярною технікою зміцнення м'язів, яку рекомендується виконувати у передопераційний період, є використання вправ з закритим кінематичним ланцюгом [175]. Кінематичний ланцюг нижньої кінцівки складається з кульшового, колінного та гомілковостопного суглобів і сегментів між ними. Ланцюг є закритим, якщо кінцівка (стопа) знаходиться у контакті з поверхнею, наприклад, при осьовому навантаженні або якщо стопа тисне на що-небудь. Коли стопа знаходиться у контакті з

опорною поверхнею, згинальний момент діє на тазостегновий, колінний та гомілковостопний суглоби. У відповідь – м'язи задньої групи стегна напружуються для стабілізації кульшового суглоба та тазу, чотириголовий м'яз – для стабілізації зв'язкового апарату колінного суглоба і триголовий м'яз гомілки – для стабілізації гомілковостопного суглоба. Напруга м'язів задньої групи стегна має вторинний ефект – згинання у колінному суглобі та, у результаті, спрямований назад вектор сили. Такі вправи сприяють стабілізації колінного суглоба і поліпшенню міжм'язової координації [46, 89].

Ефективним засобом фізичної реабілітації у передопераційному періоді є гідрокінезотерапія [136, 143]. Перебування пацієнта у воді не вимагає статичної роботи для утримання ваги тіла, це дозволяє зняти опорне навантаження на м'язи нижніх кінцівок і рухати тривалий час кінцівками, що у звичайних умовах є стомливим.

Вважається, що оптимальні строки передопераційного періоду складають 2-4 тижні [24, 206]. Проведені дослідження свідчать, що пацієнти, які пройшли передопераційну підготовку, більш легко, ефективно та з мінімальними ускладненнями переносять післяопераційне відновлення [91].

У підсумку можна зробити висновок щодо завдань фізичної реабілітації у передопераційному періоді: усунення набряку та больового синдрому, відновлення повної амплітуди рухів у колінному суглобі і правильного стереотипу ходи, навчання ходьбі на милицях і вправам раннього післяопераційного періоду, психологічна корекція з настроєм на позитивний результат лікування та відновлення.

1.3.2. Особливості післяопераційного періоду фізичної реабілітації тренуваних осіб після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба

На сьогоднішній день існує значна кількість робіт, присвячених реабілітації пацієнтів після артроскопічної реконструкції ПКС, що

враховують використання різноманітних трансплантатів зв'язки, методи фіксації, періоди застосування засобів відновлення рухової функції пошкодженої кінцівки. Тим не менш, багато питань відновлення пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки носять дискусійний характер, серед них визначення оптимальних строків проведення оперативного втручання, а також виявлення найбільш ефективних засобів реабілітації з метою мінімізації післяопераційних ускладнень [28, 39, 55, 112, 174, 208].

У пізній післяопераційний період забезпечують усунення набряку тканин, покращення кровообігу, відновлення повного обсягу рухів в оперованому колінному суглобі, підвищення скоротливої функції м'язів стегна та запобігання розвитку фіброзу суглоба. У цей період використовують лікувальну гімнастику, механотерапію, фізіотерапію, класичний масаж, збільшують тривалість ходьби з осьовим навантаженням.

Фізіотерапевтичні процедури відіграють важливу роль у комплексній реабілітації осіб після артроскопічних операцій, надають могутню трофічну, протизапальну та знеболювальну дію, деякі з них приводять до швидкої регенерації ушкоджених тканин. У подальші періоди фізіотерапевтичні заходи сприяють покращенню окисно-відновних і трофічних процесів у суглобах, збільшенню амплітуди рухів, розтягненню та покращенню еластичності м'язів і зв'язок, відновленню сили м'язів і функції суглоба.

Кінезотерапія (лікування рухами) – це галузь медичної реабілітації, що вивчає механізми терапевтичної дії на організм руху з профілактичною, лікувальною і реабілітаційною метою. У кінезотерапії розрізняють тренування загальне і спеціальне. Загальне тренування переслідує мету оздоровлення, зміцнення і загального розвитку організму хворого. Вона використовує найрізноманітніші види загальнозміцнюючих і розвиваючих фізичних вправ. Спеціальне тренування ставить за мету розвиток функцій, порушених у зв'язку із захворюванням або травмою. Для цього використовують види фізичних вправ, що безпосередньо впливають на

травмований осередок або функціональні розлади тієї чи іншої ураженої системи.

PNF-терапія - одна з методик лікування рухом, яка дозволяє відновити функціональні зв'язки між нервовою системою, яка керує руховим актом і м'язами, які безпосередньо здійснюють рух. Перед фахівцями з PNF-терапії стоїть завдання створити в процесі роботи з пацієнтом правильні статичні і динамічні стереотипи, збільшивши рухову активність.

Механотерапія – лікування фізичними вправами за допомогою спеціальних апаратів. Через ці засоби виконують точно спрямовані та суворо дозовані рухи, метою яких є відновлення рухомості в суглобах і зміцнення сили м'язів.

Неурак (Neuras, Neuromuscular Activation) - нейром'язова активація. Мета методу в тому, щоб відновити безболісність рухів і їх функціональність. Досягається це шляхом нейром'язової стимуляції. Метод Neuras ефективний за рахунок фокусування не на симптомах захворювання, а на м'язовому взаємодії.

Великий інтерес викликає наукове обґрунтування і розробка раціональних методик застосування засобів фізичної реабілітації, спрямованих на зниження післяопераційних ускладнень, строків відновлення, підвищення ефективності та якості реабілітації. У спеціальній науковій літературі систематично обговорюються питання раціонального застосування засобів і методів фізичної реабілітації, відновлювальних комплексів у разі ушкоджень колінного суглоба.

І. В. Рой та співав. [109] розробили критерій-орієнтовану реабілітаційну програму для хворих після реконструкції ПХЗ, яка включає послідовні періоди з введенням конкретних завдань для кожного з них і відповідних критеріїв переходу до наступного періоду. Автори ввели поняття критеріїв для кожного з періодів реабілітації. Тільки виконання всіх критеріїв певного періоду є підставою для переходу до наступного. Такий підхід

забезпечує швидкість і безпеку повернення хворого до звичного рівня діяльності та робить цей тривалий процес контрольованим.

Існуючі комплекси фізичної реабілітації в основному розраховані на тривалий термін повного відновлення [88, 120, 204]. Для спортсменів цей термін є великою перервою, після якої повернення до професійного спорту є проблематичним. Спортсмени потребують ефективної короткострокової програми відновлення спортивної працездатності. Такий комплекс після травм КС, термін якого розраховано лише на 3 тижні, було розроблено. Короткий термін реабілітації, безперечно, є позитивним для спортсменів. Недоліком комплексу є виконання вправ під дією знеболюючого [107, 212], тобто ні сам пацієнт, ні спеціаліст з фізичної реабілітації не можуть проконтролювати рівень навантаження за суб'єктивними показниками. Все це може призвести до повторної травми.

К. П. Порчинська та співав. [103] розробили реабілітаційний комплекс раннього відновлення рухливості колінного суглоба, застосовуючи дозоване фізичне навантаження. При цьому автори брали до уваги функціональний стан спортсмена, рівень його тренуваності. У розробленому комплексі пацієнти вже з 4 дня після операції повільно ходили без ортопедичних милиць, а також навчались ходьбі сходами. З третього тижня після оперативного втручання додавались вправи на розтягнення колінного суглоба.

Відома реабілітаційно-профілактична програма після реконструкції ПХЗ у спортсменів, яка відновлює не тільки механічну стабільність колінного суглоба, але і сенсомоторний контроль і вибухову силу м'язів нижньої кінцівки. Це дозволяє прискорити відновлення спортивної працездатності у середньому на 3 тижні [36, 37].

С. Люгайло та Д. Щербина [77] уклали методичні рекомендації з виконання фізичних вправ при фізичній реабілітації спортсменів-футболістів після артроскопічних втручань на КС. Запропоновано безперервне використання фізичних вправ, починаючи з дня проведення оперативного

втручання (ідеомоторні та ізометричні вправи) до повернення до звичайного тренувального процесу (вправи профілактичного тренування). Дані рекомендації сприяють не тільки відновленню травмованої кінцівки, але і збереженню рівня фізичної працездатності, а також спеціальної тренованості.

О.В. Давиденко та В.Ф. Гагара [43] наводять результати досліджень оцінки ефективності впливу на організм хворих з ушкодженням зв'язок КС спеціально підібраного комплексу фізичної реабілітації. До реабілітаційної програми було включено лікувальну фізичну культуру, масаж, гідрокінезотерапію, магніто-лазеротерапію, фонофорез з препаратом «Біоль», електростимуляцію м'язів нижньої кінцівки, заняття на тренажері пасивних рухів. Застосування комплексу дозволило отримати достовірні результати покращення показників функціонального стану пацієнтів експериментальної групи. Автори передбачають проведення подальших досліджень у напрямку вивчення проблем фізичної реабілітації хворих з ушкодженнями передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглобу.

Заслуговує на увагу програма фізичної реабілітації спортсменів (на прикладі командних спортивних ігор) з ушкодженнями медіального меніска колінного суглоба, яку розробили Х. Мох'д та М. Париш [85, 86]. Розроблена програма включає перелік засобів і методів, що впливають на стан м'язів травмованої нижньої кінцівки, відновлення психосоматичного здоров'я, загальної та спеціальної працездатності. Особливістю застосування пліометричних вправ у розробленій програмі є їх чіткий розподіл згідно координаційної складності та поступовість збільшення обсягу та інтенсивності. Заключний етап реабілітації – тренувальний, вперше включив пропріоцептивні та пліометричні вправи.

Результатом наукових пошуків стала розробка комплексної реабілітаційної програми футболістів, які перенесли травму ПХЗ, що включає метод пропріоцептивного тренування. Комплексна поетапна програма реабілітації складалася з 4 етапів: адаптаційного, функціонального, підготовчого і тренувального. З метою відновлення стабільності ураженого

суглоба, а тим самим стійкості та рівноваги тіла футболіста, використовувалися пропріоцептивні тренування (тренування на нестійких опорах) [27].

У літературі представлено авторську програму комплексної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки [92]. Характерною рисою програми є комплексний підхід до розв'язання проблеми реабілітації спортсменів із застосуванням сучасних засобів і методів, що впливають як на відновлення стабільності та рухливості ушкодженого суглоба, м'язового тонуусу та міжм'язової координації травмованої кінцівки, так і на відновлення пропріоцепції та спеціальних рухових навичок. Розроблена програма розрахована на шість періодів. Це дало можливість розподілити засоби та методи, які використовують у програмі, враховуючи анатомо-морфологічних особливості процесів відновлення після реконструкції ПХЗ, локальний статус КС, фізіологічні темпи відновлення порушеної рухової функції нижньої кінцівки, а також загальної та спортивної працездатності спортсменів.

Крім авторських комплексів фізичної реабілітації після артроскопічного відновлення пошкодженої ПКС, у літературних джерелах ми зустріли роботи, присвячені окремим методам реабілітації, що, на наш погляд, надалі може перерости у розробку комплексу реабілітаційних заходів при досліджуваній патології колінного суглоба.

Запропоновано методику, згідно якій до комплексу кінезотерапії залучаються тракції колінного суглоба, що дозволяє при ранньому відновленні функцій оперованого колінного суглоба уникати осьового навантаження. У результаті поліпшується трофіка хряща, що є профілактикою післяопераційних фіброзних утворень. Методику застосовано у ранньому післяопераційному періоді при поєднаних ушкодженнях меніска та суглобового хряща [101].

Запропоновано використовувати у перший місяць після артроскопічної пластики ПХЗ у комплексі кінезотерапії ізометричні вправи та

постізометричну релаксацію з метою запобігання післяопераційної контрактури КС [100, 101].

Включення до комплексної реабілітаційної програми, що складається з класичних методик, оригінальних технологій дозволяє досягти повного відновлення КС після малоінвазивного втручання протягом 3-6 місяців. Відмінною особливістю програми став комплексний вплив апаратного лімфадренажного масажу на лімфатичний регіон пошкодженої кінцівки. Це сприяло скороченню термінів відновлення та зменшенню проявів остеоартрозу у майбутньому [129]

Комплекс хрестоподібних зв'язок є головним стабілізатором колінного суглоба. Значно частіше пошкоджується передня хрестоподібна зв'язка, яка несе основне навантаження. Її розрив викликає гостру нестабільність колінного суглоба, несумісну з більшістю видів спорту, і вимагає, як правило, оперативного лікування. Аналіз спеціальної літератури показав, що проблема оптимізації методів та засобів реабілітації пацієнтів, оперованих з приводу ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба, зберігає свою актуальність. Програми фізичної реабілітації повинні зменшувати післяопераційні ускладнення та сприяти поетапній адаптації пацієнта до тренувальних навантажень. Комплекси фізичної реабілітації при травмах зв'язок колінного суглоба, які застосовуються у лікарнях та реабілітаційних закладах, не є досконалими, тому пошук нових комплексних програм фізичної реабілітації цих хворих є актуальною проблемою, яка потребує наукового вирішення. Подальші дослідження мають певні перспективи та сприяють розробці цього важливого питання.

1.4. Роль Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я при плануванні реабілітаційного втручання

Для розробки ефективної програми фізичної терапії при пошкодженні передньої хрестоподібної зв'язки важливим є виявлення порушень на різних

рівнях функціонування. Для опису повсякденних проблем з функціонуванням, з якими стикається пацієнт, що має дане ушкодження, самого клінічного діагнозу не достатньо. Для того, щоб зрозуміти поняття функціонування та обмеження працездатності, необхідно вийти за межі діагнозу патологічного стану. Дві особи з ідентичним діагнозами можуть мати абсолютно різний профіль функціонування, а отже, і різні потреби.

Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ) надає модель для комплексного опису індивідуального функціонального профілю особи, який, в свою чергу, допомагає краще зрозуміти конкретні потреби пацієнта. МКФ слугує уніфікованим та стандартизованим набором критеріїв для опису стану здоров'я, що впливають на функціонування та якість життя. Концепція МКФ включає всі складові здоров'я людини, аспекти добробуту, пов'язані зі здоров'ям, характеризує їх в термінах доменів здоров'я. Структурні елементи МКФ надають опис ситуацій, пов'язаних із функціональними можливостями людини, обмеженнями функціонування, та слугують основою для систематизації цих даних.

МКФ використовується як статистичний інструмент під час збору інформації, як інструмент дослідження при проведенні оцінки результатів втручання, як клінічний інструмент, за допомогою якого можна визначити потреби, порівняти методи лікування, дати оцінку професійній придатності та реабілітації.

Використовуючи філософію МКФ, у пацієнтів, що мають ушкодження ПХЗ, можна виявити та оцінити порушення на різних рівнях функціонування, а саме, на рівні структур, функцій організму, активності та участі; а також врахувати роль контекстуальних факторів, які можуть виступати як в ролі фасилітаторів, так і бар'єрів [222].

Функції організму кодуються одним кваліфікатором, який визначає ступінь або об'єм порушення.

У випадку ушкодження ПХЗ на рівні функції організму використовуються наступні категорії:

- b280 Відчуття болю
- b710 Функції рухливості суглоба
- b715 Функції стабільності суглоба
- b730 Функції м'язової сили
- b735 Функції м'язового тону
- b740 Функції м'язової витривалості
- b770 Функції стереотипу ходьби

Після виявлення ушкодження, його можна оцінити за ступенем важкості, використовуючи загальний кваліфікатор. Наприклад:

- 1 ЛЕГКІ порушення (5-24%)
- 2 ПОМІРНІ порушення (25-49%)
- 3 ВАЖКІ порушення (50-95%)
- 4 АБСОЛЮТНІ порушення (96-100%)

Відсутність порушення позначається значенням «0». Якщо не вистачає інформації для визначення тяжкості порушення, слід використати значення «8».

Також можуть бути ситуації, коли неприйнятно застосувати певний код. Для цих випадків призначено значення «9».

До структур організму належать анатомічні частини тіла, наприклад органи, кінцівки та їх складові частини.

У пацієнтів, що отримали травму ПХЗ досліджуються структури, пов'язані з рухом, а саме:

s750 Структура нижньої кінцівки.

Для більш детального опису використовується трирівнева класифікація:

- s 75002 М'язи стегна
- s 75003 Зв'язки та фасції стегна
- s 75011 Колінний суглоб

s 75012 М'язи гомілки

s 75013 Зв'язки та фасції гомілки

Кодування структур організму включає три кваліфікатори. Перший кваліфікатор характеризує об'єм порушення, другий кваліфікатор використовується для визначення характеру змін, а третій - для локалізації порушення.

Перший кваліфікатор	Другий кваліфікатор	Третій кваліфікатор
Об'єм порушення	Характер порушення	Локалізація порушення
0 ВІДСУТНІ порушення	0 відсутні зміни у структурі	0 більш, ніж одне місце
1 ЛЕГКІ порушення	1 повна відсутність	1 справа
2 ПОМІРНІ порушення	2 часткова відсутність	2 зліва
3 ВАЖКІ порушення	3 додаткова частина	3 з обох сторін
4 АБСОЛЮТНІ порушення	4 аберрантні відхилення	4 спереду
8 не уточнено	5 розрив	5 ззаду
9 не застосовується	6 зміна положення структури	6 проксимально
	7 якісні зміни у структурі, включаючи накопичення рідини	7 дистально
	8 не уточнено	8 не уточнено
	9 не застосовується	9 не застосовується

Активність – це виконання пацієнтом окремого завдання чи дії. Участь полягає у залученні пацієнта до життєвих ситуацій. Обмеження активності визначається труднощами, з якими може стикатися пацієнт під час виконання дій. Обмеження участі – це проблеми, яких може зазнавати пацієнт під час залучення до життєвих ситуацій.

При пошкодженні ПХЗ, для створення індивідуального профілю пацієнта використовуються наступні категорії:

- d230 Виконання щоденного розпорядку
- d420 Переміщення тіла
- d450 Ходьба
- d455 Рух довкола
- d460 Переміщення з місця на місце
- d465 Переміщення з використанням технічних засобів
- d470 Використання транспортних засобів
- d475 Керування транспортом
- d640 Ведення домашнього господарства
- d760 Сімейні стосунки
- d770 Інтимні стосунки
- d845 Отримання, збереження та припинення трудових відносин
- d850 Високооплачувана робота
- d920 Відпочинок і дозвілля

Активність та Участь кодується двома кваліфікаторами: кваліфікатором продуктивності та кваліфікатором здатності. Кваліфікатор продуктивності описує активність пацієнта в його поточному середовищі, враховуючи фактори середовища. Кваліфікатор здатності описує здатність пацієнта виконувати завдання чи дію, та характеризує його максимальні можливості без урахування факторів середовища. Для оцінки використовуються наступні коди:

- 0 ВІДСУТНІ труднощі
- 1 ЛЕГКІ труднощі
- 2 ПОМІРНІ труднощі
- 3 ВАЖКІ труднощі
- 4 АБСОЛЮТНІ труднощі
- 8 не уточнено
- 9 не застосовується

Не менш важливу роль під час збору даних для встановлення реабілітаційного діагнозу та подальшої розробки програми фізичної терапії відіграють контекстуальні фактори, до яких відносять фактори середовища та особисті фактори. Фактори середовища – це той фізичний та соціальний простір, середовище відносин, у якому живуть та проводять свій час пацієнти.

У випадку пацієнтів із ушкодженням ПХЗ, будуть класифікуватися наступні категорії:

e120 Вироби та технології для особистої внутрішньої і зовнішньої мобільності та транспортування

e150 Дизайн, конструкція і будівельні вироби та технології будівництва для громадського користування

e310 Найближчі родичі

e320 Друзі

e410 Індивідуальні ставлення найближчих родичів

e420 Індивідуальні ставлення друзів

e540 Транспортні служби, системи та політики

e580 Служби, системи та політики охорони здоров'я

e590 Служби, системи та політики праці і зайнятості

Кваліфікатор характеризує фактор, як фасилітатор або бар'єр. Категорія кодується як фасилітатор, коли мається на увазі доступність та надійність ресурсу, хороша якість, тощо. Якщо фактор перешкоджає пацієнту, він має класифікуватися як бар'єр. Також необхідно враховувати і те, що фактор середовища може стати бар'єром через свою присутність (наприклад, негативне ставлення найближчих родичів) або відсутність (наприклад, недоступність необхідної послуги).

Нижче наведено приклад кодування категорії Фактори середовища, як фасилітаторів або бар'єрів:

0 ВІДСУТНІЙ бар'єр

- 1 ЛЕГКИЙ бар'єр
- 2 ПОМІРНИЙ бар'єр
- 3 ВАЖКИЙ бар'єр
- 4 АБСОЛЮТНИЙ бар'єр
- 8 бар'єр не уточнене
- 9 не застосовується

- +0 ВІДСУТНИЙ фасилітатор
- +1 ЛЕГКИЙ фасилітатор
- +2 ПОМІРНИЙ фасилітатор
- +3 ІСТОТНИЙ фасилітатор
- +4 АБСОЛЮТНИЙ фасилітатор
- +8 фасилітатор, не уточнене
- +9 не застосовується

Пацієнту необхідно пояснити взаємозв'язок між діагнозом та порушеннями і обмеженням фізичної активності/ участі. Дана інформація допоможе при встановленні реалістичних цілей та розуміння мети вибраних втручань. Узгодження короткострокових та довгострокових цілей – запорука успішної реабілітації.

Важливою особливістю філософії МКФ є специфічність цілей при розробці програми фізіотерапевтичного втручання. Концепція МКФ передбачає:

- проведення комплексної ефективної оцінки порушень, а також обмежень фізичної активності та участі, орієнтуючись на обмеження активності та участі пацієнта;
- встановлення діагнозу, ґрунтованого на логічній класифікації патології, порушень, функціонування та обмеження участі пацієнта;
- встановлення прогнозу на основі оцінки та індивідуалізованого профілю пацієнта;

- створення та реалізація ефективної програми втручань;
- досягнення бажаних результатів щодо функціональних можливостей пацієнта.

Рішення щодо вибору втручання повинно базуватися на індивідуальних цілях та гарантувати пацієнту здатність досягнення оптимального рівня фізичної працездатності вдома, на роботі (на заняттях, у спорті) та у вільний час. Планування реабілітаційного втручання має включати прогноз, постановку цілей втручання, формування технології втручання та контролю, письмового оформлення програми фізичної реабілітації/терапії. Після проведення реабілітаційного обстеження, фізичний терапевт встановлює реабілітаційний діагноз, прогноз, визначає потенціал пацієнта, формулює мету та цілі фізичної терапії.

Переслідуючи мету індивідуалізації реабілітаційного процесу, філософія МКФ передбачає встановлення SMART-цілей для забезпечення цілеспрямованої та професійної взаємодії фізичного терапевта з пацієнтом з використанням різноманітних методів та технік, що має на меті зміну стану пацієнта, відповідно до оцінки, діагнозу та прогнозу [222].

Метод SMART-цілей – це пацієнтоцентрований підхід у реабілітації, основним критерієм якого є конкретика. Згідно техніки SMART ціль має бути *specific* – конкретною, *measurable* – вимірюваною, *attainable* – досяжною, *relevant* – відповідною, *time-bounded* - обмеженою в часі.

У відповідності з МКФ, після проведення реабілітаційного обстеження, та виявлення порушень на різних рівнях функціонування (на рівні функцій організму: біль (b280 Відчуття болю), кульгавість (b770 Функції стереотипу ходьби), гіпотонія м'язів (b735 Функції м'язового тону), обмеження амплітуди рухів (b710 Функції рухливості суглоба), на рівні активності та участі: d450 Ходьба, d455 Рух довкола, d920 Відпочинок і дозвілля), необхідно конкретизувати бажаний ефект та встановити короткострокові та довгострокові цілі. Наприклад, на 4-му тижні після оперативного лікування ушкодження ПХЗ, досягти наступних показників амплітуди рухів у

колінному суглобі: згинання - 90° , розгинання - 0° ; що можна виміряти за допомогою спеціального приладу – гоніометра, такі показники досяжні, оскільки не суперечать обмеженням амплітуди після хірургічного втручання, актуальні для пацієнта, оскільки у подальшому приведуть до повернення до повсякденного життя без будь-яких рухових обмежень, а також є чіткі часові орієнтири – 4 тижні [35].

Програма фізичної терапії має враховувати індивідуальні особливості та потреби пацієнта, інтенсивність фізичної активності до отримання травми, а також методологічні підходи Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я при визначенні напряму реабілітаційного процесу; принципи формування індивідуальних SMART-цілей (смайт-завдань) для пацієнтів.

Програма втручання має включати наступні дані: мета/ціль програми (довгострокові цілі, короткострокові цілі); засоби та методи втручання; кількість, частота, тривалість занять та процедур; форми проведення; методичні вказівки; засоби та методи контролю; терміни етапного та підсумкового контролю; відмітки про виконання.

Втручання визначаються як цілеспрямована та професійна взаємодія фізичного терапевта з пацієнтом за допомогою різноманітних методів та технік з метою зміни стану пацієнта, відповідно до оцінки, діагнозу та прогнозу.

Основа успішної реабілітації – ідеальне виконання «правильних» дій. Для визначення «правильних дій» фізичний терапевт має добре розуміти обмеження фізичної активності/ участі пацієнта та мати здібності клінічного мислення.

Оцінка втручання (контроль) проводиться з метою аналізу впливу розробленої програми фізичної реабілітації/терапії на клініко-функціональний стан пацієнтів, оцінки досягнення цілей та мети втручання.

Результат вважається позитивним, при виконанні наступних умов:

- Фізична активність та участь покращилась, і при можливості підтримується на даному рівні;
- Обмеження фізичної активності та участі мінімізовано або пригальмовано;
- Пацієнт задоволений [35].

Висновки до розділу 1

Особливості анатомічної будови, біодинамічні властивості колінного суглоба, його відкрите положення обумовлюють високу частоту травмування суглоба. Основну роль у стабілізації колінного суглоба відіграють усі м'язи, що оточують його. У зв'язковому апараті колінного суглоба провідна роль належить хрестоподібним зв'язкам, які забезпечують правильне взаємне розташування зчленованих кісток, перешкоджаючи надмірному ковзанню великогомілкової кістки уперед або назад. При чому задня хрестоподібна зв'язка є набагато міцнішою. Найбільш небезпечними з точки зору ушкодження ПХЗ є гірські лижі, контактні та ігрові види спорту з «рваними» прискореннями та різкими гальмуваннями, а також балет, бальні та спортивні танці, усі види боротьби, які об'єднують механізм травми ПХЗ – ротація під ваговим навантаженням. Відмічається багатофакторний характер ризику та вплив різних фізичних та психологічних факторів на виникнення травми ПХЗ. Усвідомлення цих факторів є необхідним для розробки стратегій визначення ризику ушкоджень у спортсменів і розробки програм із запобігання травмам.

Лікування ушкоджень передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба може здійснюватися двома основними способами: консервативним і хірургічним. Хірургічне лікування розриву ПХЗ полягає у її артроскопічній реконструкції, яка дозволяє значно знизити травматичність операції, підвищити якість та функціональні результати лікування. Відновне лікування після артроскопічних втручань відіграє важливу роль у досягненні функціонального результату. Принципи сучасної реабілітації після

відновлення передньої хрестоподібної зв'язки включають ранні післяопераційні навантаження кінцівки, ранню функціональну активність та раннє повернення до занять спортом. Відновлювальний процес складається з двох етапів: пасивної реабілітації та активної реабілітації. У ході пасивного відновлення зв'язок КС використовують різні методи, які включають фізіотерапію, кінезіологічне тейпування та масаж. Проте у дослідженнях наголошується, що ці методи не є універсальними, але можуть використовуватися у комплексній програмі з чітко встановленими для них цілями. Активна реабілітація передбачає виконання спеціальних вправ, спрямованих на відновлення рухової функції травмованої кінцівки. Тільки під впливом систематичних фізичних навантажень у ранні терміни вдається ліквідувати виниклі ускладнення: атрофію м'язів, контрактуру, поліпшити метаболізм тканин, нормалізувати опорну функцію кінцівок і тим самим сприяти якнайшвидшому поверненню до спортивної діяльності. Однак, за даними літератури, період реабілітації для професійних спортсменів у середньому триває 9 місяців і більше. Існуючі комплекси фізичної реабілітації в основному розраховані на тривалий термін повного відновлення. Для тренуваних осіб цей термін є великою перервою, після якої повернення до активних занять спортом є проблематичним. Існує потреба у розробці ефективної короткострокової програми відновлення спортивної працездатності.

Аналіз спеціальної літератури показав, що проблема оптимізації методів та засобів реабілітації пацієнтів, оперованих з приводу ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба, зберігає свою актуальність. Програми фізичної реабілітації повинні зменшувати післяопераційні ускладнення та сприяти поетапній адаптації пацієнта до тренувальних навантажень. Комплекси фізичної реабілітації при травмах зв'язок колінного суглоба, які застосовуються у лікарнях та реабілітаційних закладах, не є досконалыми, тому пошук нових комплексних індивідуальних програм фізичної реабілітації цих хворих є актуальною проблемою, яка

потребує наукового вирішення. Індивідуальна програма фізичної терапії має враховувати: методологічні підходи Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я під час встановлення напряму реабілітаційного процесу; засади формування індивідуальних SMART-цілей (смарт-завдань) для пацієнтів; індивідуальні потреби пацієнтів та активність стилю життя.

Також оптимальний та обґрунтований вибір системи оцінки реабілітаційних заходів у постраждалих з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба є надзвичайно актуальним, оскільки дозволяє об'єктивно оцінити засоби і методи фізичної реабілітації, а головне дозволяє розробити та втілити у практику ефективну програму фізичної реабілітації.

Основні положення розділу відображені в роботах автора [8, 9, 16, 17, 18, 19, 20].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

2.1.1. Теоретичний аналіз та узагальнення літературних джерел

Мету аналізу й узагальнення відомостей, представлених у науково-методичній літературі, вбачали у розкритті актуальності питань, обраних для розв'язання в ході дослідження, виокремленні проблемних питань, теоретичному обґрунтуванні мети та завдань роботи, упорядкуванні та витлумаченні накопиченого пласту матеріалів.

Опрацювання посутньої для дослідження наукової інформації передбачало формування переліку відповідних джерел, що її містять. Відтак теоретичний аналіз і узагальнення відібраної для дисертаційної роботи фахової літератури спроектовували на такі напрями, як: визначення актуальності дослідження, виявлення недостатньо осмислених у такому контексті питань; систематизація праць українських і зарубіжних учених за ідеями та підходами до вивчення об'єкта дослідження, їхній розгляд крізь призму розроблених у теорії та практиці галузі фізичної культури та спорту засобів і методів фізичної реабілітації після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба.

Загалом під час роботи над дисертацією за допомогою методу реферування проаналізували 225 джерел, серед яких 143 вітчизняних авторів та авторів країн пострадянського простору, 82 закордонних. У такій площині багатовекторність інформаційного поля дослідження забезпечували шляхом використання автоматизованих пошукових систем.

Отримані внаслідок цього результати вивчення монографій, авторефератів, дисертацій, статей, публікацій у збірниках наукових праць уможливили систематизацію наукових досліджень і методичних

напрацювань із проблеми фізичної реабілітації після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба, а відтак окреслення шляхів її розв'язання.

2.1.2. Методи дослідження на рівні діяльності та участі за Міжнародною класифікацією функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров'я

Клініко-функціональні методи дослідження

Всім хворим проводили стандартні клінічні дослідження. Ретельно вивчали скарги. Проводили збір анамнезу хвороби та життя, акцентували увагу на обставини та механізм травми. Проводили загальний клінічний огляд та досліджували артрологічний статус. Звертали увагу на наявність блоку суглоба, набряку, дефігурації, синовііту чи гемоартрозу.

Симптом балотування надколінка свідчив за наявність синовііту. Пальпаторно перевіряли набряк навколо суглобових м'яких тканин та локалізацію больового синдрому.

Досліджували поставу та ходу пацієнта. Відзначали накульгування, пересування за допомогою палиці чи милиць, здатність підійматися чи опускатися сходами, можливість виконувати глибоке присідання.

Емпіричні методи дослідження

У клінічній практиці важливим є не тільки ретельне обстеження пацієнта із застосуванням об'єктивних методів інструментального обстеження, але суб'єктивна оцінка свого стану самим пацієнтом, а так само вплив хвороби на якість життя і професійну діяльність. У зв'язку з цим широкого поширення отримало застосування різних шкал і опитувальників, наприклад, шкали WOMAC, ICRS, Goldberg, SF-36, що дозволяють оцінити вплив патології на стан пацієнта [112, 122, 139, 157]. Больовий синдром оцінювали не тільки за локалізацією, а й за інтенсивністю протягом всього періоду фізичної реабілітації.

Опитувальник IKDC - 2000 був розроблений для виявлення і оцінки зниження функції колінного суглоба і пов'язаних з ним обмежень спортивної активності. Даний опитувальник складається з 10 питань для оцінки скарг, функції колінного суглоба і рівня спортивної активності пацієнта. Підсумковий бал може бути розрахований в разі заповнення пацієнтом більше 90% відповідей на питання. Підрахунок здійснюється шляхом підсумовування балів кожного з питань з подальшим переведенням в шкалу від 0 до 100 балів.

Шкала підрахунку Tegner-Lysholm дає можливість оцінити функціональний стан оперованого колінного суглоба за бальною системою. Вона заповнюється пацієнтом за участю лікаря. Після загального підрахунку балів результат класифікується як «незадовільний», «задовільний», «хороший», або «відмінний». Даний показник дозволяє безпосередньо оцінити не тільки ступінь відновлення функціональної активності оперованого колінного суглоба, але і ефективність виконаного оперативного втручання, так як функціональна активність КС визначається тим, наскільки повно вдається відновити біомеханіку суглоба оперативним шляхом, а нормальна біомеханіка колінного суглоба безпосередньо визначається оперативним втручанням. Згідно шкали Tegner-Lysholm враховували 8 критеріїв, де при значенні менш ніж 65 балів результат оцінювали як незадовільний, значення в межах 65 – 83 бали вказували на задовільний результат, добрим вважали результат 84 – 90 балів та відмінним більш ніж 90 (табл. 2.1). Шкала Tegner-Lysholm була завантажена електронними носіями на відповідні гаджети пацієнтів, і в процесі фізичної реабілітації постраждали самостійно у зазначені терміни відповідно програмі фізичної реабілітації проходили тестування, а дані надсилали координатору. Такий підхід об'єктивізує аналіз результатів і цілком виключає суб'єктивний вплив реабілітолога на результати фізичної реабілітації та дає змогу дистанційно попередньо оцінити якість розробленої програми фізичної

реабілітації у постраждалих з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки [184].

Таблиця 2.1

Шкала клінічної оцінки функції колінного суглоба (Lytholm J.)

Показник	Бали	Показник	Бали
Кульгавість		Нестійкість при кожному кроці	0
Немає	5	Набряклість суглоби	
Періодична або незначна	3	Немає	10
Значна або постійна	0	Вимикає при значних фізичних навантаженнях	6
Опороздатність		Виникає при повсякденних навантаженнях [^]	2
Повна	5	Постійна	0
Тростина або милиці	3	Біль	
Вагове навантаження неможливе	0	немає	25
Ходьба вгору сходами		Іноді при значних фізичних навантаженнях	20
Без проблем	10	Часто при великих фізичних навантаженнях	15
Незначно утруднена	6	Після довготривалої ходьби	10
Можлива по одній сходинці	2	Після ходьби менше ніж 2 км	5
Неможлива або можлива зі значним зусиллям	0	Постійний	0
Можливість повністю присісти		Блокала суглоба	
Без проблем	5	Немає	15
Незначно утруднена	4	Псевдоблокада .чіпляння.	10
Можливо до 90°	2	Рідко	6
Неможливо	0	Часто	2
Нестійкість		Блок на момент обстеження	0
Немає нестійкості	25	Інтерпретація суми балів	
Зрідка нестійкість при атлетичних чи інших значних фізичних навантаженнях	20	Незадовільно	0-64
Часто нестійкість при атлетичних або інших значних фізичних навантаженнях	15	Задовільно	65-83
Нестійкість подекуди при звичайній руховій активності	10	Добре	84-94
Нестійкість часто при повсякденній руховій активності	5	Відмінно	95-100

У спортивній медицині одним з найбільш застосованих опитувальників є шкала KOOS (Knee injury and osteoarthritis outcome score), яку розробив E.

Roos для оцінки функції колінного суглоба у повсякденному та активному спортивному житті [202]. Шкала KOOS поєднує в собі риси шкал WOMAC, SF-36 і дозволяє оцінити ступінь больового синдрому, порушення функції ураженого суглоба та вплив захворювання на якість життя пацієнта. Відмінною особливістю шкали KOOS є можливість самооцінки впливу захворювання на спортивну діяльність, що дозволяє застосовувати її у практиці спортивної медицини (ДОДАТОК В).

KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score) – опитувальник щодо самостійної оцінки пацієнтом стану колінних суглобів і проблем, асоційованих з ними. KOOS складається з 5 підшкал:

- біль (KOOS 1);
- симптоми та скутість (KOOS 2);
- функція, повсякденне життя (KOOS 3);
- функція, спорт та активний відпочинок (KOOS 4);
- якість життя (KOOS 5) [157, 201].

2.1.3. Методи дослідження на рівні структури і функції за Міжнародною класифікацією функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров'я

Антропометрія. Дослідження антропометричних показників є простим, доступним і одночасно інформативним методом, що дозволяє об'єктивно оцінити фізичний стан пацієнта. Для вивчення морфологічного стану нижньої кінцівки на етапах медико-фізичної реабілітації проводили лінійні заміри за методикою Мартиросова (1982). Механічна травма, хірургічна агресія та післяопераційна іммобілізація призводять до гіпотрофічних процесів у м'язах нижньої кінцівки. Для оцінки ступеня агресії та швидкості відновлення м'язової форми і маси проводили стандартні заміри окружності стегна на 15 см вище надколінка та окружність

гомілки в найширшому місці. Всі вимірювання проводили в сантиметрах одноразово 3 спроби і брали середній показник [78].

Обхватні розміри тіла людини вимірюються сантиметровою стрічкою, площина якої розташовується паралельно площині тіла, а її нульовий розподіл знаходиться попереду випробуваного. Вимірюються обхват голови, шиї, грудей, талії, таза (через сідниці), стегна, гомілки, плеча, передпліччя.

Вимірювання окружності стегна. При вимірах периметрів нижньої кінцівки обстежуваний повинен стояти, рівномірно спираючись на обидві ноги, які розставлені на ширину плечей. Максимальна окружність стегна визначається на місці найбільшої повноти його в медіальному напрямку під сідничної складкою. Сантиметрова стрічка накладається строго горизонтально з мінімальним натягом. Мінімальна окружність стегна визначається в нижній третині його на 7-8 см вище колінного суглоба. Сантиметрова стрічка накладається в самій вузькій частині стегна горизонтально. В деяких випадках при обстеженнях спортсменів доцільно знати не загальні обхоплювальні розміри кінцівки, а окремо групи м'язів-згиначів і розгиначів, з цією метою слід визначати на півпериметр.

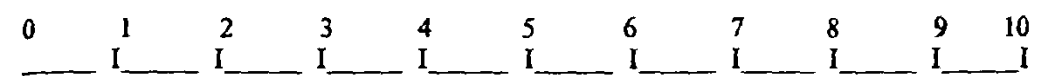
Вимірювання окружності гомілки. Визначається максимальна і мінімальна окружності гомілки. Строго певного рівня виміру на гомілки немає, так як форми гомілки надзвичайно різноманітні. Максимальна окружність гомілки визначається там, де вона знаходиться, мінімальна окружність гомілки визначається на 4-5 см вище нижньогомілкової точки. Слід визначати також розміри передньої і задньої груп м'язів. Для визначення проводять вертикальну лінію від головки малоогомілкової кістки до нижнього виступу зовнішньої кісточки. Вимірювання проводять у верхній третині гомілки, накладаючи сантиметрову стрічку горизонтально між названою вертикальною лінією і переднім гребенем великогомілкової кістки (розмір характеризує передню групу м'язів). Характеристика задньої групи м'язів виходить виміром від вертикалі вздовж задньої поверхні до внутрішнього краю великогомілкової кістки [44, 137].

З метою визначення результатів фізичної реабілітації в зазначені терміни, нами були проведені *гоніометричні дослідження*. Дослідження амплітуди рухів у колінному суглобі, тобто дуги сегмента кінцівки від однієї крайньої точки до іншої в одній площині руху. При дослідженні обсягу рухів в колінному суглобі нами був використаний *браншовий гоніометр* за методикою Л. Зембатового (1994). Методика дослідження є стандартною. Обсяг рухів досліджували в сагітальній площині. Вихідне положення пацієнта - лежачи на спині. Стабілізацію таза здійснювали за допомогою руки реабілітолога. Вісь гоніометра прикладали відповідно поперечній осі суглоба на проекцію суглобової щілини (нижній полюс надколінка). Рухоме плече було спрямоване на зовнішню кісточку (дистальний відділ малогомілкової кістки), нерухоме - поздовжньо стегнової кістки спрямоване до великого вертлюга. Плечі кутометра знаходились приблизно в 10 см над рівнем кушетки. Точність вимірювання складала 2° . Допустимі нормальні показники обсягу рухів у колінному суглобі складають розгинання/згинання $0^{\circ}/140^{\circ}$. При проведенні вимірювання положення тіла та стегна є незмінними.

Проводили суб'єктивну оцінку больового синдрому за візуально-аналоговою **шкалою ВАШ** (Visual analog pain scale (VAS), Huskisson) є загальним інструментом оцінки ступеня больового синдрому при багатьох патологічних станах.

Вона являє собою горизонтальну лінію з позначками від 0 до 100 мм, початок якої відповідає відсутності больових відчуттів, а закінчення – максимальному болю. Для відповіді на питання про ступінь своїх больових відчуттів пацієнту пропонується відмітити точку на шкалі (рис.2.1.)

1. Який ваш біль прямо зараз?



нема болю

максимальний
нестерпний біль

Рис.2.1. Шкала ВАШ

Динамометрію проводили за допомогою станового динамометра В.М. Абалакова (1966). Для цього до гімнастичної стінки кріпили кронштейн з ланцюгом динамометра. Під час виміру обстежуваний пацієнт стояв спиною до стінки, а тіло фіксувалось за допомогою ременів до стійки, що дозволяло здійснити замір сили окремої групи м'язів. Обстежуваний пацієнт виконував згинання в колінному суглобі оперованої кінцівки до кута 90 градусів, и лямка динамометра кріпилась в середній третині гомілки. При такій технології вимірювалась сила чотирьохголового м'яза стегна. При вимірюванні сили м'язів задньої групи обстежуваний стояв лицем до гімнастичної стінки та виконував розгинання.

Абсолютні показники сили м'язів недостатньо інформативні, оскільки спортсмени навіть однієї спеціалізації відрізняються один від одного за вагою, ростом, конституцією, формою тіла. Сила м'язів суто індивідуальна характеристика, а отже є суб'єктивна і порівнювати показники м'язової сили коректно лише в процесі фізичної реабілітації до оперативного лікування та після.

Отже, аналіз таких досліджень можливий тільки у порівнянні показників відносно вихідних у динаміці для кожного конкретного випадку.

Відсутність норм силових показників зазначених груп м'язів також не дає можливість об'єктивно оцінити ступінь їх гіпотрофії. Доцільним для об'єктивізації цього методу є використання відносних показників м'язової сили, що обчислюються на одиницю маси тіла у відсотках.

Для цього показник «абсолютної» сили зазначеної групи м'язів ділять на масу тіла і множать на 100.

Де, наприклад, F/a – абсолютна сила групи м'язів (кг), P – маса тіла (кг), F/v - відносна сила групи м'язів (%). (2.1)

Електрофізіологічні методи були використані для дослідження міотонOMETричних та електроміографічних показників.

Електроміографія як метод, що визначає електричну активність периферичного апарату нервово-м'язової системи та симетричність

залучення нервово-м'язового апарату до динамічного процесу рівноваги, дозволяє оцінити біомеханіку КС, і, тим самим, контролювати ефективність лікування [5, 61, 75, 123]. Методика ґрунтується на моніторингу сумарної біоелектричної активності м'язів за допомогою поверхневих (нашкірних) електродів. Поверхневі електроди представляють собою металеві диски чи пластини площею до 1 см², вмонтовані у фіксуючу колодку для забезпечення постійної відстані між ними (15-20 мм); якщо застосовуються електроди по типу вільних пластин, бажано зберігати рекомендовану міжелектродну відстань. Шкіра пацієнта обробляється спиртом та зволожується ізотонічним розчином хлориду натрія. У випадку тривалого дослідження доцільно використовувати електродні гелі чи пасти. Активний електрод розташовується над черевцем м'язу (в проекції рухомої точки), референтний – над сухожилком чи кістковим виступом. Дослідження поверхневої ЕМГ починають з оцінки спонтанної активності м'язів у спокої, потім аналізують активність довільних рухів (при тонічній напрузі і максимальному скороченні м'язів), іноді використовують проби на синергію. Існують чотири типи ЕМГ, що відображають активність РО. І тип відображає нормальний стан м'яза. Частота інтерференційної кривої в нормі близько 50 Гц, амплітуда 1-2 мВ. Зниження показників свідчить про дегенеративно-дистрофічні зміни частини м'язових волокон у РО і спостерігається при первинних процесах у м'язах. Поверхневу ЕМГ проводили відповідно етапам реабілітаційного процесу в зазначені терміни до і після оперативного втручання. Обстежували біоелектричну активність трьох м'язів задньої групи нижньої кінцівки: напівсухожильного м'яза – *m. semitendinosus*, двоголового м'язу – *m. biceps femoris*, перетинчастого м'яза – *m. semimembranosus* та м'язів передньої групи - лише чотирьохголового м'яза стегна – *quadriceps femoris* при їх довільному максимальному скороченні на апараті «Нейро – МВП». За норму приймали показники інтактної кінцівки. Показники фіксували у абсолютному значенні та у відсотках до норми.

Міотонометрія дозволяє оцінити м'язовий тонус чотириголового м'яза стегна, що є важливим показником, який відображає динаміку функціонального відновлення [118, 137]. Тривале зниження фізичної активності, больовий синдром і контрактура у колінному суглобі призводять до порушення тонусу чотириголового м'яза стегна травмованих спортсменів. На думку багатьох авторів [25, 94, 98], використання методу міотонометрії для визначення функціональних можливостей м'язів ушкодженої кінцівки є важливим етапом оцінки критеріїв повернення до тренувальних занять.

Однією з найважливіших ознак зниження рухової функції травмованої нижньої кінцівки є гіпотрофія м'язів стегна. На кожну зміну в мобільності кінцівки м'язи реагують зміною тонусу, тобто при артроскопії колінного суглоба спочатку виникає гіпотонія, а потім розвивається гіпотрофія м'язів.

У пацієнтів з ушкодженнями нижніх кінцівок у досить короткі терміни настає гіпотрофія чотириголового м'яза стегна. Це пояснюється великими функціональними навантаженнями, і тому в умовах тривалого зниження рухової активності настає гіпотрофія.

У нашому дослідженні визначення стану м'язового тонусу у пацієнтів після артроскопії колінного суглоба проводилося шляхом вимірювання пружно-в'язких властивостей двоголового, чотириголового, напівсухожилкового та напівперетинчастого м'язів. Для реєстрації показників, що характеризують тонус, нами використовувався міотонометр Сірмаї, який відноситься до класу приладів важель-механічної дискретної (переривчастої) дії.

Принцип його дії заснований на глибині занурення металевого штока у м'язову тканину: чим м'якше тканина, тим більше глибина занурення. Що знаходить відображення на шкалі приладу. Глибину вдавнення штока у тканини визначають в умовних одиницях за шкалою індикатора. Ціна поділки 2 ум.од., похибка становить ± 3 ум.од.

Під час вимірювання пацієнт перебував у В.П.: лежачи на спині, гомілка помірно розігнута. Виконується утримання розігнутого положення гомілки, чинячи опір тиску, який здійснюється реабілітологом.

Методика заміру полягала в наступному: насадка основного штока локалізувалась на попередньо відміченому місці відповідно черевцю м'яза, що підлягає дослідженню м'язів задньої групи: напівсухожильного м'яза – *m. semitendinosus*, двоголового м'яза – *m. biceps femoris*, перетинчастого м'яза – *m. semimembranosus* та м'язів передньої групи - лише чотирихоголового м'яза стегна – *quadriceps femoris*. Обстежуваний знаходився в положенні лежачи на животі чи на спині залежно від досліджуваного м'яз. Спочатку визначається міцність м'яза при максимальному розслабленні, потім визначається міцність при максимальному напруженні м'язів, а показник обчислюється за формулою: П – контракція, МН – міцність в стані ізотонічної напруги, МС – міцність в стані спокою, обраховується коефіцієнт скорочувальної здатності

$$П=МН-МС \quad (2.2)$$

Нами були розраховані і традиційні коефіцієнти, що використовуються в медико-біологічних науках та відображають скорочувальні властивості м'язів стегна, як важливого показника стану нервово-м'язової системи де МР – міцність в стані максимального розслаблення, ДР – коефіцієнт додаткового розслаблення і обраховується за формулою:

$$ДР = МР/МС \quad (2.3)$$

Даний метод дозволив простежити та провести порівняльний аналіз рухових можливостей травмованої нижньої кінцівки у тренуваних осіб з ознаками м'язової патології і без неї протягом курсу фізичної реабілітації.

2.1.4. Педагогічні методи дослідження

Педагогічні методи дослідження. На підставі вивчення клініко-морфофункціональних показників, параметрів якості життя, оцінки

функціонального стану колінного суглоба тренуваних осіб, накопичення матеріалу для статистичної обробки отриманих даних і розробки програми фізичної реабілітації був проведений констатувальний експеримент. Для визначення ефективності програми фізичної реабілітації після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у тренуваних осіб на основі отриманих результатів провели формувальний експеримент.

2.1.5. Методи математичної статистики

Математична обробка числових даних дисертаційної роботи проводилась за допомогою методів варіаційної статистики.

Дискриптивні (описові) характеристики для показників, вимірюваних у кількісній шкалі, були подані медіаною (Me) та середнім значенням (M) (показниками положення); стандартним відхиленням (S) та верхнім і нижнім квантилями (HQ та LQ , відповідно) (показниками розсіювання), мінімальним (Min) і максимальним (Max) значеннями (показниками розкиду вибірки). При цьому обчислювалися середня арифметична величина – X ; стандартне відхилення – δ ; дисперсія – D ; похибка середньої арифметичної величини – $\pm m$.

Критерій Шапіро-Уилки використовували для перевірки відповідності вибірки закону нормального розподілу.

Для вибірок, що відповідають закону нормального розподілу, достовірність відмінностей визначали з використанням параметричного критерія Ст'юдента (t) з метою визначення достовірності в показниках основної та контрольної груп на початку і наприкінці педагогічного експерименту, а також для визначення змін, що відбулися до та після проведення дослідження в основній групі. Статистично значущими вважали відмінності при $p < 0,05$; $p < 0,01$.

З метою виявлення зв'язків між показниками проводили кореляційний аналіз. Для цього використовували метод рангової кореляції за Спірменом (ρ). Коефіцієнти кореляції перевірялися на значимість відносно нуля за допомогою двостороннього критерію на рівнях $p=0,05$; $p=0,01$.

Отримані в результаті дослідження дані обробляли за допомогою програм «EXCEL» та пакету «STATISTICA 13.0» (StatSoft). Інформативність тестів і параметрів, які були зареєстровані, проводили у стандартних умовах вимірювання.

2.2. Організація та дизайн дослідження

Дослідження та педагогічний експеримент проводили протягом 2013-2021 років на базі ортопедо-травматологічного відділення Харківської обласної клінічної лікарні, м. Харків. На етапі попереднього дослідження було проведено реабілітаційне обстеження 48 пацієнтів, віком від 25 до 30 років. Згідно сучасної класифікації ВООЗ досліджувані відповідали віковій категорії - особи молодого віку, що вказує на велике медико-соціальне значення наукової задачі. Всі пацієнти треновані особи, які активно займаються фізичною культурою та спортом.

Критерії включення та виключення пацієнтів в дослідження. Враховуючи робочу гіпотезу, що у осіб жіночої статі задня група м'язів стегна менш розвинута по відношенню до чоловіків, а отже частіше пошкоджується ПХЗ, що доведено статистично, в дослідження для «чистоти» педагогічного експерименту увійшли одні чоловіки спортсмени, або особи, які займаються спортом. Постраждали лише з ізольованими ушкодженням ПХЗ без множинного та поєданого характеру (рис. 2.2.).

Критерієм включення були лише постраждалі з одночасним ушкодженням менісків без будь-якої хронічної патології. Також, постраждали з індексом маси тіла менше 30 кг/см^2 .

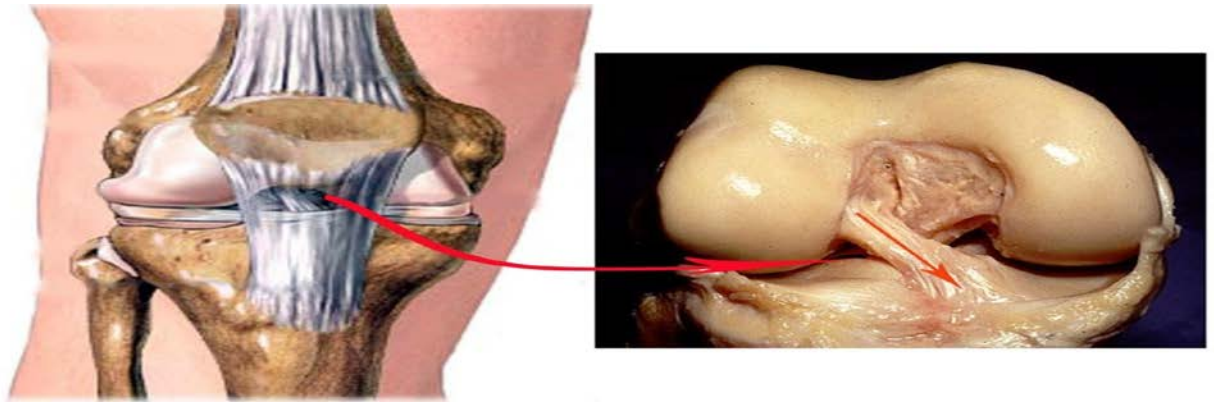


Рис. 2.2. Ізольоване ушкодження ПКС

Критерії виключення: в анамнезі пацієнта було зазначено псоріатичний артрит, ревматоїдний артрит, подагричний артрит, реактивний артрит, специфічний артрит та остеоартроз. Також в дослідження не включались пацієнти з верифікованою «позахрящовою» патологією, вродженою або набутою варусною чи вальгусною деформацією нижньої кінцівки. Оскільки тоді хірургічна тактика та програма фізичної реабілітації сильно різнилася, а це б не дало змогу ототожнити клінічні групи та їх порівняти.

Всім пацієнтам була застосована тотожна хірургічна технологія: трансплантатами слугувала квадрикатура із сухожилка *mm.semitendinosus et gracilis*, фіксаторами були біодеградуючі гвинти чи фіксатор ендобаттон.

Дослідження проводили в три етапи.

На першому етапі дослідження (вересень 2013 – вересень 2014 р.р.) проведено аналіз сучасних літературних джерел, що було спрямовано на остаточне формування наукової гіпотези, підтвердження актуальності проблеми; опановані засоби та методи фізичної реабілітації, проведено критичний аналіз існуючих програм фізичної реабілітації в цієї категорії постраждалих, вивчали обставини та механізм травми.

На другому етапі (жовтень 2014 – жовтень 2018 р.р.) розроблено дизайн дослідження, проведено наукове обґрунтування доцільності

авторської програми фізичної реабілітації. Розпочато педагогічний експеримент із тренуваними особами з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба та одночасний аналіз традиційної програми фізичної реабілітації для таких пацієнтів. Проведено основні дослідження і отримані матеріали, що дозволяють об'єктивно оцінити функціональні можливості на до та післяопераційному етапах, первинну обробку отриманих даних. Методом випадкового відбору пацієнти були розподілені на дві групи. Контрольну групу (КГ), чи групу порівняння складала 23 пацієнта, середній вік - $27,15 \pm 0,59$ років, до основної групи (ОГ) було віднесено 25 чоловіків, середнього віку $28,18 \pm 0,51$ років. Такі дані свідчать за тотожність груп і цілковиту можливість порівняння показників реабілітаційного процесу. Чоловіки КГ після оперативного втручання проходили відновне лікування за традиційною програмою фізичної реабілітації МОЗ. Чоловіки ОГ проходили курс відновного лікування за розробленою програмою фізичної реабілітації. Усі обстеження проводили під контролем ортопеда-травматолога.

Третій етап (листопад 2018 – травень 2021 р.р.) продовжено і завершено педагогічний експеримент. Вивчено динаміку всіх досліджуваних параметрів, визначено ефективність розробленої програми фізичної реабілітації, впроваджено отримані результати в навчальний процес кафедр фізичної терапії ЗВО та практичну діяльність реабілітаційних центрів. Апробовано основні положення дослідження на наукових конференціях та здійснено кінцеве оформлення дисертаційної роботи.

Дизайн дослідження:

1. При зверненні пацієнта у травматологічне відділення проводився стандартний діагностичний алгоритм, що передбачав клінічне, морфофункціональне та емпіричне обстеження, визначався день оперативного втручання.

2. Після обстеження залежно від групи (КГ або ОГ) призначали курс фізичної реабілітації за стандартною або розробленою програмою.

3. Повторні обстеження осіб КГ і ОГ проводили після кожного періоду реабілітації (табл.2.2)

4. Наприкінці професійного періоду було проведено аналогічне з первинним обстеження пацієнтів обох груп. Проведено констатувальний експеримент на основі визначення ефективності програм фізичної реабілітації.

Таблиця 2.2

Діагностичний алгоритм дослідження

Методи дослідження	Періоди фізичної реабілітації					
	Доопераційний	Ранній післяопераційний	Пізній післяопераційний	Функціональний	Відновний	Професійний
	1-2 тиждень	2-4 тиждень	5-21 тиждень	21-25 тиждень	25-39 тиждень	40-46 тиждень
Оцінка болю за VAS	+	+	+	+	+	+
Шкала IKDC	+			+		+
Шкала Tegner-Lysholm	+	+	+	+	+	+
Шкала KOOS	+			+		+
Антропометрія	+	+	+	+	+	+
Динамометрія	+	+	+	+	+	+
Гоніометрія	+	+	+	+	+	+
Міотонометрія	+	+	+	+	+	+
Електроміографія	+	+	+	+	+	+

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ КОЛІННОГО СУГЛОБА ТРЕНОВАНИХ ОСІБ З УШКОДЖЕННЯМ ПЕРЕДНЬОЇ ХРЕСТОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ

3.1 Результати клініко-морфункціональних показників тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба

У 48 пацієнтів після травми, протягом першої доби був проведений повний клініко-інструментальний комплекс обстеження для верифікації ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки. Виставлені показання до оперативного втручання – артроскопічної реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. З урахуванням обставин травми, механогенезу ушкодження, а також інструментальних і педагогічних методів дослідження був оцінений функціональний стан колінного суглоба ураженої кінцівки.

3.2. Результати параметрів якості життя тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба

Оцінка клініко-функціональних результатів лікування пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у всіх клінічних групах здійснювалась за методикою Tegner-Lysholm [184].

Артологічний статус за показником рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 у пацієнтів склав $45,09 \pm 1,9\%$ ($\bar{x} \pm m$) при 100% в нормі і вказував на суттєві ушкодження колінного суглоба, що потребують оперативної корекції з подальшою фізичною реабілітацією (рис. 3.1.).

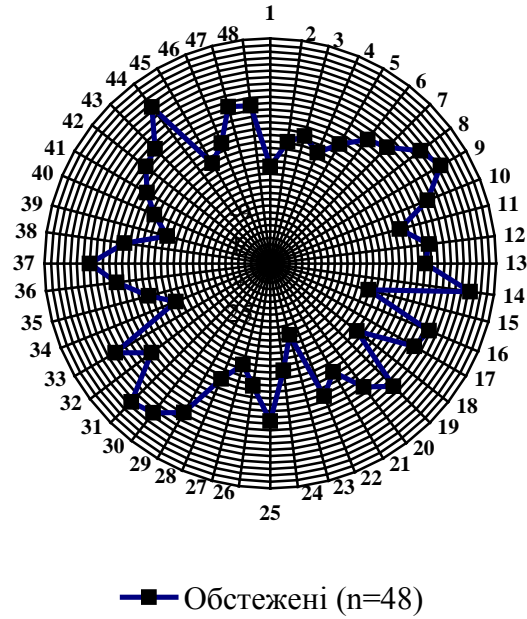


Рис. 3.1. Аналіз відповідей згідно шкали IKDC-2000 (n=48)

Бальна оцінка функції колінного суглоба за шкалою Tegner-Lysholm становила $42,8 \pm 1,66$ балів, що свідчить про показання до фізичної реабілітації та подальшого оперативного лікування (рис. 3.2.).

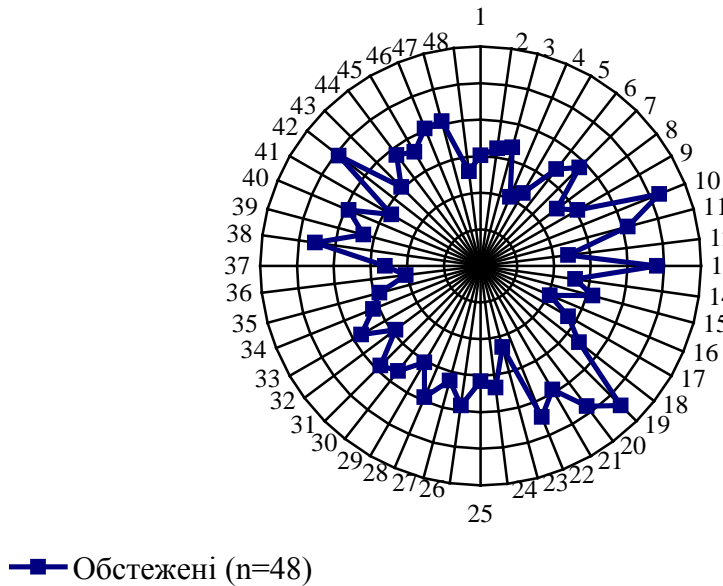


Рис. 3.2. Аналіз відповідей за шкалою Tegner-Lysholm (n=48)

Дослідження клініко-функціональних показників згідно шкали KOOS в цей термін нами не використовувалась.

Якість життя в цей терміні по системі EuroQol – 5D становила більше 5 балів (рис. 3.3.).

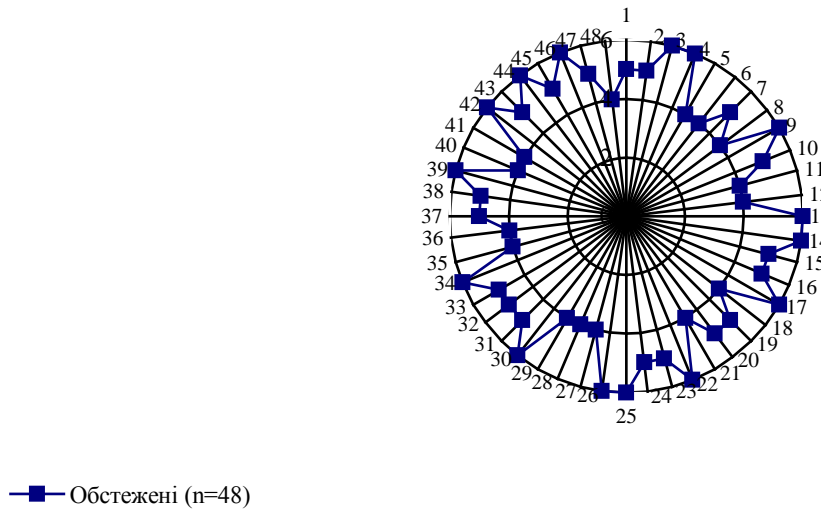


Рис. 3.3. Якість життя по системі EuroQol – 5Dм (n=48)

3.3 Результати оцінки функціонального стану колінного суглоба тренуваних осіб на рівні структури та функції за МКФ

Дані антропометричного тестування у даних хворих свідчать за відсутність атрофічних проявів м'язів нижніх кінцівок (табл. 3.1), оскільки час з моменту травми – мінімальний, і показники достовірно не різняться.

Таблиця 3.1

Обхватні розміри нижніх кінцівок у пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки (n=48)

Сегмент		Обсяг, см $\bar{x} \pm m$	t, p
Стегно	інтактне	44,93±3,12	t=0,22; >0,05
	ушкоджене	45,87±2,98	
Гомілка	інтактна	35,77±3,21	t=0,18; >0,05
	ушкоджена	36,48±2,42	

Динамометричні показники у таких пацієнтів суттєво розлічуються, що пояснюється, насамперед, емоційним фактором та больовим синдромом (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Динамометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки (n=48)

Ступені свободи у колінному суглобі		Сила м'язів Н $\bar{x} \pm m$	Момент сили Н.м $\bar{x} \pm m$
Стегно при відведенні	інтактне	11,21±0,15	79,81±0,41
	ушкоджене	9,17±0,13	64,78±0,34
	t, p	10,28; <0,05	28,22; <0,05
Стегно при приведенні	інтактне	12,11±0,17	82,60±3,28
	ушкоджене	9,12±0,15	68,32±3,41
	t, p	4,33; <0,05	3,02; <0,05
Стегно при згинанні	інтактне	19,14±0,65	68,35±3,21
	ушкоджене	12,61±0,57	41,85±2,76
	t, p	7,55; <0,05	6,26; <0,05
Стегно при розгинанні	інтактне	21,14±1,01	79,28±4,11
	ушкоджене	13,81±0,78	44,24±3,23
	t, p	6,24; <0,05	6,70; <0,05

При аналізі результатів динамометрії у пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба одразу після травми відмічається статистично достовірне зниження сили м'язів травмованої кінцівки відносно здорової ($p < 0,05$) при здійсненні рухів у всіх напрямках.

В таблиці 3.3. представлено результати гоніометричних показників.

Таблиця 3.3

Гоніометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки (n=48)

Колінний суглоб		Обсяг рухів у градусах ⁰ $\bar{x} \pm m$
Згинання	інтактний	138,56±3,38
	ушкоджений	101,15±3,15
	t, p	8,10; <0,05
Розгинання	інтактний	6,91±0,54
	ушкоджений	2,18±1,12
	t, p	3,8; <0,05

Результати дослідження показників гоніометрії в цей термін свідчать за ушкодження саме передньої хрестоподібної зв'язки, оскільки і згинання і розгинання в колінному суглобі істотно обмежені, та достовірно відрізняється від норми ($p < 0,05$).

Больовий синдром оцінювали за 10-сантиметровою візуальною аналоговою шкалою (ВАШ) [139] не тільки за локалізацією, а й за інтенсивністю протягом всього періоду фізичної реабілітації. Проводили суб'єктивну оцінку больового синдрому за візуально-аналоговою шкалою ВАШ – visual analog scale – VAS. Звертали увагу на циркадність болю протягом доби, в спокої та при навантаженні.

Середня оцінка больового синдрому за шкалою ВАШ у пацієнтів становила $6,8 \pm 0,6$ балів, що вказувало на негайну необхідність початку медичної реабілітації (рис. 3.4.).

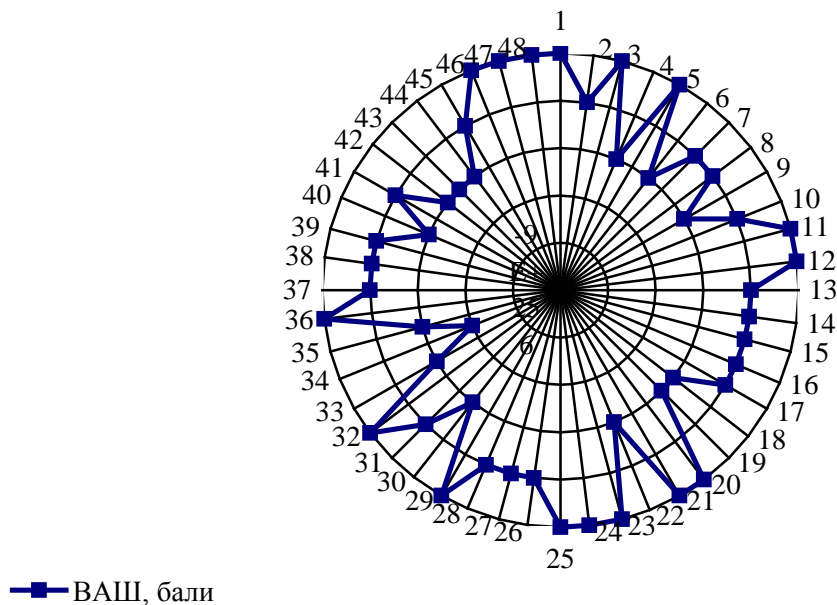


Рис. 3.4. Якість життя за ВАШ (n=48)

Показники поверхневої інтерференційної електроміографії проведені у всіх пацієнтів протягом першої доби, хоча і різні часи для різних пацієнтів, що залежить від часу надходження до стаціонару, організаційних аспектів. На нашу думку, проведення такої процедури не залежить від циркадного

ритму нейромедіаторних процесів і суттєво не впливає на результати дослідження.

При дослідженні нами вивчалися показники поверхневої інтерференційної електроміографії медіальної та прямої голівки чотириголового м'яза стегна згідно останніх вимог до програм фізичної реабілітації у таких пацієнтів з метою в подальшому проведення електроміостимуляції цього м'яза. У таких постраждалих досліджували і біоелектричну активність трьох м'язів задньої групи нижньої кінцівки: напівсухожилкового м'яза – *m. semitendinosus*, двоголового м'яза – *m. biceps femoris*, перетинчастого м'яза – *m. semimembranosus*. Проте, електростимуляцію задньої групи м'язів у комплексній програмі не проводили. Всі показники на боці ушкодження достовірно відрізняються від показників на інтактній кінцівці (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Електроміографічні показники у пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки (n=48)

Область застосування ЕМГ		Середня амплітуда мкВ $\bar{x} \pm m$
Скорочення медіальної голівки чотириголового м'яза	інтактного	1878,54±23,68
	ушкодженого	1337,15±21,15
	t, p	17,05; <0,05
Скорочення прямої голівки чотириголового м'яза	інтактного	1959,81±21,18
	ушкодженого	1348,76±31,75
	t, p	16,01; <0,05
Скорочення напівсухожилкового м'яза	інтактного	1776,21±23,59
	ушкодженого	1269,34±30,19
	t, p	13,22; <0,05
Скорочення двоголового м'яза	інтактного	1867,78±24,12
	ушкодженого	1332,65±29,78
	t, p	13,96; <0,05
Скорочення перетинчастого м'яза	інтактного	1668,35±22,14
	ушкодженого	1241,23±31,14
	t, p	11,18; <0,05

М'язовий тонус має безумовно рефлекторну природу і є важливим показником, що відображує функціональний стан м'язів після ушкодження.

Інтегральний показник м'язового тону свідчить за контракцію м'язу і характеризується коефіцієнтом його скорочувальної здатності – П. Коефіцієнт додаткового розслаблення ДР характеризує співвідношення міцності м'язу в стані розслаблення та в стані максимального спокою після травми (табл. 3.5).

Такі показники розраховувались наступним чином. Показники міотометрії напівперетинчастого м'язу в нормі дещо нижчі на 10 міотон (ум.од.) ніж двоголового м'язу. Показники міотометрії чотириголового та двоголового м'язів достовірно не відрізняються. Фізіологічні показники напівсухожилкового м'язу є посередніми між показниками двоголового та напівперетинчастого м'язів.

Таблиця 3.5

Показники міотометрії м'язів стегна у пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки (n=48)

Область застосування міотометрії		П - умовні одиниці $\bar{x} \pm m$	ДР – коефіцієнт $\bar{x} \pm m$
Черевце чотириголового м'язу	інтактного	17,1±1,41	0,987±0,02
	ушкодженого	10,7±1,49	0,887±0,02
	t, p	3,12; <0,05	3,54; <0,05
Черевце напівсухожилкового м'язу	інтактного	16,1±1,40	0,986±0,01
	ушкодженого	9,2±1,29	0,882±0,01
	t, p	3,62; <0,05	7,35; <0,05
Черевце двоголового м'язу	інтактного	16,7±1,53	0,989±0,02
	ушкодженого	10,1±1,22	0,886±0,02
	t, p	3,37; <0,05	3,64; <0,05
Черевце напівперетинчастого м'язу	інтактного	15,9±1,44	0,988±0,02
	ушкодженого	8,9±1,31	0,799±0,01
	t, p	3,6; <0,05	8,45; <0,05

Хоча, всі показники дещо відрізняються від таких самих показників у тренуваних здорових осіб, оскільки ймовірно наявність ушкодження на

контрлатеральній кінцівці, біль, стресовий та психологічні фактори негативно відбиваються на «фізіологічному» м'язовому тонусі (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Показники міотонометрії м'язів інтактного стегна у пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки (n=48)

Значення показників міотонометрії, ум.од.	Чотири-голов $\bar{x} \pm m$	Двоголов $\bar{x} \pm m$	Напів-сухож $\bar{x} \pm m$	Напів-перетин $\bar{x} \pm m$
МС – тонус в спокої	62,7±1,64	65,1±1,51	59,7±1,35	53,3±1,47
МН – тонус в стані ізотон. напр.	79,8±1,62	81,8±1,56	75,8±1,46	69,2±1,42
МР – тонус в стані максимального розслаблення	61,9±2,03	64,4±1,88	58,9±1,21	52,7±1,25
П – коеф. скороч.здатності	17,1±1,41	16,7±1,53	16,1±1,40	15,9±1,44
ДР– коеф. «додаткового розслаблення»	0,987±0,02	0,989±0,02	0,986±0,01	0,988±0,02

Проте, коефіцієнт скорочувальної здатності м'язів передньої і задньої групи неушкодженого стегна знаходиться в межах відносної фізіологічної норми (від 14 міотон у нетренованих осіб до 21 ум.од. у спортсменів).

Амплітуда тонузу всіх м'язів стегна боці ушкодження є істотно зниженою. Низькі значення даного показника вказують на ригідність передньої і задньої груп м'язів стегна ушкодженої кінцівки. Інтегральний показник м'язового тонузу для чотириголового м'яза становив П - 10,7±1,49 ум.од. на боці ушкодження при відносній нормі на інтактній стороні П - 17,1±1,41 ум.од., так тонус в стані ізотонічного напруження становив МН - 60,1±2,61 ум.од., що є суттєво зниженим по відношенню до показника на інтактній стороні де МН - 79,8±1,62 ум.од., і показник МС - 49,5±1,62 ум.од. також знижений відповідно інтактного показника, де МС становив 62,7±1,64 ум.од., що достовірно відрізняється ($p < 0,05$). Для двоголового м'язу амплітуда м'язового тонузу становила П - 10,1±1,22 ум.од., що значно менше ніж у нормі де П - 16,7±1,53 ум.од., показник ізотонічного напруження МН - 60,2±1,42 ум.од., при відносній фізіологічній нормі 81,8±1,56 ум.од., а

м'язовий тонус в стані спокою МС - $50,1 \pm 1,01$ ум.од., що достовірно відрізняється ($p < 0,05$). Така тенденція показників м'язового тонузу збережена і для напівсухожилкового м'яза, а самий менший інтегральний показник м'язового тонузу характерний для напівперетинчастого м'яза і набув значень П - $8,9 \pm 1,31$ ум.од. Умовно загальний тонус м'язів стегна слід трактувати як підвищений, оскільки м'язовий тонус в стані спокою для всіх груп м'язів є збільшений відносно тонузу м'язів в стані ізометричного напруження, що пояснюється, насамперед, больовим синдромом і компенсаторною реакцією динамічної стабілізації суглоба при ушкодженому статистичному стабілізаторі яким є передня хрестоподібна зв'язка. І одночасно після травми ізометричне напруження параартикулярних м'язів стегна має менші показники відносно меж фізіологічної норми, особливо в тренуваних осіб.

Таким чином, всі клініко-функціональні показники вказують за невідкладну фізичну реабілітацію в доопераційному періоді у таких пацієнтів.

Висновки до розділу 3

За результатами шкал Tegner-Lysholm та ВАШ бальна оцінка функції колінного суглоба вказувала на негайну необхідність фізичної реабілітації, а в подальшому - оперативного лікування.

Артрологічний статус за показником рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 у пацієнтів складав $45,09 \pm 1,9\%$ ($\bar{x} \pm m$) при 100% в нормі і вказував на суттєві ушкодження колінного суглоба та необхідність оперативної корекції з подальшою фізичною реабілітацією.

Якість життя одразу після травми по системі EuroQol – 5D становила більше ніж 5 балів.

Дані антропометричного тестування у пацієнтів свідчили за відсутність атрофічних проявів м'язів нижніх кінцівок, оскільки час з моменту травми – мінімальний, і показники достовірно не різняться. Однак, динамометричні

показники у пацієнтів суттєво розлічалися (достовірне зниження сили м'язів травмованої кінцівки відносно здорової, $p < 0,05$), що може пояснюватися, насамперед, емоційним фактором та больовим синдромом.

Результати дослідження показників гоніометрії в цей термін свідчать за ушкодження саме передньої хрестоподібної зв'язки, оскільки і згинання і розгинання в колінному суглобі істотно обмежені, та достовірно відрізняється від норми ($p < 0,05$).

Середня амплітуда за даними поверхневої інтерференційної електроміографії усіх м'язів передньої та задньої групи стегна ушкодженої кінцівки була достовірно нижча у порівнянні з інтактною кінцівкою ($p < 0,05$).

За результатами міотонометрії встановлено, що загальний тонус м'язів ушкодженого стегна слід трактувати як підвищений, оскільки м'язовий тонус в стані спокою для всіх груп м'язів є збільшений відносно тону м'язів в стані ізометричного напруження, що також може пояснюватися больовим синдромом і компенсаторною реакцією динамічної стабілізації суглоба при ушкодженому статичному стабілізаторі яким є передня хрестоподібна зв'язка. І одночасно після травми ізометричне напруження параартикулярних м'язів стегна має менші показники відносно меж фізіологічної норми, особливо у тренуваних осіб.

За результатами 3 розділу було опубліковано [7, 10, 13, 15, 21].

РОЗДІЛ 4

ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПРИ УШКОДЖЕННІ ПЕРЕДНЬОЇ ХРЕСТОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ КОЛІННОГО СУГЛОБА

4.1. Методологічні засади розробки програми фізичної реабілітації при ушкодженні передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у тренуваних осіб

Основні положення фізичної реабілітації пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки, а саме щадне відношення до тканин, зв'язок між учасниками реабілітаційного процесу, положення поступового функціонального прогресування, положення ранньої реабілітації, положення адекватного знеболювання, положення зворотного зв'язку, положення неперервності процесу фізичної реабілітації, положення швидкості відновлення та положення доказовості стали принциповими засадами всього реабілітаційного процесу у пацієнтів і були фундаментом розробки власної, оригінальної програми фізичної реабілітації. Саме відсутність протиріч між основними принципами реабілітації пацієнтів після артроскопічних втручань та положеннями розробленої програми фізичної реабілітації дозволяє мінімізувати довготривалі функціональні порушення колінного суглоба та поверненню до попередніх спортивних навантажень зі стійким ефектом.

Програма фізичної реабілітації у пацієнтів контрольної і основної груп складалась із кінезотерапії, масажу, фізіотерапевтичних процедур, що мали свої задачі і відмінності в кожному періоді відновного лікування.

Комплексна програма фізичної реабілітації у пацієнтів контрольної групи за традиційною, усталеною схемою та розроблена і запропонована програма у пацієнтів основної групи були відповідні загальним принципам реабілітації після артроскопічних втручань на колінному суглобі. Програми фізичної реабілітації були відповідні основному положенню – зв'язок між модераторами відновного процесу: хірургом, реабілітологом,

фізіотерапевтом, масажистом, тренером, менеджером, що користувалися єдиним протоколом фізичної реабілітації.

Заходи кожного періоду фізичної реабілітації повинні бути відповідні регенераторним процесам у тканинах. Саме реалізація *принципу щадного відношення* до тканин дозволяє відновленню органотипового регенерату і, навпаки, надмірне навантаження призводить до неповноцінного регенерату та в кінцевому результаті до нестабільності колінного суглоба.

Положення *поступового функціонального прогресування* реалізовано нами від започаткування і виконання простих вправ до більш складних відповідно фазам реабілітації.

Положення *ранньої реабілітації* нами реалізовано в обох групах ще в доопераційному періоді з моменту травми, а критерієм часу оперативного лікування був відновлений обсяг рухів в колінному суглобі та м'язової сили в нижніх кінцівках.

Принцип *відсутності надмірного, нестерпного болю* в процесі фізичної реабілітації був відповідний положенню локальної етичної комісії.

Положення *зворотного зв'язку* полягало в цілковитій інформації пацієнта про зміни клініко-функціональних показників наприкінці кожної фази реабілітаційного процесу чи відновного періоду, детально роз'яснювалися критерії переходу до наступної фази. Окрім того, пацієнти основної групи були поінформовані про зміни та відмінності в програмі фізичної реабілітації.

Положення *неперервності* процесу фізичної реабілітації та регулярності нами реалізовувалось повністю. Пацієнти, які порушували положення до дослідження не включались.

Положення *швидкості відновлення*, коли професійний спортсмен повинен реабілітуватись в якомога короткий термін на відміну від любителів спорту нами не реалізовувалось. Чіткі критерії переходу між фазами реабілітації відповідали і термінам фізичної реабілітації.

Положення *доказовості* полягало у відповідності сучасним дослідженням фізіології спорту.

Контрольну групу, чи групу порівняння склали 23 пацієнта, а основна становила 25 осіб. Середній вік постраждалих у контрольній групі становив $27,15 \pm 0,59$, а в основній групі $28,18 \pm 0,51$, що вказує на велике медико-соціальне значення наукової задачі. Такі дані свідчать за тотожність груп і цілковиту можливість порівняння показників реабілітаційного процесу.

Доопераційний період фізичної реабілітації у таких пацієнтів перебігав протягом двох тижнів і складався з двох фаз: фаза 0 - 1 (1–7 день), фаза 2 (7–14 день).

Після артроскопічно контрольованого оперативного втручання розпочинали ранній післяопераційний період фізичної реабілітації терміном до 1 місяця, що складався також з двох фаз: фаза 3 (1–7 день після операції), фаза 4 (7–28 день після реконструкції).

Пізній післяопераційний період фізичної реабілітації проводили в строки від одного місяця до 20 тижня включно після артроскопічно контрольованого втручання, останній також розподілений на дві фази: фаза 5 становила до 10 тижнів, фаза 6 перебігала від 10 -го до 21 -го тижня.

Функціональний період перебігав протягом одного місяця до 25 тижня після реконструкції і складав одну фазу – фаза 7.

Ці чотири етапи становили базову програму фізичної реабілітації. Термін 26 тижні від моменту травми, що включав доопераційний період – два тижні є ключовим і цілком імовірно попередньо оцінювати результати медико-фізичної реабілітації постраждалих з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. Проте, на нашу думку, необхідна подальша курація реабілітолога, щоб не звести внівець зусилля ортопеда та заходів всієї базової програми фізичної реабілітації.

Відновний період або тренувальний складав близько 3 місяців та містив 8 фазу від 25-го до 39-го тижня. Це період остаточної морфологічної

перебудови трансплантата та процесів його реваскуляризації з адекватним фізичним навантаженням.

Період професійної, спортивної реабілітації також містив одну - 9 фазу від 40-го до 46 тижня. Саме для цього періоду характерне ушкодження оперативно відновленої передньої хрестоподібної зв'язки неадекватними фізичними навантаженнями. Саме в цей період пацієнт часто втрачає зв'язок з лікарем реабілітологом і подальша програма фізичної реабілітації не повністю контролюється спеціалістом (рис. 4.1).

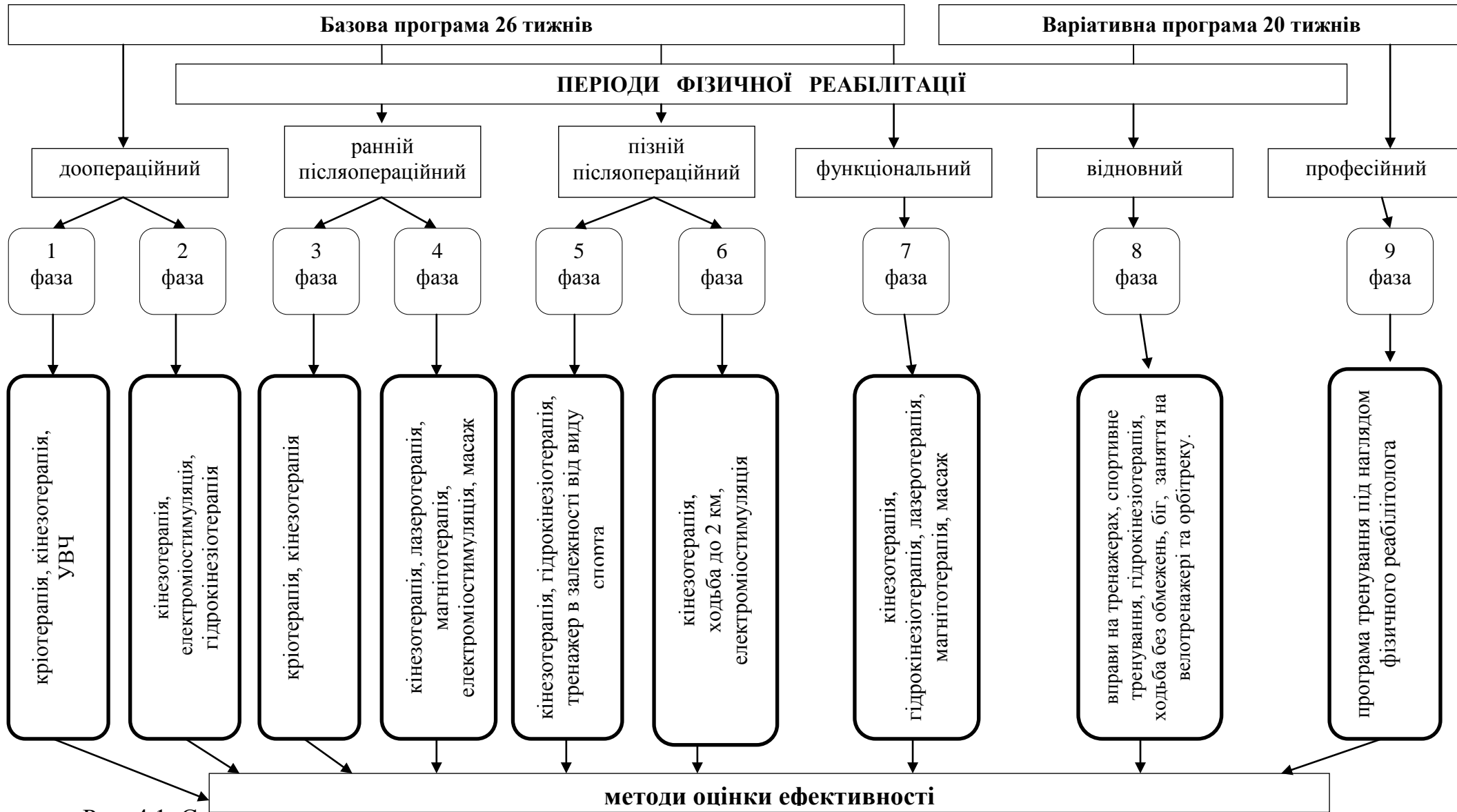


Рис. 4.1. Схема програми фізичної реабілітації для тренуваних осіб

Фізіотерапевтичні методи застосовували у комплексній програмі пацієнтів обох клінічних груп відповідно до відновного періоду та диференційовано до обох програм. Фізичні методи були тотожними в основній групі та групі порівняння, але область застосування розрізнялась.

Кріотерапія призначалась в 1 фазі доопераційного періоду протягом першої доби після травми та в 3 фазі раннього післяопераційного періоду протягом першої доби після оперативного лікування для зменшення набряку в обох клінічних групах.

Електричне поле УВЧ також має протинабрякову дію, пришвидшує розсмоктування гематоми, оптимізує регенераторні, а саме проліферативні процеси в тканинах, підвищує функцію фагоцитів, має бактеріостатичну властивість. Призначали УВЧ в слабо тепловому дозуванні не більше 5 процедур за курс з метою попередження формування фіброзу тканин. УВЧ – терапія призначалась в 1 фазі доопераційного періоду та в 3 фазі раннього післяопераційного періоду в обох групах спостереження.

Після артроскопічних втручань вважали за доцільне використовувати лазеротерапію. Лазеротерапія має чітко виражені протизапальні, знеболювальні властивості, покращує периферійний кровообіг, приймає участь у відновленні тканинного дихання синовіальної оболонки колінного суглоба. Лазеротерапія стимулює репаративні процеси та процеси ремоделювання. Лазеротерапію призначали у 4 фазі раннього післяопераційного періоду 10 сеансів. З метою підсилення репаративних процесів та процесів ремоделювання у 7 фазі функціонального періоду 10 сеансів.

Фізичний фактор - магнітне поле має протизапальну, протинабрякову, знеболюючу дію, покращує периферійний кровообіг. Магнітотерапію призначали у 4 фазі раннього післяопераційного періоду 10 сеансів. Для оптимізації процесів неоваскуляризації трансплантату магнітотерапію призначали у 7 фазі функціонального періоду 10 сеансів. Тобто лазеротерапія і магнітотерапія призначалась у однакові терміни спочатку з метою

стимуляції репаративних процесів, а потім з метою їх оптимізації «дозрівання» трансплантату. Ці два фізичних фактора мають дію взаємного потенціювання. Використовували апарат АМТ – 2М «Перун», 1 сеанс – 30 хвилин.

Для нейром'язової адаптації використовували електростимуляцію після попередньо визначених показників електроміографії, саме при електростимуляції або електром'язовій стимуляції – ЕМС відбувається збільшення енергетичного потенціалу м'язів, загалом шляхом підвищення ефективності ферментних систем у м'язовій тканині. ЕМС підсилює окисні процеси і підвищує стійкість м'язів до стомлення, запобігає накопиченню молочної кислоти. ЕМС збільшує вміст глікогену в м'язі. ЕМС виконували на апараті СНМ – 2.

У пацієнтів основної клінічної групи ЕМС застосовували трьох м'язів задньої групи нижньої кінцівки: напівсухожильного м'яза – *m. semitendinosus*, двоголового м'яза – *m. biceps femoris*, перетинчастого м'яза – *m. semimembranosus* та м'язів передньої групи - лише чотирьохголового м'яза стегна – *quadriceps femoris* в режимі 10 секунд посліжка, 10 секунд пауза у 2 фазі доопераційного періоду, у 4 фазі раннього післяопераційного періоду, у 6 фазі пізнього післяопераційного періоду та у 9 фазі професійного періоду. У пацієнтів контрольної групи ЕМС застосовували для чотирьохголового м'яза стегна – *quadriceps femoris* в режимі 10 секунд посліжка, 10 секунд пауза у 2 фазі доопераційного періоду, у 4 фазі раннього післяопераційного періоду, у 6 фазі пізнього післяопераційного періоду та у 9 фазі професійного періоду, що відповідає сучасним поглядам на принципи фізичної реабілітації у таких постраждалих.

Масаж у таких пацієнтів проводився як реабілітаційний, класичний, інтактної та ушкодженої нижніх кінцівок у 4 фазі раннього післяопераційного періоду 10 сеансів та у 7 фазі функціонального періоду 10 сеансів [49]. Спортивний масаж проводився у відновному періоді 10 сеансів по 30 хвилин (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Відмінності фізіотерапії за періодами фізичної реабілітації у пацієнтів основної та контрольної груп

компоненти		ОГ	КГ	
нормативний	доопераційний період			
	1 ФАЗА			
	- кріотерапія		+	+
	- УВЧ в оліготермічному режимі, тривалість процедури 10-12 хвилин, 5 днів		+	+
	2 ФАЗА			
	- електроміостимуляція:			
	- чотирьохголового м'яза стегна в режимі 10 сек послілка, 10 сек пауза;		+	+
	- трьох м'язів задньої групи нижньої кінцівки: напівсухожильного м'яза; двоголового м'яза; перетинчастого м'яза в режимі 10 сек послілка, 10 сек пауза		+	-
	ранній післяопераційний			
	3 ФАЗА			
	- кріотерапія		+	+
	4 ФАЗА			
- лазеротерапія		+	+	
- магнітотерапія		+	+	
- електроміостимуляція:				
- чотирьохголового м'яза стегна в режимі 10 сек послілка, 10 сек пауза;		+	+	
- трьох м'язів задньої групи нижньої кінцівки: напівсухожильного м'яза; двоголового м'яза; перетинчастого м'яза в режимі 10 сек послілка, 10 сек пауза		+	-	
- масаж		+	+	
пізній післяопераційний				
6 ФАЗА				
- електроміостимуляція:				
- для чотирьохголового м'яза стегна в режимі 10 сек послілка, 10 сек пауза;		+	+	
- трьох м'язів задньої групи нижньої кінцівки: напівсухожильного м'яза; двоголового м'яза; перетинчастого м'яза в режимі 10 сек послілка, 10 сек пауза		+	-	
функціональний				
7 ФАЗА				
- лазеротерапія		+	+	
- магнітотерапія		+	+	
- масаж		+	+	
професійний				
9 ФАЗА				
- електроміостимуляція:				
- чотирьохголового м'яза стегна в режимі 10 сек послілка, 10 сек пауза;		+	+	
- трьох м'язів задньої групи нижньої кінцівки: напівсухожильного м'яза; двоголового м'яза; перетинчастого м'яза в режимі 10 сек послілка, 10 сек пауза		+	-	

Кінезотерапія призначалась відповідно фазам фізичної реабілітації і, в переважній більшості, її обсяг слугував критерієм переходу до наступної фази.

Вправи кінезотерапії при ушкодженнях передньої хрестоподібної зв'язки полягали в наступному:

- мобілізація надколінка, ізометричне напруження чотириголового м'язу з наступною релаксацією, експозиція 5 секунд з подальшим збільшення залежно від фази;
- вправи на активне згинання та розгинання в гомілково-ступневому суглобі;
- вправи на відведення та приведення кінцівки;
- активні вправи пальцями стопи, стопою у всіх площинах;
- статичне утримання кінцівки, експозиція 5 секунд;
- ідеомоторні вправи для колінного суглоба;
- постізометрична релаксація м'язів стегна, гомілки;
- активна розробка рухів в колінному суглобі експозиція залежно від фази;
- вправи з дозованим супротивом та обтяженням залежно від фази;
- вправи на підвищення тонузу задньої групи м'язів стегна у пацієнтів основної групи.
- вправи з гімнастичними предметами;
- гідрокінезіотерапія, вправи в лікувальному басейні.

Слід зазначити, що кінезотерапія проводилась протягом усіх періодів комплексних програм фізичної реабілітації.

В наступних розділах нами приведені за приклад основні фізичні вправи, хоча ми не виключали і використання подібних (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

**Відмінності кінезотерапії за періодами фізичної реабілітації у
пацієнтів основної та контрольної груп**

компоненти	ОГ	КГ
доопераційний період		
<ul style="list-style-type: none"> • вправи на пасивне та активне розгинання колінного суглоба; • мануальні прийоми при виконанні вправ; • статичні вправи на розтягнення м'язів задньої групи нижніх кінцівок 	+	+
	+	+
	+	-
ранній післяопераційний		
<ul style="list-style-type: none"> • вправи на напруження передньої групи м'язів стегна; • ізометричні скорочення чотиригодового м'язу стегна; • ізометричні скорочення м'язів задньої групи стегна з наступною постізометричною релаксацією; • вправи на мобілізацію надколінка; • вправи на пасивне та активне розгинання колінного суглоба 	+	+
	+	+
	+	-
	+	+
	+	+
пізній післяопераційний		
<ul style="list-style-type: none"> • вправи на пасивне та активне згинання колінного суглоба; • вправи на відновлення обсягу рухів в колінному суглобі; • вправи на відновлення сили м'язів задньої групи нижньої кінцівки на фоні розгинання колінного суглоба; • вправи на утримання рівноваги; • вправи з зовнішнім супротивом; • ізометричні скорочення м'язів задньої групи стегна з наступною постізометричною релаксацією; • ходьба до 2 км 	+	+
	+	+
	+	-
	+	+
	+	+
	+	-
	+	+
функціональний		
<ul style="list-style-type: none"> • вправи на відновлення обсягу рухів в колінному суглобі; • вправи з пріоритетним зміцненням м'язів задньої групи нижньої кінцівки; • вправи на рівновагу, координацію рухів, відновлення пропріорецепції та нейро-м'язового контролю; • вправи спрямовані на відновлення м'язової сили як передньої, так і задньої груп м'язів стегна на силових тренажерах 	+	+
	+	-
	+	+
	+	+
відновний		
<ul style="list-style-type: none"> • вправи в басейні; вправи на тренажерах; • вправи на тренажері для всіх м'язів нижньої кінцівки з пріоритетом на вправи для м'язів задньої групи нижньої кінцівки; • ходьба без обмежень, біг з прискоренням; • спортивне тренування 	+	+
	+	-
	+	+
	+	+
професійний		
<ul style="list-style-type: none"> • відновлення спортивного дизайну до початкового рівня: • під наглядом реабілітолога • консультування з ортопедом 	+	+
	+	+
	+	+
Варіативний компонент		
<ul style="list-style-type: none"> • дихальна гімнастика 2 – 3 р на день • вправи для верхніх кінцівок та м'язів плечового поясу, 10 – 15 хв 2 – 3 р на день 	+	+
	+	+

Всім пацієнтам обох груп проводили клініко-функціональні дослідження в повному обсязі у відповідні строки. Брали до уваги клініко-функціональні показники, що слугували критеріями переходу до наступної фази фізичної реабілітації та наступного відновного періоду. Контрольні лікарсько-педагогічні тестування всіх хворих вперше проводилось на початку лікування в доопераційному періоді на доклінічному етапі та на момент оперативного втручання. Наступні тестування пацієнтів проводились у зазначені терміни: через 1 місяць, після четвертої фази фізичної реабілітації, через 20 тижнів після 6 фази, через 24 тижні після 7 фази фізичної реабілітації, через 38 тижнів після 8 фази, через 45 тижнів після 9 фази та у віддалений період через 18 місяців, де оцінка проводилась лише згідно шкали Tegner-Lysholm. Слід зазначити, що термін від 46 тижня до 18 місяців перебігав без нагляду реабілітолога, подальша побутова, професійна, спортивна реабілітація носила індивідуальний характер, хоча і з попередніми рекомендаціями реабілітолога. Тому період усталення професійних та спортивних навичок до програм фізичної реабілітації постраждалих з передньою хрестоподібною зв'язкою колінного суглоба не входили.

4.2. Програма фізичної реабілітації для тренуваних осіб КГ при ушкодженні передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба

4.2.1. Фізична реабілітація у тренуваних осіб КГ з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в доопераційному періоді

В 1 фазі доопераційного періоду протягом першої доби після травми призначали кріотерапію з інтервалом 40–50 хвилин. Здійснювалась іммобілізація фіксаційною пов'язкою, брейсом чи одразу шарнірним ортезом з обсягом рухів 0° – 90° (рис. 4.1), як і одразу після оперативного втручання.

Використовувались допоміжні засоби опори – милиці, виключалось навантаження на травмовану кінцівку. В разі вираженого гемартрозу виконувалась пункція колінного суглоба. Призначали знеболювальні препарати та неспецифічні протизапальні препарати. На 2 добу застосовували УВЧ в оліготермічному режимі протягом 5 днів тривалістю 10-12 хвилин.



Рис. 4.2 Шарнірний ортез.

Метою 1 фази фізичної реабілітації є відновлення кута згинання до 100° при повному розгинанні. Вправи на повне розгинання розпочинають з 3-ої доби. Сидячи на стільці необхідно покласти стопу на край стільця напроти та виконати пасивне розгинання, шляхом повного розслаблення м'язів (рис. 4.2, ДОДАТОК Г). Вправу виконують протягом доби 4 – 5 разів по 10 – 15 хвилин. Разом з цією вправою альтернативною є вправа - опора під п'яту (рис. 4.3, ДОДАТОК Г). Необхідно покласти стопу на валик чи згорнутий рушник і дозволити в режимі повного розслаблення розгинання кінцівки в колінному суглобі.

До цих вправ необхідно додавати і вправу на пасивне розгинання ніг. Лежачи лицем вниз, ноги тримати біля краю стола, і дозволити їм пасивно розгинатися. Вправу також виконують протягом доби 4 – 5 разів по 10 – 15 хвилин (рис. 4.4, ДОДАТОК Г).

Протягом 1 фази виконують вправи і на згинання в колінному суглобі. Необхідно сісти на край стола і дозволити колінному суглобі згинатися під силою тяжіння. Вправу також виконують протягом доби 4 – 5 разів по 10 – 15 хвилин (рис. 4.5, ДОДАТОК Г).

Ефективною є і вправа ковзання по вертикальній стіні. Для того, щоб збільшити ступінь згинання, необхідно лягти на спину, поставити травмовану ногу на стіну та дозволити їй ковзати до низу при цьому згинаючи коліно. Можливо використання другої ноги для здійснення тиску. Вправу виконують 5 – 6 разів на день (рис. 4.6, ДОДАТОК Г).

Після чого доцільним є виконання вправи ковзання по п'ятою столі до повного згинання колінного суглоба (рис. 4.7, ДОДАТОК Г). Вправи виконують послідовно.

В разі необхідності можливо доповнення мануальними прийомами. Необхідно підтягнути п'яту до сідниць та утримувати протягом 5 секунд, знову випрямляти ногу та повторювати вправу. Вправу виконують 5 – 6 разів на день (рис. 4.8, ДОДАТОК Г).

Критерієм переходу до 2 фази є повна реалізація мети: відновлення чи стабілізація кута згинання мінімум до 100° при повному розгинанні.

Метою другої фази є створення передумов для відновлення м'язової сили та відновлення повного обсягу рухів у колінному суглобі. Для цього використовують слабко впливові тренажери, велотренажери по 10 – 20 хвилин. Використовують гідрокінезіотерапію чи плавання в басейні. Навчають по можливості ходінню без накульгування. Наприкінці 2 фази проводять лікарсько-педагогічні тестування, досліджують клініко-функціональні показники.

4.2.2. Фізична реабілітація у тренуваних осіб КГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в ранньому післяопераційному періоді

В 3-ій фазі післяопераційного періоду протягом першої доби після реконструкції зв'язки призначали кріотерапію з інтервалом 40–50 хвилин. Здійснювалась іммобілізація шарнірним ортезом з обсягом рухів 0° – 90° , як і в доопераційному періоді. Використовувались допоміжні засоби опори –

милиці, виключалось навантаження на оперовану нижню кінцівку, можливо лише ставити стопу на підлогу, пересування обмежене 5 – 15 хвилин, 4 – 5 разів на день. Перорально призначали антибіотики, знеболювальні препарати та неспецифічні протизапальні препарати. Здійснювали профілактику тромбоемболічних ускладнень, призначали низькомолекулярні гепарини, в переважній більшості випадків клексан, використовували компресійні панчохи від переднього відділу стопи до середньої третини стегна. Перев'язка місць портів та післяопераційної рани розчинами антисептиків. На 2 добу виконували пункцію суглоба, застосовували УВЧ в оліготермічному режимі протягом наступних 5 днів тривалістю 10-12 хвилин.

Метою фізичної реабілітації у 3 фазі раннього післяопераційного періоду є забезпечення динамічної стабільності.

Активні згинально-розгинальні рухи в гомілково-ступневому суглобі по 30 – 40 разів кожні 2 години, активні відведення та приведення кінцівки методом ковзання. Вправи на напруження передньої групи м'язів стегна: положення лежачи на спині, ноги випрямлені в колінних суглобах, напруження 5 секунд, потім розслаблення, 10 – 15 разів кожні 2 години. Ізометричні скорочення чотириголового м'язу стегна з наступною постізометричною релаксацією, доцільно розпочинати на 2 добу після реконструктивного втручання. В цей період розпочинають і вправи на мобілізацію надколінка. Мобілізацію надколінка здійснюють ввєрх-вниз та медіальну і латеральну сторони 10 – 15 разів протягом дня (рис. 4.9, ДОДАТОК Г).

Протягом 3-ї фази виконують простий комплекс дихальної гімнастики: підняти випрямлені руки над головою, зробити глибокий вдих, затримати дихання на 3 секунди, потім опустити руки до низу, роблячи при цьому форсований видих. Виконують вправи по 10 – 15 разів кожні 2 години протягом світлового дня. Надувають резиновий м'яч 5 – 6 разів на день. Доцільним є гімнастичні вправи для верхніх кінцівок та м'язів плечового

поясу по 10 – 15 хвилин 3 рази вдень. Проводили контроль навантажень, звертали увагу на біль, набряк і в разі необхідності корегували інтенсивність фізичних вправ.

Критерієм переходу до 4 фази є відсутність запальних процесів, набряку в колінному суглобі.

Метою фізичної реабілітації у 4 фазі післяопераційного періоду є початок відновлення сили м'язів стегна і гомілки та початок відновлення обсягу рухів. Імобілізація шарнірним ортезом з обсягом рухів 0° – 110° .

Ходьба на милицях без навантаження на оперовану нижню кінцівку.

Вправи на відновлення сили чотириголового м'язу стегна розпочинають з підйому кінцівки в ортезі (рис. 4.10, ДОДАТОК Г). Положення лежачи на спині напружують чотириголовий м'яз, піднімають кінцівку до кута $45 - 60^{\circ}$, утримують 5 секунд, після чого, плавно опускають ногу та повністю розслаблюють м'язи. Виконують 8 повторів протягом доби.

Продовжували вправи на ізометричне напруження м'язів стегна та гомілки, експозиція 7 секунд з наступною релаксацією 15 - 20 разів протягом години. Також проводили вправи на ізометричне напруження сідничних м'язів, експозиція 5 секунд, проте виконують такі вправи протягом однієї години 15 разів.

Протягом цієї фази проводили пасивну розробку рухів у колінному суглобі з використанням апаратів для механотерапії – апаратів безперервної пасивної розробки «мотошин». В разі тимчасової відсутності апаратної механотерапії виконували вправи самостійно. Обов'язково повне пасивне розгинання в колінному суглобі: положення сидячи на стільці, оперована кінцівка на стільці навпроти спеціальний пакет з піском покласти на коліно, розслабити м'язи до повного випрямлення ноги в коліні, необхідно утримувати навантаження протягом 20 секунд, вправу виконують 10 разів за 15 хвилин та повторюють 5-6 разів на добу.

Максимальне згинання в колінному суглобі до 100° . Положення лежачи на животі, під стопу підкладають спеціальний валик або згорнуте полотенце

та утримують 5 секунд, після чого повільно повертають кінцівку у вихідне положення (рис. 4.11, ДОДАТОК Г). Вправу виконували 10 – 15 разів за три підходи на день.

Кожного ранку проводили контроль навантажень, звертали увагу на біль, набряк і в разі необхідності корегували інтенсивність фізичних вправ.

Призначали лазеротерапію та магнітотерапію по 10 сеансів згідно стандартного протоколу програми фізичної реабілітації.

У пацієнтів цієї групи застосовували ЕМС для чотирьохголового м'яза стегна – quadriceps femoris в режимі 10 секунд посліжка, 10 секунд пауза. У 4 фазі проводили і класичний масаж кінцівок.

Критерієм переходу до наступного періоду фізичної реабілітації був наступний обсяг рухів у колінному суглобі: повне пасивне розгинання та згинання до 100° . У локальному статусі: відсутній постійний набряк у коліні. Набряк може мати лише транзиторний характер надвечір.

В кінці 4 фази проводили лікарсько-педагогічні тестування всіх хворих за всіма показниками.

4.2.3. Фізична реабілітація тренуваних осіб КГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в пізньому післяопераційному періоді

В 5-ій фазі пізнього післяопераційного періоду за мету поставлено подальше відновлення обсягу рухів в колінному суглобі оперованої кінцівки, відновлення сили м'язів. Іммобілізація спеціальним функціональним шарнірним ортезом з обсягом рухів 0° – 120° . Дозоване навантаження на оперовану кінцівку до 50% ваги тіла. Навантаження корегують за допомогою напільних терезів. Протягом цієї фази необхідно досягти згинання в коліні до 110° та зафіксувати результати повного розгинання. Доцільно відновити вправу ковзання по вертикальній стіні. Вправу виконують 5–6 разів на день. Обов'язковим є вправи на мініприсідання до 60° (рис. 4.12, ДОДАТОК Г).

Проте, вправи на глибоке присідання в цій фазі суворо заборонені, як і вправи, що пов'язані з ротаційними рухами в оперованій кінцівці. Необхідно поставити ноги на ширину пліч, доцільно мати позаду стілець для страхування вправи. Тримаючись за стіну чи стіл виконують присідання з наміром бажання сісти на стілець, але не торкаючись стільця протягом 6 секунд, після чого повільно випрямитись та повторити вправу. Роблять 3 підходи та 15 повторень на добу. Критерієм правильності виконання вправи є поява відчуття болю. Необхідно виконувати вправи на згинання в колінному суглобі за допомогою петлі з гумового бинта (рис. 4.13, ДОДАТОК Г). Положення сидячи на підлозі, на нижню третину гомілки накидають гумову петлю та згинають коліно до відчуття болю і утримують протягом 5 секунд після чого йде розслаблення 5-10 секунд і вправу повторюють 15 разів за 3 підходи на добу.

Доцільною є і вправа на відведення випрямленої ноги в положенні на боці із зовнішнім супротивом (рис. 4.14, ДОДАТОК Г). Положення лежачи на боці з упором на лікоть. Петля з гумового бинта фіксується на рівні колінних суглобів. Нogu максимально підіймають догори та утримують 5 секунд, потім повільно опускають у вихідне положення. Повторюють вправу 15 разів по 2–3 підходи на добу.

Обов'язковим є заняття в басейні: згинання коліна, ходьба у воді. Рухи випрямленими ногами, відведення стегна, мініприсідання. Заборонено плавати брасом, оскільки ймовірно пошкодити аутоотрансплантат.

Критерієм переходу до 6 фази є згинання в колінному суглобі до 110° при повному розгинанні. Мета 6 фази: згинання в колінному суглобі 120° та більше при повному розгинанні, підвищення сили м'язів стегна, покращання м'язового балансу та координації рухів, повернення до офісної чи легкої фізичної праці. Імобілізація спеціальним функціональним шарнірним ортезом без обмеження рухів. Застосовують ортез лише протягом дня, під час ходьби чи на легкій роботі. Обов'язковими в цій фазі є вправи на координацію рухів, відновлення пропріорецепції та нейро-м'язового

контролю. Вправи на підтримання рівноваги на надувній подушці чи нестабільній платформі на прямих ногах. Утримують рівновагу протягом 5 хвилин, змінюючи вагу тіла зі здорової кінцівки на оперовану. Вправу необхідно виконувати і з закритими очима.

Вправи на утримання рівноваги, стоячи на надувній подушці чи нестабільній платформі на зігнутих ногах (рис. 4.15, ДОДАТОК Г). Положення - стоячи на надувній подушці, ноги зігнуті в колінних суглобах на 30° – 60° , необхідно утримувати рівновагу протягом 5 хвилин, змінюючи вагу тіла зі здорової кінцівки на оперовану. Перенос ваги тіла з п'ят на носки і навпаки. Вправи на утримання рівноваги, стоячи на надувній подушці чи нестабільній платформі в положенні випаду вперед (рис. 4.16, ДОДАТОК Г). Положення - стоячи на надувній подушці ноги зігнуті в колінних суглобах на 60° . Утримувати рівновагу та балансувати протягом 5 хвилин, виконуючи пружні рухи в коліні. Доцільно поступово збільшувати глибину випаду та зігнути коліно до 90° , утримувати рівновагу та балансувати протягом 5 хвилин, при цьому виконувати повороти корпусом. Необхідними є і вправи на утримання рівноваги, стоячи на надувній подушці чи нестабільній платформі в положенні бокового випаду (рис. 4.17, ДОДАТОК Г). Положення - стоячи на надувній подушці у боковому випаді, нога напівзігнута в коліні. Утримувати рівновагу та балансувати протягом 5 хвилин, виконуючи пружні рухи в коліні.

В цій фазі необхідно розпочинати вправи з використанням велотренажера, лижного тренажера, імітатора ходьби по сходам. Розпочинали заняття по 5–10 хвилин в день, поступово збільшували цикл на 1 хвилину в день, і робочий цикл становив 20–30 хвилин в день (рис. 4.18, ДОДАТОК Г).

У 6 фазі розпочинали також ходу звичайним, нешвидким кроком на відстань до 2 кілометрів. Не дозволяли біг навіть, якщо обсяг рухів в колінному суглобі у поодиноких пацієнтів відновлений майже повністю, і пацієнт не мав жодних скарг, оскільки такий підхід диктувався оперативною

тотожною технікою для всіх реабілітантів. Протягом цієї фази виконували вправи з зовнішнім супротивом. Підняття прямої ноги вперед з зовнішнім супротивом (рис. 4.19, ДОДАТОК Г). Положення стоячи біля стіни, петля із гумового бинта розташована на стопах. Необхідно підняти ногу вперед та утримувати протягом 5 секунд, після чого повернути у вихідне положення. Повторювати вправу 15 разів 3 спроби протягом дня.

Підняття прямої ноги назад з зовнішнім супротивом (рис. 4.20, ДОДАТОК Г). Положення стоячи біля стіни, петля із гумового бинта розташована на стопах. Необхідно підняти ногу вперед та утримувати протягом 5 секунд, після чого повернути у вихідне положення. Повторювати вправу 15 разів 3 спроби протягом дня. У пацієнтів контрольної групи застосовували ЕМС для чотирьохголового м'яза стегна – quadriceps femoris в стандартному режимі 10 секунд посилка, 10 секунд пауза.

В кінці 6-ої фази знову проводили лікарсько-педагогічні тестування усіх реабілітантів за всіма показниками.

4.2.4. Фізична реабілітація тренуваних осіб КГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в функціональному періоді

Функціональний період програми фізичної реабілітації постраждалих з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки складався з однієї 7-ої фази і був завершальним у базовій частині програми.

За мету поставлено повне відновлення обсягу рухів в колінному суглобі оперованої кінцівки, цілковите відновлення сили м'язів. Всі вправи виконували без ортезу та додаткових засобів іммобілізації. Ускладнювали вправи на координацію рухів, відновлення пропріорецепції та нейро-м'язового контролю. Балансування на нестабільній платформі почергового на одній нозі. Утримувати рівновагу протягом 3 хвилин, дотикаючись носком вільної кінцівки підлоги, з витяг нотую вперед вільною кінцівкою, з

відведеною назад. Вправу повторюють 5 – 6 разів на день (рис. 4.21, ДОДАТОК Г).

Доцільно утримувати рівновагу на нестабільній платформі, виконуючи вправи з м'ячем, згинаючи ногу в коліні, відводячи назад чи в бік. Вправу протягом 3 хвилин, 5 – 6 разів на день.

Вправи з м'ячем доцільно поступово ускладнювати, балансуючи та утримуючи м'яч на рівні колінного суглоба та поступово маніпулювати з ним. Вправи виконують обов'язково під наглядом фізичного терапевта, реабілітолога (рис. 4.22, ДОДАТОК Г).

Протягом 7-ої фази обов'язковим є заняття в басейні 3 рази на тиждень, протягом 40 хвилин. Сповільнений біг по тренажерній доріжці по 30 хвилин 2 рази вдень та заняття на велотренажері по 30 хвилин 2 рази на тиждень.

В цей період вкрай необхідні вже вправи спрямовані на відновлення м'язової сили як передньої, так і задньої груп м'язів стегна на силових тренажерах, обов'язково під наглядом спеціаліста з фізичної реабілітації. Вправи для передньої групи м'язів починають з інтактної кінцівки для відпрацювання «м'язової пам'яті». Манжета закріплена на гомілково-ступневому суглобі. Вправи складаються з двох блоків. У першому спочатку піднімають пряму ногу перед собою на 45 градусів та затримують протягом 5 секунд, потім повільно опускають на підлогу. У другому показано згинання в кульшовому та колінному суглобах до прямого кута, затримка до 5 секунд, після чого повільно опускають стопу. Вправи виконують 10 – 15 разів за 3 підходи по 5 – 6 разів на день, повторюють по чергово (рис. 4.23, ДОДАТОК Г).

Вправи для задньої групи м'язів та сідничних м'язів також розпочинають з інтактної кінцівки. Останні складаються з трьох блоків. У першому положення стоячи, пацієнт тримається руками за стійку тренажера для відпрацювання положення. У другому блоці пряму ногу відводять назад і затримують на 5 секунд, потім повільно повертають в початкове положення. Повторюють вправу оперованою кінцівкою. У третьому вихідне положення

стоячи, манжета закріплена на гомілково-ступневому суглобі. Згинають ногу у колінному суглобі до кута 90 градусів та затримують на 5 секунд, потім повільно опускають кінцівку на підлогу. Вправу виконують 10 – 15 разів за 3 підходи по 5 – 6 разів на день, повторюють по чергово (рис. 4.24, ДОДАТОК Г).

Протягом 7-ої фази вправи на платформі: підйом вгору та спуск донизу, вбік та назад. Загалом рекомендовані вправи з відкритим кінематичним ланцюгом та дозованим навантаженням для всіх м'язів стегна та гомілки.

Маючи на меті підсилення репаративних процесів та процесів ремоделювання у 7-ій фазі функціонального періоду використовували лазеротерапію 10 сеансів та призначили магнітотерапію для оптимізації процесів неоваскуляризації трансплантату також 10 сеансів. Проводили масаж 10 сеансів по 30 хвилин.

4.2.5. Фізична реабілітація тренуваних осіб КГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у відновному періоді

Відновний період або тренувальний складає 8 фазу від 25-го до 39-го тижня. Саме цей період характеризується, як період остаточної морфологічної перебудови трансплантата та процесів його реваскуляризації. Для перебігу останніх необхідне адекватне фізичне навантаження.

За мету в цій фазі поставлено стабілізацію повного відновленого обсягу рухів в колінному суглобі оперованої кінцівки, відновлення витривалості всіх м'язів, первинні дії повернення до початкового спортивного рівня.

В цей період вкрай необхідні заняття в басейні: плавання, махи, присідання на одній нозі, біг у воді, але заборонено плавання стилем «брас». Ходьба без обмежень, проте не слід надмірно збільшувати швидкість та

відстань. В разі виникнення набряку та відчуття дискомфорту, необхідно застосовувати протинабрякові і протизапальні гелі.

Заняття на велотренажері та орбітреку здійснюються під наглядом реабілітолога і з ним погоджується час, кількість занять та вправи з супротивом. Для кожного пацієнта індивідуально.

Дозволено біг з прискоренням та вправи зі скакалкою.

Вправи з м'ячем на підлозі без двостороннього контакту. Протягом 8-ї фази на початку та наприкінці проводили спортивний масаж 10 сеансів по 30 хвилин.

Виконують вправи на тренажері. Стоячи біля тренажера. Взятися руками за рукоятки. Робоча стегно притиснути до верхнього валика - опорі. Гомілку поставити під нижній валик. Випрямити ногу і завести щиколотку під нижній валик:

- зробити вдих і зігнути ногу в коліні;
- По закінченні руху зробити видих.

Ця вправа залучає до роботи всі сідничного-підколінні м'язи стегна (напівсухожильні, напівперетинчасті, біцепси стегна - короткі і довгі головки) і в меншій мірі литкові м'язи. Щоб збільшити навантаження на литкові м'язи, досить при згинанні гомілки одночасно згинати стопу. Для зменшення навантаження на литковий м'яз, що в більшості випадків буває необхідним, просто тримайте стопу випрямленою. Виконують вправу 10 – 15 разів за 3 підходи.

Протягом цього періоду виконують і вправи на тренажерах для привідних м'язів стегна.

Положення стоячи, манжета закріплена на гомілково-ступневому суглобі. Доцільно, щоб пацієнт тримався за стійку тренажера для стабілізації корпусу. Вправу починають зі інтактною кінцівки. Приводять ногу до умовної вісі тіла перед опорною ногою та затримують на 5 секунд, після чого повільно відводять у вихідне положення.

Виконують вправу 10 – 15 разів за 3 підходи. В цей час продовжують ускладнювати вправи на координацію рухів, відновлення пропріорецепції та нейро-м'язового контролю.

Протягом відновного періоду розпочинають тренування зі спортивного плавання та велосипедного спорту.

Наприкінці 8-ої фази розпочинають тренування з кінного спорту, легкої атлетики та кроси. Проте вважаємо недоцільним, раннім в цьому періоді спортивне тренування з тенісу, гірських лиж, спортивної гімнастики, балету, фігурного катання на ковзанах та всіх контактних видів спорту (волейбол, баскетбол, футбол, гандбол, хокей, бокс і все таке подібне).

В кінці 8-ої фази знову проводили лікарсько-педагогічні тестування усіх постраждалих за всіма показниками та оцінювали попередні результати вже і за KOOS.

4.2.6. Фізична реабілітація тренуваних осіб КГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в професійному періоді

Період спортивної або професійної реабілітації також містив одну - 9 фазу від 40-го до 46 тижня. Як правило в цій фазі, програма фізичної реабілітації не повністю контролюється спеціалістом, і в цей період пацієнт часто втрачає зв'язок з лікарем реабілітологом чи фізичним терапевтом і практично зовсім не спілкується з ортопедичним хірургом.

Неадекватні фізичні навантаження цілком ймовірно можуть призвести до повторного ушкодження відновленої передньої хрестоподібної зв'язки. Проте, положення неперервності процесу фізичної реабілітації та регулярності пацієнтами реалізовувалось повністю.

Метою фізичної реабілітації в даній фазі було відновлення спортивного дизайну до початкового рівня. Були дозволені фізичні вправи, що пов'язані з різкими змінами напрямку руху, тренування з тенісу, гірських лиж,

спортивної гімнастики, балету, фігурного катання на ковзанах та всіх контактних видів спорту (волейбол, баскетбол, футбол, гандбол, хокей, бокс і все таке подібне). Час, структура і зміст тренувань була узгоджена з фізичним терапевтом чи реабілітологом, але присутність таких спеціалістів під час тренувального процесу була обмежена.

4.3. Програма фізичної реабілітації для тренуваних осіб ОГ при пошкодженні передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба

При надходженні пацієнтів до стаціонару за ургентними показниками, одразу після травми, протягом першої доби здійснювалась іммобілізація фіксаційною пов'язкою, брейсом чи одразу шарнірним ортезом з обсягом рухів 0° – 90° з подальшим використанням цих засобів екстреного шинування і в післяопераційному періоді.

При наявності вираженого гемартрозу виконувалась пункція колінного суглоба. Пересування постраждалих можливе по стаціонару за допомогою милиць без навантаження на травмовану кінцівку. Призначали кріотерапію з інтервалом 40–50 хвилин, знеболювальні препарати та неспецифічні протизапальні препарати. На 2 добу застосовували УВЧ в оліготермічному режимі протягом 5 днів тривалістю 10-12 хвилин.

4.3.1. Фізична реабілітація у тренуваних осіб ОГ з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в доопераційному періоді

Фізичні вправи у доопераційному періоді повинні бути спрямовані на попередження контрактури в колінному суглобі та початкових проявів гіпотрофії м'язів.

У першій фазі фізичної реабілітації метою є відновлення кута згинання до 100° при повному розгинанні. Вправи, що спрямовані на повне розгинання носять пасивний характер прогинання коліна на стільці, за допомогою

валика, розгинання на животі та інші подібні. Останні розпочинають з 3-ої доби. Такі вправи є повністю аналогічними, що і пацієнтів контрольної групи. Беручи до уваги наукову гіпотезу, у першій фазі доцільними є вправи на розтягнення м'язів задньої групи нижніх кінцівок. Вихідне положення сидячи на підлозі з розігнутими ногами, нахил тулубу до переду, дістаючи руками до гомілок. Утримувати таке положення 5 секунд. Вправу повторюють 15 – 20 разів на добу.

Як і у пацієнтів контрольної групи протягом 1 фази виконують вправи і на згинання в колінному суглобі. Доцільними є вправи на активне згинання з використанням мануальних прийомів та послідовно пасивне розгинання (рис. 4.25, ДОДАТОК Г). Вихідне положення лежачи на спині, ноги випрямлені та притиснуті до підлоги, необхідно згинати ногу у колінному суглобі до відчуття болю, а руками допомагати із захватом за нижню третину стегна. Утримувати в такому положенні 5 секунд і повільно випрямляти, при цьому п'яту не відриваючи від поверхні. Вправу виконують 10-15 разів 2-3 рази на добу.

Згинання у колінному суглобі до 100° та повне розгинання є критерієм переходу до другої фази.

Метою другої фази є оптимізація умов відновлення м'язової сили при повному обсязі рухів у колінному суглобі. Доцільним є використання гідрокінезіотерапії чи плавання в басейні, слабко впливових тренажерів, велотренажерів по 10 – 20 хвилин, ходінню без додаткових засобів опори. Лікарсько-педагогічні тестування проводять на передодні оперативного втручання, досліджують зазначені клініко-функціональні показники.

4.3.2. Фізична реабілітація у тренуваних осіб ОГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в ранньому післяопераційному періоді

В 3-ій фазі післяопераційного періоду, як і в доопераційному періоді використовувалось шинування шарнірним ортезом з обсягом рухів 0° – 90° .

Призначали кріотерапію з інтервалом 40–50 хвилин протягом першої доби після оперативного втручання. Пересування обмежене, 5 – 15 хвилин, і можливе лише за допомогою милиць без навантаження на оперовану нижню кінцівку 4 – 5 разів на день. Згідно протоколу перорально призначали антибіотики, знеболювальні препарати та неспецифічні протизапальні препарати. Призначали низькомолекулярні гепарини з метою профілактики тромбоемболічних ускладнень, використовували компресійні панчохи від переднього відділу стопи до середньої третини стегна. В разі необхідності на 2 добу виконували пункцію суглоба, застосовували УВЧ в оліготермічному режимі протягом наступних 5-ти днів, тривалістю 10-12 хвилин. Протягом 3-ої фази здійснювалась перев'язка місць портів та післяопераційної рани розчинами антисептиків.

За мету у 3 фазі фізичної реабілітації раннього післяопераційного періоду слугувало створення умов для оптимізації динамічної стабільності.

На 2-гу добу після реконструкції зв'язки виконували ізометричні скорочення чотириголового м'язу стегна та м'язів задньої групи стегна з наступною постізометричною релаксацією (рис. 4.26, ДОДАТОК Г). Вихідне положення лежачи на спині, ноги випрямлені в колінних суглобах. Напружують передню групу м'язів стегна, утримують 5 секунд з наступною релаксацією 10 – 15 разів кожні 2 години протягом доби. В тому ж положенні напружують задню групу м'язів стегна, притискаючи п'яту до підлоги та підіймають таз на ліктях утримують 5 секунд з наступною релаксацією 10 – 15 разів кожні 2 години протягом доби.

В цей період розпочинають і вправи на мобілізацію надколінка. Мобілізацію надколінка здійснюють вверх-вниз та медіальну і латеральну сторони 10 – 15 разів протягом дня.

В активний спосіб відновлюють рухи у гомілково-ступневому суглобі по 30 – 40 разів кожні 2 години, активні відведення та приведення кінцівки методом ковзання (рис. 4.27, ДОДАТОК Г).

Виконують стандартний комплекс дихальної гімнастики та гімнастичні вправи для верхніх кінцівок та м'язів плечового поясу по 10 – 15 хвилин 3 рази в день. Проводили контроль навантажень, звертали увагу на біль, набряк і в разі необхідності корегували інтенсивність фізичних вправ.

Відсутність запальних процесів, гемаартрозу, набряку навколо суглобових м'яких тканин слугує критерієм переходу до 4-ої фази програми фізичної реабілітації.

У 4-й фазі післяопераційного періоду метою фізичної реабілітації є початок відновлення сили м'язів стегна і гомілки та початок відновлення обсягу рухів.

Імобілізація шарнірним ортезом з обсягом рухів 0° – 110° . Навантаження на оперовану кінцівку не дозволяється, пересування за допомогою милиць.

Необхідними є продовження вправ на ізометричне скорочення м'язів задньої групи стегна. Положення лежачи на животі, руки зігнуті в ліктьових суглобах та розміщені під підборіддям. Максимально напружують сідничні м'язи і м'язи задньої групи напруження 5 секунд, потім розслаблення, 10 – 15 разів кожні 2 години, рекомендовано і підняття кінцівки догори не згинаючи останню, вправу виконують в ортезі. В цій фазі виконують і вправи на розтягування біцепсів стегна зі «страхуванням».

Вихідне положення лежачи на спині, нога випрямлена чи іммобілізована ортезом. Еластична стрічка закріплена на стопі, піднімають ногу не згинаючи у колінному суглобі, утримують 5 секунд і повільно опускають, вправу виконують 10 – 15 разів з інтервалом через 2 години.

Пасивну розробку рухів у колінному суглобі проводили з використанням апаратів для механотерапії – апаратів безперервної пасивної розробки. Максимальне згинання в колінному суглобі до 100° . Так само, як і у пацієнтів контрольної групи відповідно стандартного протоколу фізичної реабілітації призначали лазеротерапію та магнітотерапію по 10 сеансів. Протягом 4-ї фази у пацієнтів основної групи застосовували ЕМС, як для

чотирьохголового м'яза стегна – quadriceps femoris в режимі 10 секунд посилка, 10 секунд пауза, так і для м'язів задньої групи нижньої кінцівки - двоголового м'яза – m. biceps femoris, напівсухожилкового м'яза – m. semitendinosus, перетинчастого м'яза – m. semimembranosus.

Згідно стандартного протоколу програми фізичної реабілітації призначали і класичний масаж нижніх кінцівок.

Повне пасивне розгинання та згинання до 100° , відсутній постійний набряк у коліні слугували критерієм переходу до наступного періоду фізичної реабілітації.

Наприкінці 4-ї фази проводили лікарсько-педагогічні тестування всіх хворих за всіма показниками, окрім показників шкали KOOS.

4.3.3. Фізична реабілітація тренуваних осіб ОГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в пізньому післяопераційному періоді

Метою у 5-ій фазі пізнього післяопераційного періоду було подальше відновлення обсягу рухів в колінному суглобі оперованої кінцівки, стабілізація сили м'язів, початок відновлення опороздатності та навичок ходьби. Протягом цієї фази доцільна іммобілізація спеціальним функціональним шарнірним ортезом з обсягом рухів 0° – 120° .

Дозволено навантаження на оперовану кінцівку до 50% ваги тіла, що корегується за допомогою напільних терезів. Мінімальний кут згинання в оперованому коліні, який необхідно досягти протягом цієї фази повинен становити 110° , а також стабілізувати результати повного розгинання.

Вправи на ковзання по вертикальній стіні, вправи на мініприсідання до 60° , вправи на згинання в колінному суглобі за допомогою петлі з гумового бинта та ручної тяги, вправи на відведення випрямленої ноги, заняття в басейні є обов'язковими і нічим не відрізняються від аналогічних вправ у пацієнтів контрольної групи.

Доцільними є вправи на відновлення сили м'язів задньої групи нижньої кінцівки на фоні згинання колінного суглоба.

Обов'язковими в цій фазі є і продовження вправ на розтягнення м'язів задньої груп стегна.

Згинання в колінному суглобі до 110° при повному розгинанні є критерієм переходу до 6 фази.

Мета 6 фази: згинання в колінному суглобі більше ніж 120° при повному розгинанні, нормалізація сили м'язів стегна при згинанні, цілковите відновлення м'язового балансу та координації рухів, відновлення повсякденної побутової праці, повернення до офісної чи легкої фізичної праці. Використовують функціональний шарнірний ортезом без обмеження рухів протягом дня, лише під час ходьби чи на легкій роботі індивідуально.

Вправи на координацію рухів, відновлення пропріорецепції та нейро-м'язового контролю подібні, що і у пацієнтів контрольної групи в цей термін.

Обов'язково в цій фазі є вправи з використанням велотренажера, лижного тренажеру, імітатора ходьби по сходам. Показано пересування звичайним, нешвидким кроком на відстань до 2 кілометрів без допоміжних засобів опори.

Продовження та утруднення фізичних вправ на тренажерах, спрямованих на зміцнення м'язів задньої групи нижньої кінцівки. Вихідне положення лежачи на животі, ноги прямі, гомілки знаходяться під упорами. Необхідно зігнути ноги в колінних суглобах до гострого кута, утримувати 5 секунд, потім повільно повернути ноги у вихідне положення. Вправу виконують 10 – 15 разів за 2 – 3 підходи.

Протягом 6-ї фази у пацієнтів основної групи застосовували ЕМС, як для чотириголового м'яза стегна – *quadriceps femoris* в режимі 10 секунд посилка, 10 секунд пауза, так і для м'язів задньої групи нижньої кінцівки - двоголового м'яза – *m. biceps femoris*, напівсухожилкового м'яза – *m. semitendinosus*, перетинчастого м'яза – *m. semimembranosus*, що є відмінним

від пацієнтів контрольної групи, де застосовували ЕМС лише для чотирьохголового м'яза стегна.

В кінці 6-ої фази знову проводили лікарсько-педагогічні тестування усіх пацієнтів за всіма показниками, окрім показників шкали KOOS.

4.3.4. Фізична реабілітація тренованих осіб ОГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у функціональному періоді

Враховуючи хірургічну технологію, біомеханічні особливості, морфологічні особливості трансплантату, строки перебудови відновленої зв'язки метою функціонального періоду було повне відновлення обсягу рухів в колінному суглобі оперованої кінцівки, цілковите та подальше зміцнення сили м'язів. Так само функціональний період запропонованої програми фізичної реабілітації постраждалих з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки складався з однієї 7-ої фази і також був завершальним у базовій частині програми. Всі вправи комплексу кінезотерапії виконували без ортезу та інших додаткових засобів іммобілізації.

Протягом функціонального періоду завершали повне відтворення обсягу рухів в колінному суглобі, після чого, або одночасно продовжували фізичні вправи з пріоритетним зміцненням м'язів задньої групи нижньої кінцівки. Доцільними є вправи почергового на одній нозі з упором на фітбол та наступним підкатом. Вправу виконують 8 разів протягом дня.

Одночасно ускладнювали вправи на координацію рухів, відновлення пропріорецепції та нейро-м'язового контролю.

Обов'язковими є вправи на підйом тазу почергового на одній нозі з упором на лавку. Вправу виконують 8 разів протягом дня.

Використовують фізичні вправи на підйом тазу з одночасним згинанням в колінних суглобах. Вправу виконують 10 - 15 разів протягом

дня. Згинання в колінних суглобах з одночасним підйомом тазу на тренажерах.

Протягом 7-ої фази обов'язковим є заняття в басейні 3 рази на тиждень, протягом 40 хвилин. Сповільнений біг по тренажерній доріжці по 30 хвилин 2 рази вдень та заняття на велотренажері по 30 хвилин 2 рази на тиждень.

В цьому періоді необхідно оптимізувати перебіг репаративних процесів та процесів ремоделювання, а тому використовували лазеротерапію 10 сеансів та призначили магнітотерапію для оптимізації процесів неоваскуляризації трансплантату також 10 сеансів. Проводили масаж 10 сеансів по 30 хвилин.

Ускладнювали вправи для задньої групи м'язів та сідничних м'язів. Доцільним є вправи з гантелями. Вихідне положення стоячи, руки з гантелями опущені до низу. Спину утримують прямо, роблять крок вперед якомога далі, стегно розташоване паралельно підлозі. Потім повертаються у вихідне положення. Вправу починають з інтактною кінцівкою.

В цій фазі вправи на зміцнення м'язів задньої групи нижньої кінцівки ускладнюють на тренажерах.

Лежачи обличчям вниз на лаві тренажера. Взятися руками за рукоятки. Ноги випрямити і завести під валики тренажера:

- зробити вдих і одночасно зігнути обидві ноги, намагаючись при цьому торкнутися п'ятами сідниць. Потім повільно, контролюючи рух, опустити валики в початкове положення;

- По закінченні руху зробити видих.

Ця вправа залучає до роботи всю групу сідничного-підколінних м'язів стегон, литкові м'язи, а також більш глибоко розташовані підколінні м'язи. Якщо при згинанні ніг стопи знаходяться носками всередину, то більше навантажуються напівсухожилльні і напівперетинчасті м'язи, а якщо стопи носками назовні, то більше навантажуються коротка і довга головки біцепсів стегна. Однак практично здійснити поворот стоп назовні важко, в зв'язку з чим легкодоступна тільки навантаження на задні стегнові і литкові м'язи:

- при розпрямленні ніг більше напружуються сідничного-підколінні м'язи стегон;

- при дорсальному згинанні ніг більше напружуються литкові м'язи.

Сидячи на тренажері, витягнути ноги і покласти гомілки на нижній валик. Стегна зафіксувати під верхнім валиком. Взятися за рукоятки тренажера, розташовані з боків сидіння:

- зробити вдих і зігнути ноги в колінах;

- зробити видих після закінчення руху.

Ця вправа задіє всі сідничного-підколінні м'язи стегна, а також в меншій мірі литкові м'язи.

4.3.5. Фізична реабілітація тренуваних осіб ОГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у відновному періоді

Структура відновного періоду залишалась незмінною і складала 8-у фазу від 25-го до 39-го тижня. Протягом цього періоду морфогенез трансплантату знаходиться на завершальній стадії, а для адекватного його перебігу необхідне фізичне навантаження під наглядом реабілітолога. Метою 8-ї фази є відновлення витривалості всіх м'язів, первинні дії повернення до початкового спортивного рівня. Обов'язковим є заняття в басейні: плавання, махи, присідання на одній нозі, біг у воді. Дозволено біг з прискоренням та вправи зі скакалкою. Вправи з м'ячем на полі без двостороннього контакту. Заняття на велотренажері та орбітреку. Протягом відновного періоду розпочинають тренування зі спортивного плавання та велосипедного спорту. Наприкінці 8-ї фази розпочинають тренування з кінного спорту, легкої атлетики та кроси. Виключаються контактні види спорту (волейбол, баскетбол, футбол, гандбол, хокей, бокс і все таке подібне), оскільки ймовірність ушкодження відновленої передньої хрестоподібної зв'язки досить висока. Спортивне тренування з тенісу, гірських лиж, спортивної

гімнастики, балету, фігурного катання на ковзанах недоцільне, адже остаточної реваскуляризації трансплантату ще не відбулося. Виконують вправи на тренажері для всіх м'язів нижньої кінцівки з пріоритетними вправами для м'язів задньої групи нижньої кінцівки, останні виконуються з навантаженням.

В кінці 8-ої фази знову проводили лікарсько-педагогічні тестування усіх постраждалих за всіма показниками та оцінювали попередні результати вже і за KOOS.

4.3.6. Фізична реабілітація тренуваних осіб ОГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в професійному періоді

Період спортивної або професійної реабілітації також містив одну - 9 фазу від 40-го до 46 тижня. В цей період пацієнт не тісно спілкується з фізичним терапевтом. Як правило, в цій фазі, консультації відповідно засобів фізичної реабілітації проводяться дистанційно. Але, положення неперервності процесу фізичної реабілітації та регулярності пацієнтами реалізовувалось повністю.

Метою фізичної реабілітації в даній фазі було відновлення спортивного режиму. Оскільки всі клініко-функціональні показники набули стагнованих фізіологічних величин і навіть покращені, дозволені всі фізичні вправи, що пов'язані з різкими змінами напрямку руху, тренування з тенісу, гірських лиж, спортивної гімнастики, балету, фігурного катання на ковзанах та всіх ігрових видів спорту (волейбол, баскетбол, футбол, гандбол, хокей, бокс і все таке подібне). Програма тренувань була дистанційно узгоджена з фізичним терапевтом чи реабілітологом і постійно корегувалась останніми. Пацієнти пройшли лікарсько-педагогічне тестування в кінці цього періоду також було реалізовано положення зворотного зв'язку для всіх пацієнтів, і повідомили про зміни клініко-функціональних показників.

Слід підкреслити, що всі пацієнти проходили тестування у присутності реабілітолога.

Висновки до розділу 4

Загальна тривалість програми 46 тижнів. Базова програма фізичної реабілітації складалась з періодів. Доопераційний період тривав протягом двох тижнів. Ранній післяопераційний період терміном з 2 тижня по 4 тижень. Пізній післяопераційний період терміном від одного місяця до 20 тижня включно. Функціональний період від 21 тижня до 25 тижня. Варіативна програма включала відновний або тренувальний період, який складав близько 3 місяців та період професійної, спортивної реабілітації, який тривав від 40-го тижня до 46 тижня.

Програма фізичної реабілітації у пацієнтів контрольної і основної груп складалась із кінезотерапії, масажу, фізіотерапевтичних процедур, що мали свої задачі і відмінності в кожному періоді відновного лікування.

Чоловіки контрольної групи займались за програмою фізичної реабілітації за рекомендаціями МОЗ України.

Чоловіки основної групи займались за розробленою програмою фізичної реабілітації.

Гіпотетично «агоністом» ПХЗ є м'язи задньої поверхні стегна при зігнутій в коліні нижній кінцівці. Тому, ми при розробці програми фізичної реабілітації приділили увагу саме вправам, які сприяють стабілізації колінного суглоба і поліпшенню міжм'язової координації. Короткотерміновими цілями по фазам, згідно періодів реабілітації, було пріоритетне відновлення тонуусу, сили, маси м'язів задньої групи нижньої кінцівки.

Особливістю кінезотерапії в розробленій нами програмі було використання в доопераційному періоді статичних вправ на розтягнення м'язів задньої групи нижніх кінцівок, в ранньому післяопераційному - ізометричних скорочень м'язів задньої групи стегна з наступною

постізометричною релаксацією, в пізньому післяопераційному - вправ на відновлення сили м'язів задньої групи нижньої кінцівки на фоні розгинання колінного суглоба, ізометричних скорочень м'язів задньої групи стегна з наступною постізометричною релаксацією, в функціональному - вправ з пріоритетним зміцненням м'язів задньої групи нижньої кінцівки, у відновному - вправ на тренажері для всіх м'язів нижньої кінцівки з пріоритетом на вправи для м'язів задньої групи нижньої кінцівки.

Відмінністю фізіотерапевтичного втручання було те, що електроміостимуляцію застосовували для трьох м'язів задньої групи нижньої кінцівки: напівсухожильного м'яза – *m. semitendinosus*, двоголового м'яза – *m. biceps femoris*, перетинчастого м'яза – *m. semimembranosus* та м'язів передньої групи - лише чотирьохголового м'яза стегна – *quadriceps femoris* у 2 фазі доопераційного періоду, у 4 фазі раннього післяопераційного періоду, у 6 фазі пізнього післяопераційного періоду та у 9 фазі професійного періоду.

За результатами 4 розділу було опубліковано [12].

РОЗДІЛ 5

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ
АРТРОСКОПІЧНО КОНТРОЛЬОВАНОЇ ПЛАСТИКИ ПЕРЕДНЬОЇ
ХРЕСТОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ КОЛІННОГО СУГЛОБА У
ТРЕНОВАНИХ ОСІБ

5.1. Динаміка показників функціонального стану колінного суглоба тренуваних осіб КГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба

Динаміка показників доопераційного періоду фізичної реабілітації пацієнтів КГ (n=23) на рівні структури та функції за МКФ

Дані антропометричного тестування наприкінці доопераційного періоду свідчать за відсутність атрофічних проявів м'язів нижніх кінцівок (табл. 5.1) оскільки, проведені адекватні заходи фізичної реабілітації і показники достовірно не різняться.

Таблиця 5.1

Антропометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 2 фази

Сегмент		Обсяг, см			
		ДО $\bar{x} \pm m$	t, p	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$	t, p
Стегно	інтактне	44,93±3,12	t=0,22; >0,05	46,97±3,14	t=0,57; >0,05
	ушкоджене	45,87±2,98		44,68±2,56	
Гомілка	інтактна	35,77±3,21	t=0,18; >0,05	34,91±3,31	t=0,39; >0,05
	ушкоджена	36,48±2,42		36,54±2,48	

Динамометричні показники у таких пацієнтів мають тенденцію до відновлення, проте не набувають нормальних значень, оскільки відсутнє звичне фізичне навантаження, а імітація рухового режиму у другій фазі ще далека від норми. На нашу думку, невтрата м'язової сили після ушкодження протягом двох тижнів є результативним фактором процесу фізичної

реабілітації, адже всі постраждали мають прямі показання для оперативного втручання і повний розрив передньої хрестоподібної зв'язки. Тенденція до відновлення сили м'язів у пошкодженій кінцівці та цілком збережена м'язова сила у здоровій кінцівці свідчать за закінчення доопераційного періоду фізичної реабілітації та можливість виконання оперативного втручання – артроскопічно контрольованої реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. Показники сили м'язів та момент сили в цей термін визначались на здоровій кінцівці та порівнювались з такими показниками на ушкодженій (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Динаміка динамометричних показників нижніх кінцівок пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 2 фази

Ступені свободи у колінному суглобі		Сила м'язів Н $\bar{x} \pm m$		Момент сили Н.м $\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Стегно при відведенні	інтактне	11,21±0,15	12,34±0,32	79,81±0,41	80,21±0,67
	ушкодж	9,17±0,13	10,11±0,11	64,78±0,34	66,24±0,38
	t, p	10,28; <0,05	6,59; <0,05	28,22; <0,05	18,14; <0,05
Стегно при приведенні	інтактне	12,11±0,17	14,26±0,67	82,60±3,28	84,26±3,44
	ушкодж	9,12±0,15	11,12±0,25	68,32±3,41	71,25±3,47
	t, p	4,33; <0,05	4,39; <0,05	3,02; <0,05	2,66; <0,05
Стегно при згинанні	інтактне	19,14±0,65	19,76±0,58	68,35±3,21	69,14±3,2
	ушкодж	12,61±0,57	14,71±0,55	41,85±2,76	45,16±2,78
	t, p	7,55; <0,05	6,32; <0,05	6,26; <0,05	5,66; <0,05
Стегно при розгинанні	інтактне	21,14±1,01	21,84±1,26	79,28±4,11	80,24±3,76
	ушкодж	13,81±0,78	14,78±0,74	44,24±3,23	46,12±3,24
	t, p	6,24; <0,05	4,83; <0,05	6,70; <0,05	6,87; <0,05

Таким чином, і після другої фази програми фізичної реабілітації в доопераційному періоді зберігається статистично достовірне зниження сили м'язів травмованої кінцівки відносно здорової ($p < 0,05$) при здійсненні рухів у всіх можливих ступенях.

Результати дослідження показників гоніометрії в цей термін свідчить за цілковите їх відновлення, останні достовірно не відрізняються від показників обсягу руху в здоровому колінному суглобі (табл. 5.3). Саме фізичні вправи, що спрямовані на відновлення та стабілізацію обсягу рухів в колінному суглобі протягом двох фаз фізичної реабілітації доопераційного періоду має на меті мінімізувати прояви згинально – розгинальних контрактур в суглобі і після реконструкції.

Таблиця 5.3

Гоніометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 2 фази

Колінний суглоб		Обсяг рухів у градусах ⁰ $\bar{x} \pm m$	t, p	Обсяг рухів у градусах ⁰ $\bar{x} \pm m$	t, p
		ДО		ПІСЛЯ	
Згинання	інтактний	138,56±3,38	8,10	136,64±3,36	0,95
	ушкоджений	101,15±3,15	<0,05	132,15±3,35	>0,05
Розгинання	інтактний	6,91±0,54	3,8	7,21±0,56	0,53
	ушкоджений	2,18±1,12	<0,05	6,68±0,82	>0,05

Біоелектрична активність трьох м'язів задньої групи нижньої кінцівки також залишається незмінною, що пояснюється відсутністю спеціальних фізичних вправ в цей період фізичної реабілітації. Вочевидь збільшення енергетичного потенціалу м'язів не настає так, як відсутній звичний активний руховий режим. Наприкінці 2 фази фізичної реабілітації інтегральні показники м'язового тонузу передньої та задньої груп залишаються незмінними і достовірно не розлічуються від таких показників одразу після травми (табл. 5.4). Так, амплітуда м'язового тонузу для чотириголового м'яза становила П - 10,5±1,96 ум.од. на боці ушкодження при відносній нормі на інтактній стороні П - 16,9±1,21 ум.од. Для двоголового м'яза інтегральний показник м'язового тонузу становив П - 10,4±1,22 ум.од. на ушкодженій кінцівці та П - 16,6±1,61 ум.од. на інтактній стороні. Для напівсухожилкового

м'яза становив на боці ушкодження П - $9,3 \pm 1,36$ ум.од. і відповідно на інтактній стороні П - $16,4 \pm 1,30$ ум.од. Амплітуда м'язового тону для напівперетинчастого м'язу набувала значень на боці ушкодження П - $9,1 \pm 1,28$ ум.од. та на здоровій кінцівці П - $16,1 \pm 1,39$ ум.од. Така сама тенденція зберігається в цей термін і для коефіцієнту «додаткового скорочення».

Таблиця 5.4

Показники міотонометрії м'язів стегна у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 2 фази

Область застосування міотонометрії		П - умовні одиниці $\bar{x} \pm m$	П - умовні одиниці $\bar{x} \pm m$	ДР – коефіцієнт $\bar{x} \pm m$	ДР – коефіцієнт $\bar{x} \pm m$
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Черевце чотириго- лового м'яза	інтактного	$17,1 \pm 1,41$	$16,9 \pm 1,58$	$0,987 \pm 0,02$	$0,986 \pm 0,02$
	ушкодж	$10,7 \pm 1,49$	$10,5 \pm 1,96$	$0,887 \pm 0,02$	$0,885 \pm 0,02$
	t, p	$3,12; <0,05$	$2,54; <0,05$	$3,54; <0,05$	$3,57; <0,05$
Черевце напівсну- хожилк м'яза	інтактного	$16,1 \pm 1,40$	$16,4 \pm 1,30$	$0,986 \pm 0,01$	$0,986 \pm 0,01$
	ушкодж	$9,2 \pm 1,29$	$9,3 \pm 1,36$	$0,882 \pm 0,01$	$0,881 \pm 0,01$
	t, p	$3,62; <0,05$	$3,77; <0,05$	$7,35; <0,05$	$7,42; <0,05$
Черевце двоголо- вого м'яза	інтактного	$16,7 \pm 1,53$	$16,6 \pm 1,61$	$0,989 \pm 0,02$	$0,989 \pm 0,02$
	ушкодж	$10,1 \pm 1,22$	$10,4 \pm 1,22$	$0,886 \pm 0,02$	$0,884 \pm 0,02$
	t, p	$3,37; <0,05$	$3,07; <0,05$	$3,64; <0,05$	$3,71; <0,05$
Черевце напівпе- ретинчаст м'яза	інтактного	$15,9 \pm 1,44$	$16,1 \pm 1,39$	$0,988 \pm 0,02$	$0,987 \pm 0,01$
	ушкодж	$8,9 \pm 1,31$	$9,1 \pm 1,28$	$0,799 \pm 0,01$	$0,799 \pm 0,01$
	t, p	$3,6; <0,05$	$3,7; <0,05$	$8,45; <0,05$	$13,29; <0,05$

Показники поверхневої інтерференційної електроміографії медіальної та прямої голівки чотириголового м'яза стегна пошкодженої кінцівки не мають тенденції до стабілізації (табл. 5.5). Це пояснюється збереженою передньо-медіальною нестабільністю гомілки та відсутнім повним відновленням сили м'язів на боці ушкодження.

Таблиця 5.5

Електроміографічні показники у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 2 фази

Область застосування ЕМГ		Середня амплітуда мкВ $\bar{x} \pm m$	Середня амплітуда мкВ $\bar{x} \pm m$
		ДО	ПІСЛЯ
Скорочення медіальної голівки чотириголового м'яза	інтактного	1878,54±23,68	1892,28±21,18
	ушкодж	1337,15±21,15	1335,51±21,71
	t, p	17,05; <0,05	18,36; <0,05
Скорочення прямої голівки чотириголового м'яза	інтактного	1959,81±21,18	1962,78±21,87
	ушкодж	1348,76±31,75	1351,76±21,88
	t, p	16,01; <0,05	19,75; <0,05
Скорочення напівсухожилкового м'яза	інтактного	1776,24±23,59	1778,26±24,19
	ушкодж	1269,72±30,19	1271,14±29,69
	t, p	13,22; <0,001	12,53; <0,001
Скорочення двоголового м'яза	інтактного	1867,78±24,12	1871,78±24,12
	ушкодж	1332,65±29,78	1335,79±30,65
	t, p	13,96; <0,001	13,74; <0,001
Скорочення перетинчастого м'яза	інтактного	1668,35±22,14	1671,35±21,54
	ушкодж	1241,23±31,14	1244,68±32,12
	t, p	11,18; <0,001	11,03; <0,001

М'язовий тонус має безумовно рефлекторну природу і є важливим. За даними рухових тестів загальний фізичний стан залишається цілком задовільний.

Динаміка показників доопераційного періоду фізичної реабілітації пацієнтів КГ (n=23) на рівні діяльності та участі за МКФ

Статистично достовірно не відрізнявся і показник рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 у пацієнтів контрольної групи він склав 47,09±1,89% при 100% в нормі і також вказував на необхідність подальшої фізичної реабілітації.

Згідно шкали Tegner-Lysholm бальна оцінка артрологічного статусу становила 42,9±1,8 балів, а за шкалою болю 7,0±0,6 балів. Порушені анатомо-

функціональні взаємини суглобових елементів призводять і до стагнації болю. Таким чином, відсутність атрофічних проявів м'язів нижніх кінцівок, збережена м'язова сила у здоровій кінцівці, цілковите відновлення обсягу рухів в колінному суглобі свідчать за реалізацію цілей і заходів фізичної реабілітації доопераційного періоду. Проте, протягом двох фаз доопераційного періоду фізичної реабілітації постраждалих з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки більшість показників лікарсько-педагогічного тестування не набувають фізіологічних величин, що вказує на необхідність подальшої фізичної реабілітації.

Якість життя згідно системи EuroQol – 5D залишалася також незмінною і корелює з клініко-функціональними показниками.

Динаміка показників раннього післяопераційного періоду фізичної реабілітації пацієнтів КГ (n=23)

Дані антропометричного тестування наприкінці раннього післяопераційного періоду свідчать за наявність атрофічних проявів м'язів оперованої нижньої кінцівки (табл. 5.6).

Таблиця 5.6

Антропометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 4 фази

Сегмент		Обсяг, см			
		ДО $\bar{x} \pm m$	t, p	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$	t, p
Стегно	інтактне	44,93±3,12	0,22; >0,05	44,67±3,11	1,63; >0,05
	ушкоджене	45,87±2,98		38,17±2,48	
Гомілка	інтактна	35,77±3,21	0,18; >0,05	34,98±3,15	1,45; >0,05
	ушкоджена	36,48±2,42		28,68±2,98	

Оскільки, незважаючи на проведені заходи фізичної реабілітації звичного фізичного навантаження не було, і показники достовірно відрізняються ($p < 0,05$) від показників інтактної нижньої кінцівки, де в процесі

4-ої фази фізичної реабілітації навантаження на здорову кінцівку було адекватним.

Динамометричні показники: сила м'язів та момент сили в цей термін також визначались на здоровій кінцівці та порівнювались з такими показниками на ушкодженій (табл. 5.7). Рухові тести, що свідчать за загальний фізичний стан залишаються незмінними.

Таблиця 5.7

Динамометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 4 фази

Ступені свободи у колінному суглобі		Сила м'язів Н	Сила м'язів Н	Момент сили Н.м	Момент сили Н.м
		$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Стегно при відведенні	інтактне	11,21±0,15	12,18±0,28	79,81±0,41	81,14±0,68
	ушкодж	9,17±0,13	9,87±0,12	64,78±0,34	65,14±0,68
	t, p	10,28; <0,001	7,58; <0,05	28,22; <0,001	16,64; <0,001
Стегно при приведенні	інтактне	12,11±0,17	14,31±0,47	82,60±3,28	85,16±3,48
	ушкодж	9,12±0,15	10,25±0,21	68,32±3,41	69,21±3,51
	t, p	13,19; <0,001	7,89; <0,05	3,02; <0,05	3,23; <0,05
Стегно при згинанні	інтактне	19,14±0,65	18,87±0,56	68,35±3,21	69,28±3,32
	ушкодж	12,61±0,57	13,81±0,56	41,85±2,76	44,78±2,68
	t, p	7,55; <0,05	6,39; <0,05	6,26; <0,05	5,74; <0,05
Стегно при розгинанні	інтактне	21,14±1,01	20,14±1,28	79,28±4,11	79,64±3,86
	ушкодж	13,81±0,78	13,98±0,64	44,24±3,23	45,21±3,64
	t, p	5,74; <0,05	4,30; <0,05	6,63; <0,05	6,49; <0,05

Отже, і після четвертої фази програми фізичної реабілітації в ранньому післяопераційному періоді зберігається статистично достовірне зниження сили м'язів травмованої кінцівки відносно здорової ($p < 0,05$) при здійсненні рухів у всіх можливих ступенях свободи. Відсутність регресу м'язової сили після оперативного втручання протягом 3-ої та 4-ої фаз по відношенню до 2-ої фази є позитивним результатом процесу фізичної реабілітації. Стагнація показників сили м'язів та моменту сили у пошкодженій кінцівці та цілком збережена м'язова сила у здоровій кінцівці свідчать за закінчення раннього

післяопераційного періоду фізичної реабілітації та переходу до пізнього післяопераційного періоду.

Гоніометричні показники в цей термін, а саме згинання в колінному суглобі після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки значно відрізняється від фізіологічних показників, але цілком відповідають плану програми фізичної реабілітації (табл. 5.8).

Таблиця 5.8

Гоніометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 4 фази

Колінний суглоб		Обсяг рухів у градусах ⁰			
		ДО $\bar{x} \pm m$	t, p	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$	t, p
Згинання	інтактний	138,56±3,38	8,10;	134,44±3,38	6,93;
	ушкоджений	101,15±3,15	<0,05	101,25±3,39	<0,05
Розгинання	інтактний	6,91±0,54	3,8;	7,25±0,55	0,59;
	ушкоджений	2,18±1,12	<0,05	6,69±0,78	>0,05

Наприкінці раннього післяопераційного періоду амплітуда м'язового тону для чотириголового м'яза становила П - 12,6±1,91 ум.од. на боці ушкодження, на інтактній стороні цей показник був у межах фізіологічної норми П - 17,2±1,61 ум.од., але слід зазначити, що по відношенню до такого показника після другої фази фізичної реабілітації, де інтегральний показник становив: П - 10,5±1,96 ум.од., останній збільшився на 2 міотони, а м'язовий тонус в спокої зменшився, і набув значень 49,4±1,48 ум.од. Таку динаміку змін показників, цілком ймовірно трактувати, як тенденцію до позитивних змін, хоча коефіцієнт «додаткового розслаблення» залишився без змін ДР - 0,885±0,02. Інтегральні показники м'язового тону задньої групи м'язів стегна на боці ушкодження залишаються незмінними і достовірно не розлічуються від таких показників одразу після другої фази фізичної реабілітації (табл. 5.9) та значно відрізняються від таких показників на інтактній стороні, де для двоголового м'яза контракція становила 17,6±1,72

ум.од., для напівсухожилкового $16,6 \pm 1,41$ ум.од., а для напівперетинчастого $16,7 \pm 1,59$ ум.од. ($p < 0,05$).

Таблиця 5.9

Показники міотонометрії м'язів стегна у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 4 фази

Область застосування міотонометрії		П - умовні одиниці $\bar{x} \pm m$	П - умовні одиниці $\bar{x} \pm m$	ДР – коефіцієнт $\bar{x} \pm m$	ДР – коефіцієнт $\bar{x} \pm m$
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Черевце чотириго- лового м'яза	інтактного	$17,1 \pm 1,41$	$17,2 \pm 1,61$	$0,987 \pm 0,02$	$0,987 \pm 0,02$
	ушкодж	$10,7 \pm 1,49$	$12,6 \pm 1,91$	$0,887 \pm 0,02$	$0,885 \pm 0,02$
	t, p	$3,12; <0,05$	$1,84; >0,05$	$3,54; <0,05$	$3,61; <0,05$
Черевце напівсухо- жилкового м'яза	інтактного	$16,1 \pm 1,40$	$16,6 \pm 1,41$	$0,986 \pm 0,01$	$0,984 \pm 0,02$
	ушкодж	$9,2 \pm 1,29$	$9,5 \pm 1,30$	$0,882 \pm 0,01$	$0,881 \pm 0,01$
	t, p	$3,62; <0,05$	$3,70; <0,05$	$7,35; <0,05$	$4,61; <0,05$
Черевце двоголово- го м'яза	інтактного	$16,7 \pm 1,53$	$17,6 \pm 1,72$	$0,989 \pm 0,02$	$0,986 \pm 0,02$
	ушкодж	$10,1 \pm 1,22$	$10,6 \pm 1,42$	$0,886 \pm 0,02$	$0,881 \pm 0,02$
	t, p	$3,37; <0,05$	$3,35; <0,05$	$3,64; <0,05$	$3,71; <0,05$
Черевце напів- перетин- частого м'яза	інтактного	$15,9 \pm 1,44$	$16,7 \pm 1,59$	$0,988 \pm 0,02$	$0,988 \pm 0,02$
	ушкодж	$8,9 \pm 1,31$	$9,3 \pm 1,53$	$0,799 \pm 0,01$	$0,799 \pm 0,01$
	t, p	$3,6; <0,05$	$3,35; <0,05$	$8,45; <0,05$	$8,45; <0,05$

Показники поверхневої інтерференційної електроміографії медіальної та прямої голівки чотириголового м'яза стегна пошкодженої кінцівки мають тенденції до стабілізації (табл. 5.10), оскільки у 4-ій фазі була проведена ЕМС чотириголового м'яза стегна.

Відсутність спеціальних фізичних вправ для м'язів задньої групи нижньої кінцівки та ЕМС в цей період фізичної реабілітації не призводить до відновлення електроміографічних показників і біоелектрична активність м'язів задньої групи нижньої кінцівки також залишається значно зниженою, і достовірно відрізняється від норми ($p < 0,05$).

Таблиця 5.10

**Електроміографічні показники у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням
передньої хрестоподібної зв'язки після 4 фази**

Область застосування ЕМГ		Середня амплітуда мкВ $\bar{x} \pm m$	t, p	Середня амплітуда мкВ $\bar{x} \pm m$	t, p
		ДО		ПІСЛЯ	
Скорочення медіальної голівки чотириголового м'яза	інтактного	1878,54±23,68	17,05 <0,05	1898,24±22,16	9,75 <0,05
	ушкодж	1337,15±21,15		1575,42±24,62	
Скорочення прямої голівки чотириголового м'яза	інтактного	1959,81±21,18	16,01 <0,05	1962,78±21,87	11,76 <0,05
	ушкодж	1348,76±31,75		1586,16±21,24	
Скорочення напівсухожилкового м'яза	інтактного	1776,24±23,59	13,23 <0,05	1781,16±24,21	12,99 <0,05
	ушкодж	1269,31±30,19		1278,64±30,19	
Скорочення двоголового м'яза	інтактного	1867,78±24,12	13,96 <0,05	1861,48±24,32	13,63 <0,05
	ушкодж	1332,65±29,78		1337,26±29,78	
Скорочення перетинчастого м'яза	інтактного	1668,35±22,14	11,18 <0,05	1679,15±21,82	11,13 <0,05
	ушкодж	1241,23±31,14		1246,64±32,14	

Показник рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 після 4-ої фази фізичної реабілітації у пацієнтів контрольної групи склав $49,29 \pm 1,91$ % при 100%, що достовірно відрізняється від норми ($p < 0,05$), і також вказує на необхідність подальшої фізичної реабілітації та переходу до пізнього післяопераційного періоду.

Бальна оцінка артрологічного статусу згідно шкали Tegner-Lysholm становила $52,9 \pm 2,1$ балів, а за шкалою ВАШ $4,8 \pm 0,2$ балів. Через 1 місяць після реконструкції ПХЗ больовий синдром має тенденцію до вщухання.

Згідно системи EuroQol – 5D, якість життя все ще залишалася незмінною і становила більше 5 балів.

Отже, в результаті лікарсько-педагогічного тестування наприкінці 4-ої фази раннього післяопераційного періоду фізичної реабілітації постраждалих з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки клініко-функціональні показники не набувають фізіологічних величин, що вказує на необхідність продовження програми фізичної реабілітації.

Динаміка показників пізнього післяопераційного періоду фізичної реабілітації пацієнтів КГ (n=23) на рівні структури та функції за МКФ

Наприкінці пізнього післяопераційного періоду дані антропометричного тестування свідчать за відсутність атрофічних проявів м'язів оперованої нижньої кінцівки (табл. 5.11).

Таблиця 5.11

Антропометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 6 фази

Сегмент		Обсяг, см			
		ДО $\bar{x} \pm m$	t, p	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$	t, p
Стегно	інтактне	44,93±3,12	0,22	44,17±2,97	0,37
	ушкоджене	45,87±2,98	>0,05	42,58±3,12	>0,05
Гомілка	інтактна	35,77±3,21	0,18	35,18±3,46	0,11
	ушкоджена	36,48±2,42	>0,05	34,68±3,14	>0,05

Оскільки, проведені заходи фізичної реабілітації узвичаїли фізичне навантаження, і показники достовірно не відрізнялися від показників інтактної нижньої кінцівки, де в процесі 6-ої фази фізичної реабілітації навантаження на здорову кінцівку було цілком адекватним.

Проте, динамометричні показники: сила м'язів та момент сили, що в цей термін також визначались на здоровій кінцівці та порівнювались з такими показниками на ушкодженій, свідчать за статистично достовірне зниження сили м'язів травмованої кінцівки відносно здорової ($p < 0,05$) при здійсненні рухів у всіх можливих ступенях свободи (табл. 5.12).

Таблиця 5.12

Динамометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 6 фази

Ступені свободи у колінному суглобі		Сила м'язів Н $\bar{x} \pm m$	Сила м'язів Н $\bar{x} \pm m$	Момент сили Н.м $\bar{x} \pm m$	Момент сили Н.м $\bar{x} \pm m$
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Стегно при відведенні	інтактне	11,21±0,15	13,68±0,28	79,81±0,41	82,16±0,48
	ушкодж	9,17±0,13	10,67±0,11	64,78±0,72	65,76±0,84
	t, p	10,28; <0,05	10,01; <0,05	18,14; <0,05	16,95; <0,05
Стегно при приведен	інтактне	12,11±0,17	14,81±0,33	82,60±3,28	86,56±3,44
	ушкодж	9,12±0,15	10,14±0,11	68,32±3,41	68,81±3,42
	t, p	13,19; <0,05	13,43; <0,05	3,02; <0,05	3,66; <0,05
Стегно при згинанні	інтактне	19,14±0,65	19,35±0,57	68,35±3,21	71,24±3,24
	ушкодж	12,61±0,57	14,21±0,41	41,85±2,76	45,66±2,58
	t, p	7,55; <0,05	7,32; <0,05	6,26; <0,05	6,18; <0,05
Стегно при розгинанні	інтактне	21,14±1,01	19,84±1,48	79,28±4,11	78,86±3,68
	ушкодж	13,81±0,78	14,18±0,56	44,24±3,23	46,18±3,56
	t, p	5,74; <0,05	3,58; <0,05	6,70; <0,05	6,22; <0,05

Наприкінці 6-ої фази фізичної реабілітації, антропометричні показники ще не корелюють з динамометричними показниками, що й потребує подальших заходів фізичної реабілітації.

Показники гоніометрії в цей термін також ще відрізняються від норми, хоча мають цілковиту тенденцію до відновлення(табл. 5.13).

Таблиця 5.13

Гоніометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 6 фази

Колінний суглоб		Обсяг рухів у градусах ⁰			
		ДО $\bar{x} \pm m$	t, p	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$	t, p
Згинання	інтактний	138,56±3,38	8,10;	136,56±3,36	3,68;
	ушкоджений	101,15±3,15	<0,05	119,45±3,21	<0,05
Розгинання	інтактний	6,91±0,54	3,80;	7,11±0,57	0,28;
	ушкоджений	2,18±1,12	<0,05	6,88±0,58	>0,05

За результатами гоніометрії згинання в колінному суглобі достовірно розлічується від норми, розгинання в повному обсязі і не відрізняється від фізіологічних показників.

За шкалою ВАШ бальна оцінка становила $2,8 \pm 0,2$ балів, що вказує на адекватність програми фізичної реабілітації.

Показники поверхневої інтерференційної електроміографії медіальної та прямої голівки чотириголового м'яза стегна пошкодженої кінцівки повністю стабілізовані і не відрізняються від норми (табл. 5.14), проте показники задньої групи ще далекі від стабілізації та достовірно розлічуються ($p < 0,05$).

Таблиця 5.14

Електроміографічні показники у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 6 фази

Область застосування ЕМГ		Середня амплітуда мкВ $\bar{x} \pm m$	Середня амплітуда мкВ $\bar{x} \pm m$
		ДО	ПІСЛЯ
Скорочення медіальної голівки чотириголового м'яза	інтактного	1878,54±23,68	1925,25±23,11
	ушкодж	1337,15±21,15	1885,44±22,42
	t, p	17,05; <0,001	1,24; >0,05
Скорочення прямої голівки чотириголового м'яза	інтактного	1959,81±21,18	1965,66±21,48
	ушкодж	1348,76±31,75	1889,14±21,26
	t, p	16,01; <0,001	2,53; <0,05
Скорочення напівсухожилкового м'яза	інтактного	1776,24±23,59	1784,14±23,71
	ушкодж	1269,72±30,19	1281,14±29,78
	t, p	13,22; <0,001	13,21; <0,001
Скорочення двоголового м'яза	інтактного	1867,78±24,12	1889,36±22,62
	ушкодж	1332,65±29,78	1338,54±30,28
	t, p	13,96; <0,001	14,57; <0,001
Скорочення перетинчастого м'яза	інтактного	1668,35±22,14	1681,45±21,86
	ушкодж	1241,23±31,14	1247,18±30,68
	t, p	11,18; <0,001	11,53; <0,001

Слід зазначити, що у 6-ій фазі була проведена ЕМС чотириголового м'яза стегна. Саме відсутність пріоритетних спеціальних фізичних вправ для м'язів задньої групи нижньої кінцівки у програмі фізичної реабілітації таких пацієнтів та ЕМС в цей період фізичної реабілітації не відновлює електроміографічні показники і біоелектрична активність м'язів задньої групи нижньої кінцівки також залишається значно зниженою.

Амплітуда м'язового тону для чотириголового м'яза на боці ушкодження становила П - $16,8 \pm 1,53$ ум.од., що достовірно не відрізнялось від показників інтактного м'яза, де контракція була П - $17,3 \pm 1,61$ ум.од., а це свідчить за цілковите функціональне відновлення чотириголового м'яза що також підтверджує і коефіцієнт «додаткового розслаблення» ДР - $0,986 \pm 0,02$ (табл. 5.15).

Таблиця 5.15

Показники міотонетрії м'язів стегна у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 6 фази

Область застосування міотонетрії		П - умовні одиниці $\bar{x} \pm m$		ДР – коефіцієнт $\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Черевце чотириголового м'яза	інтактного	$17,1 \pm 1,41$	$17,3 \pm 1,61$	$0,987 \pm 0,02$	$0,988 \pm 0,02$
	ушкодж	$10,7 \pm 1,49$	$16,8 \pm 1,53$	$0,887 \pm 0,02$	$0,986 \pm 0,02$
	t, p	$3,12; <0,05$	$0,23; >0,05$	$3,54; <0,05$	$0,07; >0,05$
Черевце напівснужожилк м'яза	інтактного	$16,1 \pm 1,40$	$16,8 \pm 1,46$	$0,986 \pm 0,01$	$0,986 \pm 0,02$
	ушкодж	$9,2 \pm 1,29$	$11,5 \pm 1,26$	$0,882 \pm 0,01$	$0,881 \pm 0,01$
	t, p	$3,62; <0,05$	$2,75; <0,05$	$7,35; <0,05$	$4,70; <0,05$
Черевце двоголового м'яза	інтактного	$16,7 \pm 1,53$	$17,8 \pm 1,68$	$0,989 \pm 0,02$	$0,986 \pm 0,02$
	ушкодж	$10,1 \pm 1,22$	$12,4 \pm 1,35$	$0,886 \pm 0,02$	$0,882 \pm 0,02$
	t, p	$3,37; <0,05$	$2,51; <0,05$	$3,64; <0,05$	$3,68; <0,05$
Черевце напівперетинчаст м'яза	інтактного	$15,9 \pm 1,44$	$16,8 \pm 1,60$	$0,988 \pm 0,02$	$0,988 \pm 0,01$
	ушкодж	$8,9 \pm 1,31$	$10,8 \pm 1,39$	$0,799 \pm 0,01$	$0,881 \pm 0,01$
	t, p	$3,6; <0,05$	$2,83; <0,05$	$8,45; <0,05$	$7,57; <0,05$

Проте інтегральні показники міотонометрії м'язів задньої групи стегна на боці ушкодження ще достовірно відрізняються від норми ($p < 0,05$), так амплітуда м'язового тону для двоголового м'яза набула значень $\Pi - 12,4 \pm 1,35$ ум.од., хоча і на 2 умовних одиниці більше від аналогічного показника після 4 фази фізичної реабілітації при нормі на інтактній стороні в цей час такий показник становив $\Pi - 17,8 \pm 1,68$ ум.од. Така тенденція зберігається і для напівсухожилкового та напівперетинчастого м'язів, що й підтверджується даними коефіцієнтів «додаткового розслаблення».

За даними рухових тестів загальний фізичний стан залишається цілком задовільний.

Динаміка показників пізнього післяопераційного періоду фізичної реабілітації пацієнтів КГ (n=23) на рівні діяльності та участі за МКФ

Через 5 місяців після оперативного втручання показник рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 після 6-ої фази фізичної реабілітації у пацієнтів контрольної групи має тенденцію до покращання і склав $65,78 \pm 1,68\%$ при 100%, але ще достовірно відрізняється від норми ($p < 0,05$), і також вказує на необхідність подальшої фізичної реабілітації та переходу до функціонального періоду.

Згідно шкали Tegner-Lysholm бальна оцінка артрологічного статусу була ще не задовільною і становила $62,8 \pm 2,1$ балів.

Згідно системи EuroQol – 5D, якість життя варіювала в межах 4-5 балів, що свідчить за задовільний результат, але поки що не добрий.

Таким чином, в результаті лікарсько-педагогічного тестування наприкінці 6-ої фази пізнього післяопераційного періоду фізичної реабілітації постраждалих з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки клініко-функціональні показники ще суттєво відрізняються від норми, і доцільність продовження програми фізичної реабілітації залишається.

Динаміка показників функціонального періоду фізичної реабілітації пацієнтів КГ (n=23) на рівні діяльності та участі за МКФ

Наприкінці функціонального періоду дані антропометричного тестування свідчать за відсутність атрофічних проявів м'язів оперованої нижньої кінцівки (табл. 5.16), і достовірно не відрізняються від таких при попередньому тестуванні, що свідчить за адекватність заходів фізичної реабілітації та їх оптимальність протягом 7-ої фази.

Таблиця 5.16

Антропометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 7 фази

Сегмент		Обсяг, см		
		ДО $\bar{x} \pm m$	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$	t, p
Стегно	інтактне	44,93±3,12	42,68±2,84	0,22; >0,05
	пошкоджене	45,87±2,98	41,88±2,24	
Гомілка	інтактна	35,77±3,21	34,56±3,58	0,17; >0,05
	пошкоджена	36,48±2,42	33,72±3,46	

Дані антропометричного дослідження після цього періоду фізичної реабілітації корелюють з динамометричними показниками, останні в цей термін тестування набувають фізіологічних значень і не відрізняються від норми (табл. 5.17).

Таблиця 5.17

Динамометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 7 фази

Ступені свободи у колінному суглобі		Сила м'язів Н		Момент сили Н.м	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Стегно при відведенні	інтактне	11,21±0,15	14,16±0,24	79,81±0,41	82,65±0,51
	ушкодж	9,17±0,13	13,87±0,21	64,78±0,34	81,78±0,82
	t, p	10,28; <0,05	>0,05	28,22; <0,05	>0,05
Стегно при приведенні	інтактне	12,11±0,17	14,68±0,34	82,60±3,28	87,52±3,62
	ушкодж	9,12±0,15	14,22±0,26	68,32±3,41	88,14±2,92
	t, p	4,33; <0,05	>0,05	3,02; <0,05	>0,05

Продовж. табл. 5.17

Стегно при згинанні	інтактне	19,14±0,65	19,47±0,65	68,35±3,21	72,15±3,25
	ушкодж	12,61±0,57	18,29±0,51	41,85±2,76	71,86±2,48
	t, p	7,55; <0,05	>0,05	6,26; <0,05	>0,05
Стегно при розгинанні	інтактне	21,14±1,01	19,32±1,62	79,28±4,11	79,41±3,18
	ушкодж	13,81±0,78	18,76±0,78	44,24±3,23	81,12±2,86
	t, p	6,24; <0,05	>0,05	6,70; <0,05	>0,05

Показники гоніометрії в цей термін також не відрізняються від норми, і згинання і розгинання в повному обсязі та не відрізняється від фізіологічних показників (табл. 5.18).

Біоелектрична активність м'язів передньої групи нижньої кінцівки також залишається повністю відновленою. Показники поверхневої інтерференційної електроміографії м'язів задньої групи стегна протягом 7-ої фази фізичної реабілітації також набувають нормальних величин і достовірно не відрізняються від норми, що пояснюється насамперед присутністю спеціальних фізичних вправ для задньої групи м'язів нижньої кінцівки в цей період (табл. 5.19).

Таблиця 5.18

Гоніометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 7 фази

Колінний суглоб		Обсяг рухів у градусах ⁰			
		ДО $\bar{x} \pm m$	t, p	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$	t, p
Згинання	інтактний	138,56±3,38	8,10;	138,16±3,14	0,35;
	ушкоджений	101,15±3,15	<0,05	136,58±3,22	>0,05
Розгинання	інтактний	6,91±0,54	3,80;	7,12±0,68	0,07;
	ушкоджений	2,18±1,12	<0,05	7,18±0,56	>0,05

Середні показники згідно шкали ВАШ набули значення 1,8±0,2 балів, що є критерієм переходу до наступної фази.

В таблиці 5.19 представлено електроміографічні показники пацієнтів КГ після 7 фази.

Таблиця 5.19

Електроміографічні показники у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 7 фази

Область застосування ЕМГ		Середня амплітуда мкВ, $\bar{x} \pm m$	t, p
Скорочення медіальної голівки чотириголового м'яза	інтактного	1931,45±22,18	1,24; >0,05
	ушкоджен	1914,86±22,82	
Скорочення прямої голівки чотириголового м'яза	інтактного	1971,14±22,38	1,72; >0,05
	ушкоджен	1918,12±21,24	
Скорочення напівсухожилкового м'яза	інтактного	1896,14±24,12	0,21; >0,05
	ушкоджен	1888,24±29,18	
Скорочення двоголового м'яза	інтактного	1889,36±22,62	0,20; >0,05
	ушкоджен	1882,54±24,68	
Скорочення перетинчастого м'яза	інтактного	1689,25±21,82	0,14; >0,05
	ушкоджен	1678,14±29,64	

Слід зазначити, що протягом попередніх періодів фізичної реабілітації була відсутня електроміостимуляція саме для м'язів задньої групи, але електроміографічні показники досить швидко протягом одного місяця нормалізувалися. Біоелектричну активність усіх м'язів стегна у постраждалих з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки слід вважати збалансованою.

Інтегральні показники міотонометрії м'язів передньої і задньої групи стегна на боці ушкодження також достовірно не відрізняються від норми і корелюють з показниками електроміографії (табл. 5.20).

Амплітуда м'язового тону для чотириголового м'яза на боці ушкодження становила $\Pi - 17,2 \pm 1,41$ ум.од., що достовірно не відрізнялось від показників інтактного м'яза, де контракція була $\Pi - 18,1 \pm 1,51$ ум.од., амплітуда м'язового тону для двоголового м'яза набула значень $\Pi - 16,8 \pm 1,33$ ум.од., що не відрізняється від показника контракції інтактного

м'язу, де П $-17,6 \pm 1,43$ ум.од., амплітуда м'язового тону для напівсухожилкового м'яза становила на боці ушкодження П $-17,2 \pm 1,44$ ум.од., при показнику інтактного м'яза П $-17,6 \pm 1,35$ ум.од. М'язова контракція напівперетинчастого м'яза на боці ушкодження становила П $-17,2 \pm 1,39$ ум.од., що також не відрізнялась від значень інтактного м'яза. Нормалізація м'язового тону підтверджується і даними коефіцієнтів «додаткового розслаблення».

Таблиця 5.20

Показники міотонетрії м'язів стегна у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 7 фази

Область застосування міотонетрії		П - умовні одиниці $\bar{x} \pm m$	ДР – коефіцієнт $\bar{x} \pm m$
Черевце чотириголового м'яза	інтактн	$18,1 \pm 1,51$	$0,989 \pm 0,01$
	ушкодж	$17,2 \pm 1,41$	$0,988 \pm 0,02^*$
	р	$p > 0,05$	$p > 0,05$
Черевце напівсухожилкового м'яза	інтактн	$17,6 \pm 1,35$	$0,986 \pm 0,02$
	ушкодж	$17,2 \pm 1,44$	$0,988 \pm 0,02^*$
	р	$p > 0,05$	$p > 0,05$
Черевце двоголового м'яза	інтактн	$17,6 \pm 1,43$	$0,986 \pm 0,02$
	ушкодж	$16,8 \pm 1,33$	$0,986 \pm 0,02^*$
	р	$p > 0,05$	$p > 0,05$
Черевце напів- перетинчастого м'яза	інтактн	$17,4 \pm 1,49$	$0,988 \pm 0,01$
	ушкодж	$17,2 \pm 1,39$	$0,982 \pm 0,01^*$
	р	$p > 0,05$	$p > 0,05$

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

За даними рухових тестів загальний фізичний стан також залишається цілком задовільний, як і на всіх попередніх етапах тестування.

Динаміка показників функціонального періоду фізичної реабілітації пацієнтів КГ (n=23) на рівні діяльності та участі за МКФ

Через 6 місяців після оперативного втручання показник рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 після 7-ої фази фізичної реабілітації у пацієнтів контрольної групи склав $87,11 \pm 1,67\%$ при 100%, і вже достовірно не відрізняється від норми, і надає можливість переходу до відновного періоду програми фізичної реабілітації.

На цьому етапі за доцільне вважали оцінити попередні результати базової програми фізичної реабілітації у пацієнтів контрольної групи (табл. 5.21), взявши за основну оціночну шкалу Tegner-Lysholm.

Таблиця 5.21

Результати лікування пацієнтів за шкалою Tegner-Lysholm у пацієнтів КГ (n=23)

Тривалість спостереження	Результати лікування					
	Добрий		Задовільний		незадовільний	
	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.
26 тижнів	13	3	87	20	0	0

Середні показники згідно шкали Tegner-Lysholm, де бальна оцінка становила $71,2 \pm 1,2$ балів свідчать за цілком задовільний результат, що є критерієм переходу до наступної фази.

Необхідно відмітити, що переважна більшість пацієнтів мала задовільні результати, показники лише трьох хворих були в межах добрих, проте незадовільних результатів та відмінних наприкінці цього періоду не зустрічалось.

Згідно системи EuroQol – 5D, якість життя варіювала в тих самих межах 4-5 балів, що свідчить за задовільний результат та необхідність подальшої фізичної реабілітації.

Таким чином, попередньо оцінюючи тестові показники базової частини програми фізичної реабілітації у тренуваних осіб з ушкодженням передньої

хрестоподібної зв'язки, слід відмітити адекватну класифікацію періодів та фаз програми, критерії їх переходів, а головне оптимальність обраних засобів і методів фізичної реабілітації.

Базова частина програми фізичної реабілітації у пацієнтів контрольної групи відповідна загальним принципам фізичної реабілітації після артроскопічних втручань на колінному суглобі, реалізована за традиційною, усталеною схемою.

Враховуючи основні положення фізичної реабілітації пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки та ставлячи за мету повернення до попередніх спортивних навантажень, доцільно продовження програми фізичної реабілітації та безпосереднього переходу до відновного або тренувального періоду. Останні терміни є синонімічними.

Динаміка показників відновного періоду фізичної реабілітації пацієнтів КГ (n=23) на рівні діяльності та участі за МКФ

В кінці 8-ої фази знову проводили лікарсько-педагогічні тестування усіх постраждалих за всіма показниками та оцінювали попередні результати вже і за KOOS.

Дані антропометричного дослідження після відновного періоду фізичної реабілітації знаходяться в межах морфологічної норми (табл. 5.22).

Таблиця 5.22

Антропометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 8 фази

Сегмент		Обсяг, см		
		ДО $\bar{x} \pm m$	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$	p
Стегно	інтактне	44,93±3,12	43,14±2,24	>0,05
	ушкоджене	45,87±2,98	42,18±2,26*	
Гомілка	інтактне	35,77±3,21	34,12±3,46	>0,05
	ушкоджена	36,48±2,42	33,84±3,28*	

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали (p>0,05)

Динамометричні показники також не відрізняються від фізіологічної норми (табл. 5.23).

Таблиця 5.23

Динамометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 8 фази

Ступені свободи у колінному суглобі		Сила м'язів Н		Момент сили Н.м	
		$\bar{x} \pm m$		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Стегно при відведенні	інтактне	11,21±0,15	15,17±0,23	79,81±0,41	82,15±0,53
	ушкодж	9,17±0,13	14,77±0,25*	64,78±0,34	81,82±0,78*
Стегно при приведенні	інтактне	12,11±0,17	14,82±0,32	82,60±3,28	87,41±3,51
	ушкодж	9,12±0,15	14,76±0,24*	68,32±3,41	87,84±2,96*
Стегно при згинанні	інтактне	19,14±0,65	19,75±0,51	68,35±3,21	72,68±3,12
	ушкодж	12,61±0,57	18,69±0,71*	41,85±2,76	72,44±2,88*
Стегно при розгинанні	інтактне	21,14±1,01	19,44±1,82	79,28±4,11	79,56±3,14
	ушкодж	13,81±0,78	18,91±0,75*	44,24±3,23	79,12±2,68*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Стабільними залишаються і показники гоніометрії в цей термін і також не відрізняються від норми, і згинання і розгинання в повному обсязі та не відрізняється від фізіологічних показників (табл. 5.24).

Таблиця 5.24

Гоніометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 8 фази

Колінний суглоб		Обсяг рухів у градусах °	
		ДО $\bar{x} \pm m$	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$
Згинання	інтактний	138,56±3,38	139,14±3,12
	ушкоджений	101,15±3,15	138,18±2,92*
Розгинання	інтактний	6,91±0,54	7,14±0,62
	ушкоджений	2,18±1,12	7,16±0,54*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Проте, наприкінці 8-ої фази троє пацієнтів відмітили ознаки нестабільності при фізичному навантаженні, а у двох такі ознаки виникали інколи під час заняття спортом, але всі вони не відмічали обмеження рухів у пошкодженому колінному суглобі чи блоку суглоба.

Показник за шкалою ВАШ був цілком стабілізований $1,7 \pm 0,3$ балів, що може слугувати критерієм переходу до наступної фази.

Показники поверхневої інтерференційної електроміографії м'язів задньої групи стегна протягом 8-ої фази фізичної реабілітації стабілізовані в межах нормальних величин і достовірно не відрізняються від норми. Також стабілізованою залишається і біоелектрична активність м'язів задньої групи нижньої кінцівки. Слід відмітити, що протягом відновного періоду електроміостимуляція не проводилась для м'язів передньої та задньої груп стегна. Стабілізація біоелектричної активності м'язів стегна обумовлена, насамперед, адекватними фізичними вправами (табл. 5.25).

Таблиця 5.25

Електроміографічні показники у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 8 фази

Область застосування ЕМГ		Середня амплітуда мкВ	
		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ
Скорочення медіальної голівки чотириголового м'яза	інтактного	1878,54±23,68	1931,45±22,18
	ушкодж	1337,15±21,15	1914,86±22,82*
Скорочення прямої голівки чотириголового м'яза	інтактного	1959,81±21,18	1984,28±21,18
	ушкодж	1348,76±31,75	1964,18±21,14*
Скорочення напівсухожилкового м'яза	інтактного	1776±23,59	1911,12±24,16
	ушкодж	1269±30,19	1902,24±23,28*
Скорочення двоголового м'яза	інтактного	1867,78±24,12	1997,35±21,64
	ушкодж	1332,65±29,78	1889,63±22,67*
Скорочення перетинчастого м'яза	інтактного	1668,35±22,14	1692,26±21,86
	ушкодж	1241,23±31,14	1684,18±24,62*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Стабілізованою є і амплітуда м'язового тону для чотириголового м'яза на боці ушкодження, де становила П - $18,1 \pm 1,31$ ум.од., а контракція інтактного м'яза була П - $18,2 \pm 1,56$ ум.од., що достовірно не відрізнялось, амплітуда м'язового тону для двоголового м'яза набула значень П - $17,2 \pm 1,34$ ум.од., що не відрізняється від показника контракції інтактного м'язу, де П - $17,8 \pm 1,36$ ум.од., амплітуда м'язового тону для напівсухожилкового м'яза становила на боці ушкодження П - $17,1 \pm 1,23$ ум.од., а для інтактного м'язу П - $17,4 \pm 1,28$ ум.од.

Амплітуда м'язового тону напівперетинчастого м'яза на боці ушкодження становила П - $16,9 \pm 1,38$ ум.од., що також не відрізнялась від значень інтактного м'язу, де П - $17,2 \pm 1,22$ ум.од.

Стабілізація м'язового тону також підтверджується і даними коефіцієнтів «додаткового розслаблення» (табл. 5.26).

Таблиця 5.26

Показники міотонометрії м'язів стегна у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 8 фази

Область застосування міотонометрії		П - умовні одиниці $\bar{x} \pm m$		ДР – коефіцієнт $\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Черевце чотириголового м'яза	інтактного	$17,1 \pm 1,41$	$18,2 \pm 1,56$	$0,987 \pm 0,02$	$0,989 \pm 0,01$
	ушкодж	$10,7 \pm 1,49$	$18,1 \pm 1,31$	$0,887 \pm 0,02$	$0,989 \pm 0,01^*$
Черевце напівсухожилкового м'яза	інтактного	$16,1 \pm 1,40$	$17,4 \pm 1,28$	$0,986 \pm 0,01$	$0,988 \pm 0,02$
	ушкодж	$9,2 \pm 1,29$	$17,1 \pm 1,23$	$0,882 \pm 0,01$	$0,986 \pm 0,02^*$
Черевце двоголового м'яза	інтактного	$16,7 \pm 1,53$	$17,8 \pm 1,36$	$0,989 \pm 0,02$	$0,988 \pm 0,02^*$
	ушкодж	$10,1 \pm 1,22$	$17,2 \pm 1,34$	$0,886 \pm 0,02$	$0,988 \pm 0,02^*$
Черевце напівперетинчастого м'яза	інтактного	$15,9 \pm 1,44$	$17,2 \pm 1,22$	$0,988 \pm 0,02$	$0,988 \pm 0,01$
	ушкодж	$8,9 \pm 1,31$	$16,9 \pm 1,38$	$0,799 \pm 0,01$	$0,982 \pm 0,01^*$

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Динаміка показників відновного періоду фізичної реабілітації пацієнтів КГ (n=23) на рівні діяльності та участі за МКФ

Протягом відновного періоду стабілізований і показник рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 після 8-ої фази фізичної реабілітації у пацієнтів контрольної групи він склав $86,12 \pm 1,78\%$ ($\bar{x} \pm m$) при 100%, і також достовірно не відрізняється від норми та від показника у попередній фазі, і свідчить за можливість переходу до професійного періоду програми фізичної реабілітації.

Наприкінці 8-ої фази нами використана шкала наслідків травми колінного суглоба та остеоартрозу Knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS). Де незадовільні та відмінні результати не зустрічались зовсім. Задовільні результати були наявні у 20 пацієнтів, проте слід відмітити, що у 15 постраждалих бал оцінки коливався в межах 63 – 75 балів, у 5 хворих результат був у межах 50 – 55 балів, що незначно відрізняється від незадовільних результатів, останні коливаються від 0 до 49 балів. У трьох пацієнтів результати були добрі від 80 балів.

Після 8-ої фази середні показники згідно шкали Tegner-Lysholm становили $69,8 \pm 1,2$ балів, що свідчить за цілком задовільний стабілізований результат, але слід зазначити, що покращання результатів протягом відновного періоду не відбулося.

Показник за шкалою ВАШ був цілком стабілізований $1,7 \pm 0,3$ балів, що може слугувати критерієм переходу до наступної фази.

За даними рухових тестів загальний фізичний стан також залишається цілком стабілізований та задовільний, як і на всіх попередніх етапах тестування. Згідно системи EuroQol – 5D, якість життя варіювала в тих самих межах 4-5 балів, що свідчить за стабілізований задовільний результат та необхідність подальшої фізичної реабілітації.

Отже, відновний період програми фізичної реабілітації цілком виправданий, а його мета реалізована, всі анатомо-функціональні показники стабілізовані. Але слід зазначити, що суттєвого їх покращення не настало і

виникає необхідність продовження процесу відновлення та переходу до наступного періоду фізичної реабілітації.

Динаміка показників професійного періоду фізичної реабілітації пацієнтів КГ (n=23) на рівні структури та функції за МКФ

Наприкінці цього періоду також було реалізовано положення зворотного зв'язку для всіх пацієнтів, пацієнти пройшли тестування і повідомили про зміни клініко-функціональних показників.

Антропометричні дані слід трактувати, як відмінні, що не відрізняються від загальноновизнаних значень (табл. 5.27).

Таблиця 5.27

Антропометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 9 фази

Сегмент		Обсяг, см	
		ДО $\bar{x} \pm m$	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$
Стегно	інтактне	44,93±3,12	44,11±2,21
	ушкоджене	45,87±2,98	43,78±2,24*
Гомілка	інтактна	35,77±3,21	35,18±3,14
	ушкоджена	36,48±2,42	33,84±3,28*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Стабілізованими є і середні значення показників динамометрії (табл. 5.28).

Оскільки троє пацієнтів наприкінці 9-ої фази відмічали явища дискомфорту при відведенні стегна та при згинанні, і їх показники сили м'язів були зменшені.

Але при проведенні динамометрії з брейсом на пошкодженому колінному суглобі такі показники були в нормі, що цілком ймовірно свідчить за передньо-медіальну нестабільність гомілки. Саме це спонукало фізичного реабілітолога до проведення тесту передньої висувної шухляди, і за результатами цього тесту, останній був позитивним -1-го ступеня.

Таблиця 5.28

Динамометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 9 фази

Ступені свободи у колінному суглобі		Сила м'язів Н	Сила м'язів Н	Момент сили Н.м	Момент сили Н.м
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Стегно при відведенні	інтактне	11,21±0,15	16,14±0,26	79,81±0,41	82,75±0,51
	ушкоджене	9,17±0,13	14,48±0,24	64,78±0,34	82,12±0,68
	t, p	10,28; <0,05	4,69; <0,05	28,22; <0,05	>0,05
Стегно при приведенні	інтактне	12,11±0,17	15,82±0,32	82,60±3,28	88,31±3,55
	ушкоджене	9,12±0,15	14,78±0,28	68,32±3,41	88,14±2,46
	t, p	4,33; <0,05	>0,05	3,02;<0,05	>0,05
Стегно при згинанні	інтактне	19,14±0,65	19,92±0,56	68,35±3,21	72,91±3,11
	ушкоджене	12,61±0,57	17,19±0,51	41,85±2,76	71,34±2,76
	t, p	7,55; <0,05	3,38; <0,05	6,26; <0,05	>0,05
Стегно при розгинанні	інтактне	21,14±1,01	19,84±1,62	79,28±4,11	80,16±3,14
	ушкоджене	13,81±0,78	18,71±0,77	44,24±3,23	78,14±2,64
	t, p	6,24; <0,05	>0,05	6,70; <0,05	>0,05

Незмінними залишаються і дані гоніометрії в цей термін, що також не відрізняються від норми, згинання та розгинання в повному обсязі і не відрізняється від зазначених фізіологічних показників (табл. 5.29).

Таблиця 5.29

Гоніометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 9 фази

Колінний суглоб		Обсяг рухів у градусах ⁰	
		ДО $\bar{x} \pm m$	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$
Згинання	інтактний	138,56±3,38	139,11±3,11
	ушкоджений	101,15±3,15	138,58±2,91*
Розгинання	інтактний	6,91±0,54	7,16±0,61
	ушкоджений	2,18±1,12	7,14±0,53*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали (p>0,05)

Нестабільність в ушкодженному колінному суглобі у зазначених трьох пацієнтів не вплинула на обсяг рухів.

Динаміка бальної оцінки за шкалою ВАШ мала таку саму тенденцію і становила $1,7 \pm 0,3$ балів.

Контракція м'язів передньої та задньої груп стегна в цей термін відображає їх високу функціональну можливість (табл. 5.30). Амплітуда м'язового тону для чотириголового м'яза на боці ушкодження становила П - $20,1 \pm 1,21$ ум.од., а контракція інтактного м'яза була П - $21,2 \pm 1,44$ ум.од., що майже на 2 міотони більше ніж на попередньому етапі тестування. Амплітуда м'язового тону для двоголового м'яза також досягла значень П - $19,1 \pm 1,31$ ум.од., що не відрізняється від показника контракції інтактного м'яза, де П - $19,8 \pm 1,38$ ум.од., амплітуда м'язового тону для напівсухожилкового м'яза становила на боці ушкодження П - $18,6 \pm 1,24$ ум.од., а для інтактного м'яза П - $18,8 \pm 1,26$ ум.од., а для напівперетинчастого м'яза на боці ушкодження становила П - $17,8 \pm 1,36$ ум.од.

Таблиця 5.30

Показники міотометрії м'язів стегна у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 9 фази

Область застосування міотометрії		П - умовні одиниці $\bar{x} \pm m$		ДР – коефіцієнт $\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Черевце чотириголового м'яза	інтактного	$17,1 \pm 1,41$	$21,2 \pm 1,44$	$0,987 \pm 0,02$	$0,989 \pm 0,01$
	ушкодж	$10,7 \pm 1,49$	$20,1 \pm 1,21^*$	$0,887 \pm 0,02$	$0,989 \pm 0,01^*$
Черевце напівсухожилкового м'яза	інтактного	$16,1 \pm 1,40$	$18,8 \pm 1,26$	$0,986 \pm 0,01$	$0,988 \pm 0,02$
	ушкодж	$9,2 \pm 1,29$	$18,6 \pm 1,24^*$	$0,882 \pm 0,01$	$0,988 \pm 0,02^*$
Черевце двоголового м'яза	інтактного	$16,7 \pm 1,53$	$19,8 \pm 1,38$	$0,989 \pm 0,02$	$0,988 \pm 0,02$
	ушкодж	$10,1 \pm 1,22$	$19,1 \pm 1,31$	$0,886 \pm 0,02$	$0,988 \pm 0,02^*$
Черевце напівперетинчастого м'яза	інтактного	$15,9 \pm 1,44$	$18,1 \pm 1,23$	$0,988 \pm 0,02$	$0,988 \pm 0,01$
	ушкодж	$8,9 \pm 1,31$	$17,8 \pm 1,36$	$0,799 \pm 0,01$	$0,982 \pm 0,01^*$

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Такий показник також не відрізнялась від значень інтактного м'язу, де $\Pi = 18,1 \pm 1,23$ ум.од. Контракція м'язів задньої групи також суттєво збільшена. Повністю відновлена і біоелектрична активність м'язів стегна, що пояснюється звичними фізичними навантаженнями (табл. 5.31).

Таблиця 5.31

Електроміографічні показники у пацієнтів КГ (n=23) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 9 фази

Область застосування ЕМГ		Середня амплітуда мкВ	
		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ
Скорочення медіальної голівки чотириголового м'язу	інтактного	1878,54±23,68	1942,41±21,14
	ушкодженого	1337,15±21,15	1939,16±21,62*
Скорочення прямої голівки чотириголового м'язу	інтактного	1959,81±21,18	1988,44±21,14
	ушкодженого	1348,76±31,75	1978,32±21,18*
Скорочення напівсухожилкового м'язу	інтактного	1776±23,59	1921,12±23,12
	ушкодженого	1269±30,19	1916,28±23,18*
Скорочення двоголового м'язу	інтактного	1867,78±24,12	1997,29±21,54
	ушкодженого	1332,65±29,78	1992,56±22,44*
Скорочення перетинчастого м'язу	інтактного	1668,35±22,14	1701,86±21,16
	ушкодженого	1241,23±31,14	1698,24±23,12*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Динаміка показників професійного періоду фізичної реабілітації пацієнтів КГ (n=23) на рівні діяльності та участі за МКФ

Показник рухової функції колінного суглоба протягом професійного періоду програми фізичної реабілітації, згідно шкали IKDC-2000 залишився майже незмінним $87,11 \pm 1,68\%$ при 100%, і також достовірно не відрізняється від норми.

Згідно шкали наслідків травми колінного суглоба та остеоартрозу (KOOS). Незадовільні та відмінні результати також не зустрічались. Задовільні результати були наявні у 19 пацієнтів у 14 постраждалих бал оцінки коливався в межах 63 – 76 балів, у 5 хворих результат залишався в межах 50 – 55 балів, пограничний з незадовільними результатами. У чотирьох пацієнтів результати були добрі більше ніж 80 балів.

Наприкінці 9-ої фази середні показники згідно шкали Tegner-Lysholm становили $71,1 \pm 1,3$ балів, що свідчить за цілком задовільний стабілізований результат, проте слід зазначити, що покращення результатів протягом функціонального, відновного та професійного періоду не настало і показники достовірно між собою не розлічуються (табл. 5.32).

Таблиця 5.32

Результати лікування пацієнтів за шкалою Tegner-Lysholm у пацієнтів КГ (n=23) після 9 –ї фази

Тривалість спостереження	Результати лікування					
	Добрий		Задовільний		незадовільний	
	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.
45 тижнів	7	2	93	21	0	0

За даними рухових тестів загальний фізичний стан також залишається цілком стабілізований та задовільний, як і на всіх попередніх етапах тестування.

Згідно системи EuroQol – 5D, якість життя знову варіювала в тих самих межах 4-5 балів, що також свідчить за стабілізований задовільний результат.

Таким чином, традиційна програма фізичної реабілітації є цілком реалізованою. Класифікація періодів та фаз фізичної реабілітації у процесі відновлення постраждалих спортсменів та любителів спорту з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки є, на наш погляд виправданою.

5.2. Динаміка показників функціонального стану колінного суглоба тренуваних осіб ОГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба

Динаміка показників доопераційного періоду фізичної реабілітації пацієнтів ОГ (n=25) на рівні структури та функції за МКФ

Показники антропометрії після, проведеного доопераційного періоду фізичної реабілітації, незаперечно вказують на відсутність проявів атрофії м'язів нижніх кінцівок і свідчать за адекватність всіх заходів фізичної реабілітації протягом двох фаз (табл. 5.33).

Таблиця 5.33

Антропометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 2 фази

Сегмент		Обсяг, см	
		ДО $\bar{x} \pm m$	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$
Стегно	інтактне	44,93±3,12	45,98±3,16
	ушкоджене	45,87±2,98*	45,17±2,83*
Гомілка	інтактне	35,77±3,21	35,21±3,29
	ушкоджена	36,48±2,42*	34,94±2,68*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Показники динамометрії у таких пацієнтів не набувають нормальних значень ($p < 0,05$), хоча і мають тенденцію до нормалізації, проте, створення умов для звичного фізичного навантаження при пошкодженні передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в передопераційному періоді неможливо, оскільки порушена анатомо-функціональна відповідність суглобових елементів, наявність больового синдрому, особливо при функціональному навантаженні та залишкові елементи перенесеного стресу не дозволяють цілковито відновити м'язову силу у пошкодженій кінцівці. Показники сили м'язів та момент сили в цей термін визначались на здоровій кінцівці та порівнювались з такими показниками на ушкодженій (табл. 5.34).

Слід зазначити, що динаміка змін динамометричних показників у пацієнтів основної групи відповідна динаміці змін і у пацієнтів контрольної групи, і цифрові значення достовірно не розлічуються. Але наявна тенденція до відновлення сили м'язів у пошкодженій кінцівці на фоні цілком збереженої м'язової сили у здоровій кінцівці свідчать за послідовну реалізацію мети двох фаз доопераційного періоду фізичної реабілітації та створення можливості для виконання оперативного втручання – артроскопічно контрольованої реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки, адже попередження початкових проявів гіпотрофії м'язів відбулося і мета доопераційного періоду реалізована повністю.

Таблиця 5.34

Динамометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 2 фази

Ступені свободи у колінному суглобі		Сила м'язів Н		Момент сили Н.м	
		$\bar{x} \pm m$		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Стегно при відведенні	інтактне	11,21±0,15	12,68±0,46	79,81±0,41	80,56±0,47
	ушкоджене	9,17±0,13	10,25±0,27	64,78±0,34	66,56±0,41
	t, p	10,28; <0,05	4,56; <0,05	28,22; <0,01	22,45; <0,01
Стегно при приведенні	інтактне	12,11±0,17	14,18±0,51	82,60±3,28	83,76±3,14
	ушкоджене	9,12±0,15	10,58±0,26	68,32±3,41	72,21±3,27
	t, p	13,19; <0,05	6,29; <0,05	3,02; <0,05	2,55; <0,05
Стегно при згинанні	інтактне	19,14±0,65	20,14±0,48	68,35±3,21	70,24±3,25
	ушкоджене	12,61±0,57	15,11±0,51	41,85±2,76	44,86±2,62
	t, p	7,55; <0,05	7,18; <0,05	6,26; <0,05	6,08; <0,05
Стегно при розгинанні	інтактне	21,14±1,01	22,13±1,55	79,28±4,11	79,82±3,74
	ушкоджене	13,81±0,78	15,11±0,68	44,24±3,23	45,82±3,14
	t, p	5,74; <0,05	4,15; <0,05	6,70; <0,05	6,96; <0,05

Показники гоніометрії в цей термін свідчать за цілковите їх відновлення, останні достовірно не відрізняються від показників обсягу руху в здоровому колінному суглобі (табл. 5.35), а отже мета доопераційного

періоду - попередження контрактури в колінному суглобі реалізована повністю. Фізичні вправи дозволили стабілізувати обсяг рухів в колінному суглобі протягом двох фаз фізичної реабілітації доопераційного періоду, а отже мінімізувати органічні прояви післяопераційних контрактур і в ранньому післяопераційному періоді.

Необхідно відмітити, що мета кожної фази, її реалізація, критерії переходу у пацієнтів контрольної та основної клінічної групи вказують на важливість доопераційного періоду у програмі фізичної реабілітації таких пацієнтів.

Таблиця 5.35

Гоніометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 2 фази

Колінний суглоб		Обсяг рухів у градусах ⁰	
		ДО $\bar{x} \pm m$	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$
Згинання	інтактний	138,56±3,38	137,12±3,56
	ушкоджений	101,15±3,15	134,55±3,35
	t, p	8,10; <0,05	>0,05
Розгинання	інтактний	6,91±0,54	7,21±0,56
	ушкоджений	2,18±1,12	7,12±0,62
	t, p	3,80; <0,05	>0,05

Оцінка за шкалою болю на момент оперативного втручання становила $6,8 \pm 0,2$ балів.

Проте, біоелектрична активність м'язів стегна на боці ушкодження протягом доопераційного періоду не має тенденції до стабілізації (табл. 5.36). Показники поверхневої інтерференційної електроміографії медіальної та прямої голівки чотириголового м'яза стегна пошкодженої кінцівки і трьох м'язів задньої групи нижньої кінцівки достовірно відрізняються від показників на інтактній кінцівці ($p < 0,05$). Це пояснюється неможливістю застосування спеціальних фізичних вправ протягом цього періоду фізичної реабілітації, оскільки збережена передньо-медіальна нестабільністю гомілки,

а отже відсутнє повне відновлення сили м'язів на боці ушкодження і підвищення енергетичного потенціалу м'язів, вочевидь, не можливо. Не можливо і застосування електроміостимуляції (ЕМС) в другій фазі, оскільки вірогідною є асинхронізація біоелектричних процесів передньої та задньої груп нижньої кінцівки на боці ушкодження в «гострому» доопераційному періоді. Така біомеханічна ситуація знову ж таки диктується збереженою передньо-медіальною нестабільністю гомілки.

Таблиця 5.36

Електроміографічні показники у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 2 фази

Область застосування ЕМГ		Середня амплітуда мкВ	
		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ
Скорочення медіальної голівки чотириголового м'яза	інтактного	1878,54±23,68	1887,18±23,64
	ушкодж	1337,15±21,15	1337,55±21,55
	t, p	17,05; <0,05	17,18; <0,05
Скорочення прямої голівки чотириголового м'яза	інтактного	1959,81±21,18	1962,41±21,15
	ушкодж	1348,76±31,75	1348,31±31,15
	t, p	16,01; <0,05	16,31; <0,05
Скорочення напівсухожилкового м'яза	інтактного	1776±23,59	1779,12±23,34
	ушкодж	1269±30,19	1269,28±29,14
	t, p	13,23; <0,05	13,66; <0,05
Скорочення двоголового м'яза	інтактного	1867,78±24,12	1867,84±23,12
	пошкодж	1332,65±29,78	1331,68±28,18
	t, p	13,96; <0,05	14,71; <0,05
Скорочення перетинчастого м'яза	інтактного	1668,35±22,14	1771,48±21,54
	ушкодж	1241,23±31,14	1241,11±28,47
	t, p	11,18; <0,05	14,86; <0,05

Незмінними залишаються і інтегральні показники м'язового тону передньої та задньої груп нижньої кінцівки наприкінці 2 фази фізичної реабілітації і достовірно не розлічуються від таких показників одразу після травми (табл. 5.37), але достовірно відрізняються від показників на інтактній стороні ($p < 0,05$). Так, контракція м'язового тону для чотириголового м'яза становила П - $10,7 \pm 1,95$ ум.од. на боці ушкодження при відносній нормі на інтактній стороні П - $17,1 \pm 1,41$ ум.од. Для двоголового м'яза цей інтегральний показник м'язового тону становив П - $10,1 \pm 1,21$ ум.од. на ушкодженій кінцівці та П - $16,9 \pm 1,54$ ум.од. на інтактній стороні.

Таблиця 5.37

Показники міотонометрії м'язів стегна у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 2 фази

Область застосування міотонометрії		П - умовні одиниці $\bar{x} \pm m$		ДР – коефіцієнт $\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Черевце чотириголового м'яза	інтактного	$17,1 \pm 1,41$	$17,1 \pm 1,41$	$0,987 \pm 0,02$	$0,986 \pm 0,02$
	ушкодж	$10,7 \pm 1,49$	$10,7 \pm 1,95$	$0,887 \pm 0,02$	$0,885 \pm 0,02$
	t, p	3,28; <0,05	2,66; <0,05	3,54; <0,05	3,57; <0,05
Черевце напівсухожилкового м'яза	інтактного	$16,1 \pm 1,40$	$16,7 \pm 1,29$	$0,986 \pm 0,01$	$0,986 \pm 0,01$
	ушкодж	$9,2 \pm 1,29$	$9,5 \pm 1,23$	$0,882 \pm 0,01$	$0,881 \pm 0,01$
	t, p	3,62; <0,05	4,04; <0,05	7,35; <0,05	7,42; <0,05
Черевце двоголового м'яза	інтактного	$16,7 \pm 1,53$	$16,9 \pm 1,54$	$0,989 \pm 0,02$	$0,989 \pm 0,02$
	ушкодж	$10,1 \pm 1,22$	$10,1 \pm 1,21$	$0,886 \pm 0,02$	$0,884 \pm 0,02$
	t, p	3,37; <0,05	3,47; <0,05	3,64; <0,05	3,71; <0,05
Черевце напівперетинчастого м'яза	інтактного	$15,9 \pm 1,44$	$16,5 \pm 1,19$	$0,988 \pm 0,02$	$0,987 \pm 0,01$
	ушкодж	$8,9 \pm 1,31$	$8,7 \pm 1,41$	$0,799 \pm 0,01$	$0,786 \pm 0,02$
	t, p	3,60; <0,05	>0,05	8,45; <0,05	>0,05

Для напівсухожилкового м'яза становив на боці ушкодження П - $9,5 \pm 1,23$ ум.од. і відповідно на інтактній стороні П - $16,7 \pm 1,29$ ум.од. Амплітуда м'язового тону для напівперетинчастого м'яза набувала значень

на боці ушкодження П - $9,2 \pm 1,4$ ум.од. та на здоровій кінцівці П - $16,5 \pm 1,19$ ум.од. Така відповідність в цей термін зберігається і для коефіцієнту «додаткового скорочення».

Загальний фізичний стан залишається незмінним, тобто цілком задовільним і за даними рухових тестів.

Динаміка показників доопераційного періоду фізичної реабілітації пацієнтів ОГ (n=25) на рівні діяльності та участі за МКФ

Показник рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 у пацієнтів основної групи він склав $46,84 \pm 1,69$ % при 100 % в нормі і статистично достовірно залишився незмінним.

Оцінка артрологічного статусу за шкалою Tegner-Lysholm на момент оперативного втручання становила $43,1 \pm 1,6$ балів.

Якість життя згідно системи EuroQol – 5D залишалася також незмінною і становила більше ніж 5 балів.

Отже, протягом двох фаз доопераційного періоду фізичної реабілітації постраждалих з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки створені передумови для оперативного втручання, а головне для подальшого процесу фізичної реабілітації, а саме відсутність атрофічних проявів м'язів нижніх кінцівок, цілковите відновлення обсягу рухів у пошкодженому колінному суглобі, збережена м'язова сила у здоровій кінцівці, вказують на досягнення цілей і адекватність заходів фізичної реабілітації. Необхідно зазначити, що більшість показників лікарсько-педагогічного тестування так само, як і в контрольній клінічній групі не набувають фізіологічних величин, що підкреслює на тотожність перебігу доопераційного періоду в обох групах та необхідність подальшої фізичної реабілітації.

Динаміка показників раннього післяопераційного періоду фізичної реабілітації пацієнтів ОГ (n=25) на рівні структури та функції за МКФ

Дані антропометричного тестування наприкінці раннього післяопераційного періоду вже свідчать за відсутність атрофічних проявів

м'язів оперованої нижньої кінцівки (табл. 5.38) оскільки, проведені заходи фізичної реабілітації були спрямовані на відновлення форми м'язів задньої групи пошкодженої нижньої кінцівки і, головне, проведена їх електроміостимуляція, а отже синхронізоване функціонування між передньою та задньою групою м'язів стегна навіть в режимі ізометричного напруження і подальшої постізометричної релаксації. Показники достовірно не відрізняються від показників інтактної нижньої кінцівки.

Таблиця 5.38

Антропометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 4 фази

Сегмент		Обсяг, см	
		ДО $\bar{x} \pm m$	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$
Стегно	інтактне	44,93±3,12	44,67±3,11
	ушкоджене	45,87±2,98*	43,15±2,57*
Гомілка	інтактна	35,77±3,21	35,67±3,14
	ушкоджена	36,48±2,42*	34,86±2,68*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Показники динамометрії: сила м'язів та момент сили в цей термін мають цілковиту тенденцію до відновлення (табл. 5.39).

Нормалізація показників при здійсненні рухів у всіх ступенях свободи неможлива, оскільки, дослідження показників при згинанні стегна носить суб'єктивний характер, адже відповідно програми фізичної реабілітації у таких пацієнтів максимальне згинання в колінному суглобі до 100° .

Значення показників при відведенні, при приведенні, навіть при пасивному розгинанні відповідні фізіологічним величинам і достовірно не відрізняються від показників інтактної кінцівки, але суттєво відрізняються аналогічних показників у пацієнтів контрольної групи в цей термін.

Таблиця 5.39

Динамометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 4 фази

Ступені свободи у колінному суглобі		Сила м'язів Н		Момент сили Н.м	
		$\bar{x} \pm m$		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Стегно при відведенні	інтактне	11,21±0,15	12,21±0,57	79,81±0,41	81,14±0,62
	ушкодж	9,17±0,13	11,85±0,67	64,78±0,34	79,56±0,45
	t, p	10,28; <0,05	0,41; <0,05	28,22; <0,01	2,06; <0,01
Стегно при приведенні	інтактне	12,11±0,17	13,78±0,56	82,60±3,28	84,12±3,34
	ушкодж	9,12±0,15	13,12±0,24	68,32±3,41	83,21±3,25
	t, p	13,19; <0,05	1,08; >0,05	3,02; <0,05	>0,05
Стегно при згинанні	інтактне	19,14±0,65	19,88±0,46	68,35±3,21	70,24±3,25
	ушкодж	12,61±0,57	16,14±0,54	41,85±2,76	64,86±3,61
	t, p	7,55; <0,05	5,27; <0,05	6,26; <0,05	1,11; >0,05
Стегно при розгинанні	інтактне	21,14±1,01	21,48±1,54	79,28±4,11	80,12±3,24
	ушкодж	13,81±0,78	19,84±0,62	44,24±3,23	79,75±3,15
	t, p	5,74; <0,05	>0,05	6,70; <0,05	>0,05

В цей строк нормалізованою є і біоелектрична активність м'язів стегна. Показники поверхневої інтерференційної електроміографії медіальної та прямої голівки чотириголового м'яза стегна пошкодженої кінцівки не відрізняються від фізіологічних величин (табл. 5.40), оскільки у 4-ій фазі була проведена ЕМС не тільки чотириголового м'яза стегна, а також і м'язів задньої групи пошкодженої кінцівки, останні також нормалізовані і достовірно не відрізняються від норми.

Саме виконання фізичних вправ для м'язів задньої групи нижньої кінцівки та їх електроміостимуляція в цей період фізичної реабілітації вірогідно і призводить до відновлення електроміографічних показників, на нашу думку, завдяки синхронізації біоелектричних процесів у м'язах агоністах та антагоністах.

Рухові тести, як і на попередніх етапах тестування вказують на задовільний загальний фізичний стан.

Таблиця 5.40

Електроміографічні показники у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 4 фази

Область застосування ЕМГ		Середня амплітуда мкВ	
		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ
Скорочення медіальної голівки чотириголового м'яза	інтактного	1878,54±23,68	1887,18±23,64
	ушкодженого	1337,15±21,15	1981,54±21,54
	t, p	17,05; <0,05	2,95; <0,05
Скорочення прямої голівки чотириголового м'яза	інтактного	1959,81±21,18	1962,41±21,15
	ушкодженого	1348,76±31,75	1959,28±29,12
	t, p	16,01; <0,05	>0,05
Скорочення напівсухожилкового м'яза	інтактного	1776±23,59	1779,12±23,34
	ушкодженого	1269±30,19	1776,68±27,54
	t, p	13,23; <0,05	>0,05
Скорочення двоголового м'яза	інтактного	1867,78±24,12	1871,14±22,12
	ушкодженого	1332,65±29,78	1869,52±26,14
	t, p	13,96; <0,05	>0,05
Скорочення перетинчастого м'яза	інтактного	1668,35±22,14	1778,32±21,44
	ушкодженого	1241,23±31,14	1772,86±27,11
	t, p	11,18; <0,05	>0,05

Відповідно протоколу програми фізичної реабілітації після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки гоніометричні показники в цей термін ще значно відрізняється від фізіологічних показників (табл. 5.41).

Бальна оцінка за шкалою ВАШ становила $2,8 \pm 0,2$ балів, оскільки електроміостимуляція має анталгічні властивості. І вже через один місяць після реконструкції ПХЗ больовий синдром значно вщухає.

Таблиця 5.41

Гоніометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 4 фази

Колінний суглоб		Обсяг рухів у градусах ⁰			
		ДО $\bar{x} \pm m$	t, p	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$	t, p
Згинання	інтактний	138,56±3,38	8,10;	136,54±3,58	6,84;
	ушкоджений	101,15±3,15	<0,05	103,47±3,25	<0,05
Розгинання	інтактний	6,91±0,54	3,80;	7,18±0,58	>0,05
	ушкоджений	2,18±1,12	<0,05	7,12±0,42	

Наприкінці раннього післяопераційного періоду амплітуда м'язового тону для досліджуваних м'язів передньої та задньої груп набула нормальних фізіологічних величин, останні достовірно не відрізняються від показників контракції м'язів на інтактній стороні (табл. 5.42), ці дані підтверджуються і коефіцієнтами «додаткового розслаблення».

Таблиця 5.42

Показники міотометрії м'язів стегна у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 4 фази

Область застосування міотометрії		П - умовні одиниці $\bar{x} \pm m$		ДР – коефіцієнт $\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Черевце чотириголового м'яза	інтактн	17,1±1,41	17,2±1,56	0,987±0,02	0,986±0,02
	ушкодж	10,7±1,49	16,9±1,86	0,887±0,02	0,988±0,02
	t, p	3,28; <0,05	>0,05	3,54; <0,05	>0,05
Черевце напівсухожилкового м'яза	інтактн	16,1±1,40	16,8±1,24	0,986±0,01	0,986±0,01
	ушкодж	9,2±1,29	16,4±1,38	0,882±0,01	0,986±0,01
	t, p	3,62; <0,05	>0,05	7,35; <0,05	>0,05
Черевце двоголового м'яза	інтактн	16,7±1,53	17,1±1,52	0,989±0,02	0,989±0,02
	ушкодж	10,1±1,22	16,8±1,28	0,886±0,02	0,986±0,02
	t, p	3,37; <0,05	>0,05	3,64; <0,05	>0,05
Черевце напівперетинчастого м'яза	інтактн	15,9±1,44	16,3±1,21	0,988±0,02	0,987±0,01
	ушкодж	8,9±1,31	16,2±1,42	0,799±0,01	0,989±0,01
	t, p	3,60; <0,05	>0,05	8,45; <0,05	>0,05

Динаміка показників раннього післяопераційного періоду фізичної реабілітації пацієнтів ОГ (n=25) на рівні діяльності та участі за МКФ

Бальна оцінка артрологічного статусу згідно шкали Tegner-Lysholm становила $75,9 \pm 2,4$ балів, такий результат слід трактувати як задовільний.

Показник рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 після 4-ої фази фізичної реабілітації у пацієнтів основної групи склав $69,49 \pm 1,93$ % при 100%, що ще достовірно відрізняється від норми ($p < 0,05$), проте має тенденцію до нормалізації і також вказує на необхідність подальшої фізичної реабілітації та переходу до пізнього післяопераційного періоду. Згідно системи EuroQol – 5D, якість життя варіювала в межах 4 - 5 балів, що свідчить за задовільний результат.

Таким чином, в результаті наприкінці 4-ої фази фізичної реабілітації у постраждалих основної групи з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки переважна більшість клініко-функціональних показників набувають фізіологічних величин, що вказує на адекватність запропонованої програми фізичної реабілітації та необхідність їх нормалізації, а отже і переходу до наступного періоду запропонованої програми фізичної реабілітації.

Динаміка показників пізнього післяопераційного періоду фізичної реабілітації пацієнтів ОГ (n=25) на рівні структури та функції за МКФ

В таблиці 5.43 представлено дані антропометричного дослідження.

Таблиця 5.43

Антропометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 6 фази

Сегмент		Обсяг, см	
		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ
Стегно	інтактне	$44,93 \pm 3,12$	$44,88 \pm 3,16$
	ушкоджене	$45,87 \pm 2,98^*$	$43,95 \pm 2,55^*$
Гомілка	інтактна	$35,77 \pm 3,21$	$35,87 \pm 3,11$
	ушкоджена	$36,48 \pm 2,42^*$	$35,14 \pm 3,18^*$

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Представлені дані в цей термін незаперечно вказують за відсутність атрофічних проявів м'язів оперованої нижньої кінцівки, антропометричні показники достовірно не відрізняються від аналогічних показників інтактного сегменту та показників попереднього етапу тестування.

Повністю відновлені в цей термін показники динамометрії, як сила м'язів, так момент сили у всіх ступенях свободи (табл. 5.44). Значення показників при відведенні, при приведенні, розгинанні та згинанні відповідні фізіологічним величинам і достовірно не відрізняються від показників інтактною кінцівки, проте суттєво відрізняються аналогічних показників у пацієнтів контрольної групи в цей термін.

Таблиця 5.44

Динамометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 6 фази

Ступені свободи у колінному суглобі		Сила м'язів Н		Момент сили Н.м	
		$\bar{x} \pm m$		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Стегно при відведенні	інтактне	11,21±0,15	12,56±0,54	79,81±0,41	81,44±0,42
	ушкоджене	9,17±0,13	12,14±0,32*	64,78±0,34	80,14±0,38*
Стегно при приведенні	інтактне	12,11±0,17	13,98±0,52	82,60±3,28	84,68±3,32
	ушкоджене	9,12±0,15	13,28±0,28*	68,32±3,41	83,98±3,22*
Стегно при згинанні	інтактне	19,14±0,65	20,16±0,42	68,35±3,21	70,56±3,24
	ушкоджене	12,61±0,57	19,54±0,52*	41,85±2,76	70,16±3,62*
Стегно при розгинанні	інтактне	21,14±1,01	21,64±0,52	79,28±4,11	80,78±3,22
	ушкоджене	13,81±0,78	20,14±0,42*	44,24±3,23	80,15±3,25*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Це пояснюється, насамперед, проведеними заходами фізичної реабілітації, що були спрямовані на відновлення сили м'язів задньої групи пошкодженої нижньої кінцівки і, знову ж таки у 6-й фазі, проведена електроміостимуляція м'язів передньої і задньої груп стегна.

Згідно протоколу програми фізичної реабілітації в цей термін, згинання в колінному суглобі повинно досягнуто більше ніж 120° то гоніометричні показники ще відрізняється від фізіологічних показників, а саме згинання в

колінному суглобі варіює в межах $126,41 \pm 3,24^0$ при повному розгинанні, яке достовірно ($p > 0,05$) не відрізняється від фізіологічних величин інтактного колінного суглоба (табл. 5.45).

Таблиця 5.45

Гоніометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 6 фази

Колінний суглоб		Обсяг рухів у градусах ⁰			
		ДО $\bar{x} \pm m$	t, p	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$	t, p
Згинання	інтактний	138,56±3,38	8,10;	137,14±3,16	2,37;
	ушкоджений	101,15±3,15	<0,05	126,41±3,24	>0,05
Розгинання	інтактний	6,91±0,54	3,80	7,16±0,44	>0,05
	ушкоджений	2,18±1,12	<0,05	7,12±0,64	

Наприкінці пізнього післяопераційного періоду показники міотонометрії залишаються нормалізованими: амплітуда м'язового тону для досліджуваних м'язів передньої та задньої груп свідчить за стагнацію нормальних фізіологічних величин, останні достовірно не відрізняються від показників контракції м'язів на інтактній стороні (табл. 5.46), такі значення підтверджуються і коефіцієнтами «додаткового розслаблення».

Бальна оцінка за шкалою ВАШ становила $2,4 \pm 0,2$ балів, оскільки і в 6-й фазі була здійснена електроміостимуляція м'язів передньої і задньої групи нижньої кінцівки, що має анталгічні властивості.

Стагнація показників міотонометрії є одним із критеріїв переходу до функціонального періоду програми фізичної реабілітації. Нормалізація величин наприкінці раннього післяопераційного періоду та стагнація наприкінці пізнього післяопераційного періоду викликає сподівання на збільшення амплітуди м'язового тону протягом наступного функціонального періоду запропонованої програми фізичної реабілітації у пацієнтів основної групи.

Такі очікування цілком вірогідні, оскільки в цей строк нормалізованою є і біоелектрична активність м'язів стегна.

Таблиця 5.46

Динаміка показників міотометрії м'язів стегна у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 6 фази

Область застосування міотометрії		П - умовні одиниці $\bar{x} \pm m$		ДР – коефіцієнт $\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Черевце чотириголова м'яза	інтактного	17,1±1,41	17,5±1,54	0,987±0,02	0,986±0,02
	ушкодж	10,7±1,49	17,2±1,84*	0,887±0,02	0,988±0,02*
Черевце напівсухожилкового м'яза	інтактного	16,1±1,40	17,1±1,21	0,986±0,01	0,986±0,01
	ушкодж	9,2±1,29	16,9±1,31*	0,882±0,01	0,986±0,01*
Черевце двоголового м'яза	інтактного	16,7±1,53	17,8±1,42	0,989±0,02	0,989±0,02
	ушкодж	10,1±1,22	17,2±1,24*	0,886±0,02	0,986±0,02*
Черевце напівперетинчастого м'яза	інтактного	15,9±1,44	16,8±1,24	0,988±0,02	0,987±0,01
	ушкодж	8,9±1,31	16,4±1,32*	0,799±0,01	0,989±0,01*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Так само у 6-ій фазі пізнього післяопераційного періоду була проведена ЕМС і чотириголова м'яза стегна, і м'язів задньої групи пошкодженої кінцівки, а отже прогнозовано показники поверхневої інтерференційної електроміографії медіальної та прямої голівки чотириголова м'яза стегна пошкодженої кінцівки та м'язів задньої групи нижньої кінцівки не відрізняються від фізіологічних величин (табл. 5.47).

Продовження фізичних вправ на тренажерах, спрямованих на зміцнення м'язів задньої групи нижньої кінцівки в цей період фізичної реабілітації, цілком ймовірно, і призводить до відновлення електроміографічних показників, а синхронне функціонування м'язів

агоністів та антагоністів оптимізує перебіг біоелектричних процесів та спонукає тим самим до нормалізації м'язової маси, що також підтверджено даними антропометрії.

Таблиця 5.47

Електроміографічні показники у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 6 фази

Область застосування ЕМГ		Середня амплітуда мкВ	
		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ
Скорочення медіальної голівки чотириголового м'яза	інтактного	1878,54±23,68	1992,14±22,18
	ушкодж	1337,15±21,15	1988,64±21,14*
Скорочення прямої голівки чотириголового м'яза	інтактного	1959,81±21,18	1966,88±21,14
	ушкодж	1348,76±31,75	1962,28±27,14*
Скорочення напівсухожилкового м'яза	інтактного	1776±23,59	1882,11±22,59
	ушкодж	1269±30,19	1778,67±26,24*
Скорочення двоголового м'яза	інтактного	1867,78±24,12	1878,84±22,14
	ушкодж	1332,65±29,78	1875,86±25,11*
Скорочення перетинчастого м'яза	інтактного	1668,35±22,14	1812,47±21,34
	ушкодж	1241,23±31,14	1792,85±23,21*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Отже, результатом лікарсько-педагогічного тестування наприкінці 6-ої фази пізнього післяопераційного періоду фізичної реабілітації у постраждалих основної групи з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки є факт, що майже всі клініко-функціональні показники набувають фізіологічних величин, а переважна їх більшість є сталими, що вказує на доцільність продовження запропонованої програми фізичної реабілітації.

Динаміка показників пізнього післяопераційного періоду фізичної реабілітації пацієнтів ОГ (n=25) на рівні діяльності та участі за МКФ

Показник рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 після 6-ої фази фізичної реабілітації у пацієнтів основної групи вже майже

наблизився до $77,49 \pm 1,95$ % при 100%, але ще достовірно відрізняється від норми ($p < 0,05$).

Згідно шкали Tegner-Lysholm бальна оцінка артрологічного статусу становила $77,2 \pm 2,6$ балів, що свідчить за задовільний результат.

Згідно системи EuroQol – 5D, якість життя варіювала в межах 3 - 4 балів, що свідчить ще за задовільний результат, але з тенденцією до доброго.

Динаміка показників функціонального післяопераційного періоду фізичної реабілітації пацієнтів ОГ (n=25) на рівні структури та функції за МКФ

Дані антропометричного тестування є сталими, їх показники нормотрофічні для м'язів оперованої нижньої кінцівки (табл. 5.48), і достовірно не відрізняються від показників інтактної кінцівки та від таких показників на попередньому етапі тестуванні, що незаперечно переконує за адекватність запропонованих заходів фізичної реабілітації протягом 7-ої фази.

Таблиця 5.48

Антропометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 7 фази

Сегмент		Обсяг, см	
		ДО $\bar{x} \pm m$	ПІСЛЯ $\bar{x} \pm m$
Стегно	інтактне	44,93±3,12	45,11±3,12
	ушкоджене	45,87±2,98*	44,65±2,57*
Гомілка	інтактна	35,77±3,21	36,17±3,15
	ушкоджена	36,48±2,42*	36,13±3,14*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Дані динамометричного дослідження після цього періоду фізичної реабілітації повністю стабілізовані, показники сили м'язів, та моменту сили у всіх ступенях свободи слід вважати сталими та такими, що корелюють з антропометричними показниками (табл. 5.49).

Таблиця 5.49

Динамометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 7 фази

Ступені свободи у колінному суглобі		Сила м'язів Н		Момент сили Н.м	
		$\bar{x} \pm m$		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Стегно при відведенні	інтактне	11,21±0,15	12,62±0,52	79,81±0,41	81,84±0,42
	ушкодж	9,17±0,13	12,18±0,64*	64,78±0,34	80,86±0,54*
Стегно при приведенні	інтактне	12,11±0,17	14,12±0,52	82,60±3,28	84,64±3,32
	ушкодж	9,12±0,15	13,98±0,22*	68,32±3,41	84,12±3,24*
Стегно при згинанні	інтактне	19,14±0,65	20,12±0,44	68,35±3,21	76,28±3,26
	ушкодж	12,61±0,57	19,84±0,52*	41,85±2,76	74,86±3,62*
Стегно при розгинанні	інтактне	21,14±1,01	21,88±0,42	79,28±4,11	80,92±3,22
	ушкодж	13,81±0,78	20,82±0,68*	44,24±3,23	80,75±3,18*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Вірогідно це пояснюється проведеними заходами фізичної реабілітації, що були спрямовані першочергово на відновлення сили м'язів задньої групи пошкодженої нижньої кінцівки.

Показники гоніометрії в цей термін також не відрізняються від норми, і згинання і розгинання в повному обсязі та не відрізняється від фізіологічних показників (табл. 5.50).

Таблиця 5.50

Гоніометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 7 фази

Колінний суглоб		Обсяг рухів у градусах ⁰	
		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ
Згинання	інтактний	138,56±3,38	138,24±2,86
	ушкоджений	101,15±3,15	137,81±3,11*
Розгинання	інтактний	6,91±0,54	7,14±0,34
	ушкоджений	2,18±1,12	7,12±0,84*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Саме протягом 7-ї фази завершені реабілітаційні заходи, що спрямовані на відновлення активної фази згинання колінного суглоба. Прискорювати

цей процес вкрай небезпечно, навіть у запропонованій програмі фізичної реабілітації таких пацієнтів, оскільки перебудова трансплантату перебігає відповідно біологічним законам.

Так само за шкалою ВАШ показник набув значень $1,6 \pm 0,2$ балів, що є критерієм переходу до наступної фази.

Інтегральні показники міотометрії м'язів передньої і задньої групи стегна на боці ушкодження також достовірно не відрізняються від показників на інтактній стороні, останні мають тенденцію до збільшення, принаймні на 2 міотони (табл. 5.51).

Таблиця 5.51

Показники міотометрії м'язів стегна у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 7 фази

Область застосування міотометрії		П - умовні одиниці $\bar{x} \pm m$		ДР – коефіцієнт $\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Черевце чотириго-лового м'яза	інтактн	17,1±1,41	19,4±1,52	0,987±0,02	0,986±0,02
	ушкодж	10,7±1,49	19,2±1,62*	0,887±0,02	0,988±0,02*
Черевце напівсухо-жилкового м'яза	інтактн	16,1±1,40	19,2±1,22	0,986±0,01	0,986±0,01
	ушкодж	9,2±1,29	18,9±1,34*	0,882±0,01	0,986±0,01*
Черевце двоголово-го м'яза	інтактн	16,7±1,53	19,7±1,31	0,989±0,02	0,989±0,02
	ушкодж	10,1±1,22	19,5±1,25*	0,886±0,02	0,986±0,02*
Черевце напів-перетин-частого м'яза	інтактн	15,9±1,44	18,7±1,28	0,988±0,02	0,987±0,01
	ушкодж	8,9±1,31	18,1±1,31*	0,799±0,01	0,989±0,01*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Нормалізація величин наприкінці раннього післяопераційного періоду та стагнація наприкінці пізнього післяопераційного періоду виправдали сподівання на збільшення амплітуди м'язового тонузу протягом

функціонального періоду запропонованої програми фізичної реабілітації у пацієнтів основної групи. Така ситуація пояснюється відновленням м'язової сили задньої групи пошкодженої нижньої кінцівки на фоні заходів спрямованих на відновлення передньої групи м'язів стегна. Саме симультанність засобів фізичної реабілітації і створює умови для збільшення показника контракції всіх м'язів.

Збільшення навантаження при фізичних вправах на тренажерах, спрямованих на зміцнення м'язів задньої групи нижньої кінцівки в цей період фізичної реабілітації, цілком ймовірно, і призводить до стагнації електроміографічних показників (табл. 5.52).

Таблиця 5.52

Електроміографічні показники у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 7 фази

Область застосування ЕМГ		Середня амплітуда мкВ $\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ
Скорочення медіальної голівки чотириголового м'яза	інтактного	1878,54±23,68	1991,58±22,84
	ушкодж	1337,15±21,15	1988,84±21,14*
Скорочення прямої голівки чотириголового м'яза	інтактного	1959,81±21,18	1965,35±21,18
	ушкодж	1348,76±31,75	1966,24±28,18*
Скорочення напівсухожилкового м'яза	інтактного	1776±23,59	1781,34±22,24
	ушкодж	1269±30,19	1778,92±26,14*
Скорочення двоголового м'яза	інтактного	1867,78±24,12	1878,18±22,14
	ушкодж	1332,65±29,78	1871,44±25,12*
Скорочення перетинчастого м'яза	інтактного	1668,35±22,14	1779,12±21,34
	ушкодж	1241,23±31,14	1778,44±26,32*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Рухові тести, як і на усіх попередніх етапах тестування вказують на задовільний загальний фізичний стан.

Динаміка показників функціонального післяопераційного періоду фізичної реабілітації пацієнтів ОГ (n=25) на рівні діяльності та участі за МКФ

Середні показники згідно шкали Tegner-Lysholm, де бальна оцінка становила $78,4 \pm 1,2$ балів свідчать за цілком задовільний результат (табл. 5.53).

Таблиця 5.53

Результати лікування пацієнтів за шкалою Tegner-Lysholm у пацієнтів ОГ (n=25)

Тривалість спостереження	Результати лікування					
	Добрий		Задовільний		незадовільний	
	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.
26 тижнів	40	10	60	15	0	0

Наприкінці кінці 7-ої фази знову проводили лікарсько-педагогічні тестування усіх постраждалих за всіма показниками, окрім KOOS.

Показник рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 після 7-ої фази фізичної реабілітації у пацієнтів основної групи вже майже наблизився до $87,49 \pm 1,95$ % при 100%, що достовірно не відрізняється від норми.

Згідно системи EuroQol – 5D, якість життя становила 3 бали, що свідчить ще за добрий результат. Слід відмітити, що 15 пацієнтів мали задовільні результати, 10 хворих мали добрі результати, але незадовільних результатів та відмінних наприкінці цього періоду не зустрічалось.

Так само на цьому етапі за доцільне вважали оцінити попередні результати базової програми фізичної реабілітації у пацієнтів контрольної групи, взявши за основну оціночну шкалу Tegner-Lysholm.

Базова частина запропонованої програми фізичної реабілітації у пацієнтів основної групи відповідна загальним принципам фізичної

реабілітації після артроскопічних втручань на колінному суглобі, реалізована за авторською схемою.

Отже, попередньо оцінюючи тестові показники базової частини програми фізичної реабілітації у пацієнтів спортсменів та любителів спорту з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки, слід відмітити більш адекватно обрані засоби і методи фізичної реабілітації, що призвели до збільшення добрих результатів до 40% вже на цьому етапі та більш динамічне і якісне відновлення клініко-функціональних показників на етапах тестування. Маючи на меті повернення до попередніх спортивних навантажень, доцільно продовження програми фізичної реабілітації та безпосереднього переходу до відновного або тренувального періоду.

Динаміка показників відновного періоду фізичної реабілітації пацієнтів ОГ (n=25) на рівні структури та функції за МКФ

Антропометричні показники після відновного періоду фізичної реабілітації знаходяться стагновані і не відрізняються від норми (табл. 5.54)

Таблиця 5.54

Антропометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 8 фази

Сегмент		Обсяг, см	
		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ
Стегно	інтактне	44,93±3,12	45,66±2,68
	ушкоджене	45,87±2,98	44,85±2,55*
Гомілка	інтактна	35,77±3,21	36,87±3,14
	ушкоджена	36,48±2,42	36,55±3,15*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Відповідні динамометричним показниками, що також не відрізняються від фізіологічної норми (табл. 5.55).

Таблиця 5.55

**Динамометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з
ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 8 фази**

Ступені свободи у колінному суглобі		Сила м'язів Н		Момент сили Н.м	
		$\bar{x} \pm m$		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Стегно при відведенні	інтактне	11,21±0,15	12,84±0,44	79,81±0,41	82,12±0,32
	ушкодж	9,17±0,13	12,34±0,34*	64,78±0,34	81,78±0,52*
Стегно при приведенні	інтактне	12,11±0,17	14,92±0,32	82,60±3,28	84,84±3,16
	ушкодж	9,12±0,15	14,26±0,28*	68,32±3,41	84,56±3,12*
Стегно при згинанні	інтактне	19,14±0,65	20,62±0,24	68,35±3,21	77,14±3,28
	ушкодж	12,61±0,57	20,44±0,48*	41,85±2,76	76,91±3,12*
Стегно при розгинанні	інтактне	21,14±1,01	22,36±0,32	79,28±4,11	81,14±3,18
	ушкодж	13,81±0,78	21,62±0,56*	44,24±3,23	81,15±3,14*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

В цей термін спостереження показників гоніометрії також не відрізняються від норми, і згинання і розгинання в повному обсязі та не відрізняється від фізіологічних показників (табл. 5.56).

Таблиця 5.56

**Гоніометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з
ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 8 фази**

Колінний суглоб		Обсяг рухів у градусах ⁰	
		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ
Згинання	інтактний	138,56±3,38	138,16±2,88
	ушкоджений	101,15±3,15	138,14±2,66*
Розгинання	інтактний	6,91±0,54	7,12±0,32
	ушкоджений	2,18±1,12	7,12±0,44*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

За шкалою ВАШ показник набув значень $1,2 \pm 0,2$ балів.

Слід відмітити, що по відношенню до попереднього етапу тестування відбулося подальше покращення міотонометричних показників, а головне збільшення амплітуди м'язового тону для чотириголового м'язу і на інтактній стороні і на боці ушкодження, збільшилась м'язова контракція з обох сторін для двоголового м'язу та для напівсухожилкового м'язу, проте амплітуда м'язового тону напівперетинчастого м'язу на боці ушкодження залишилась незмінною і дещо збільшена на інтактній стороні (табл. 5.57).

Незмінними залишились і коефіцієнти «додаткового розслаблення». Така динаміка змін міотонометричних показників лише підтверджує наукову гіпотезу, що перевіряється завдяки запропонованій програмі фізичної реабілітації у пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки.

Таблиця 5.57

Показники міотонометрії м'язів стегна у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 8 фази

Область застосування міотонометрії		П - умовні одиниці $\bar{x} \pm m$		ДР – коефіцієнт $\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Черевце чотириголового м'язу	інтактн	17,1±1,41	20,8±1,44	0,987±0,02	0,986±0,02
	ушкодж	10,7±1,49	20,6±1,64*	0,887±0,02	0,988±0,02*
Черевце напівсухожилкового м'язу	інтактн	16,1±1,40	20,2±1,24	0,986±0,01	0,986±0,01
	ушкодж	9,2±1,29	20,4±1,32*	0,882±0,01	0,986±0,01*
Черевце двоголового м'язу	інтактн	16,7±1,53	21,8±1,38	0,989±0,02	0,989±0,02
	ушкодж	10,1±1,22	21,6±1,24*	0,886±0,02	0,986±0,02*
Черевце напівперетинчастого м'язу	інтактн	15,9±1,44	20,4±1,22	0,988±0,02	0,987±0,01
	ушкодж	8,9±1,31	18,6±1,28*	0,799±0,01	0,989±0,01*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Стабілізованою залишається і біоелектрична активність м'язів передньої групи і задньої групи нижньої кінцівки (табл. 5.58).

Таблиця 5.58

Електроміографічні показники у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 8 фази

Область застосування ЕМГ		Середня амплітуда мкВ $\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ
Скорочення медіальної голівки чотириголового м'яза	інтактн	1878,54±23,68	1996,32±21,87
	ушкодж	1337,15±21,15	1992,24±21,12*
Скорочення прямої голівки чотириголового м'яза	інтактн	1959,81±21,18	1968,15±21,17
	ушкодж	1348,76±31,75	1966,21±27,14*
Скорочення напівсухожилкового м'яза	інтактн	1776±23,59	1781,68±22,28
	ушкодж	1269±30,19	1782,12±25,18*
Скорочення двоголового м'яза	інтактн	1867,78±24,12	1876,58±22,12
	ушкодж	1332,65±29,78	1878,14±24,14*
Скорочення перетинчастого м'яза	інтактн	1668,35±22,14	1781,11±21,44
	ушкодж	1241,23±31,14	1779,56±25,12*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Динаміка показників відновного періоду фізичної реабілітації пацієнтів ОГ (n=25) на рівні діяльності та участі за МКФ

За даними рухових тестів загальний фізичний стан також залишається цілком стабілізований та задовільний, як і на всіх попередніх етапах тестування.

Показник рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 після 8-ої фази фізичної реабілітації у пацієнтів основної групи вже майже наблизився до $89,49 \pm 1,25$ % при 100%, що достовірно не відрізняється від норми.

Бальна оцінка за шкалою Tegner-Lysholm становила $79,2 \pm 1,2$ балів, що свідчать за результат наблизений до доброго.

Наприкінці відновного періоду вважали за доцільне використання шкали наслідків травми колінного суглоба та остеоартрозу Knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS). Де незадовільні та відмінні результати не зустрічались зовсім. Задовільні результати були наявні у 15 пацієнтів, проте слід відмітити, що у 15 постраждалих бал оцінки коливався в межах 63 – 78 балів, у 10 пацієнтів результати були добрі від 80 балів. Якість життя згідно системи EuroQol – 5D, становила 3 бали, що підтверджує добрий результат.

Таким чином, мета відновного періоду програми фізичної реабілітації реалізована, всі анатомо-функціональні показники не тільки стабілізовані, але суттєво покращені. Кінцевою метою запропонованої програми фізичної реабілітації є цілковите професійне та спортивне відновлення.

Динаміка показників професійного періоду фізичної реабілітації пацієнтів ОГ (n=25) на рівні структури та функції за МКФ

Антропометричні показники залишаються незмінними та не відрізняються від анатомічних (табл. 5.59).

Таблиця 5.59

Антропометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 9 фази

Сегмент		Обсяг, см	
		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ
Стегно	інтактне	44,93±3,12	45,68±2,18
	ушкоджене	45,87±2,98	45,82±2,16*
Гомілка	інтактна	35,77±3,21	37,16±3,12
	ушкоджена	36,48±2,42	37,82±3,14*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Відповідно динамометричні дані є також стабілізованими та не відмінними від нормальних показників (табл. 5.60).

Таблиця 5.60

Динамометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 9 фази

Ступені свободи у колінному суглобі		Сила м'язів Н $\bar{x} \pm m$	Момент сили Н.м $\bar{x} \pm m$
Стегно при відведенні	інтактне	12,91±0,31	82,24±0,22
	ушкоджене	12,68±0,28*	82,18±0,42*
Стегно при приведенні	інтактне	15,12±0,22	85,12±3,14
	ушкоджене	14,57±0,25*	84,96±3,22*
Стегно при згинанні	інтактне	20,71±0,21	78,12±3,24
	ушкоджене	20,63±0,41*	77,21±3,11*
Стегно при розгинанні	інтактне	22,72±0,22	82,58±3,16
	ушкоджене	22,12±0,44*	81,78±3,12*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

В межах фізіологічної норми спостерігаються і показники гоніометрії (табл. 5.61).

Таблиця 5.61

Гоніометричні показники нижніх кінцівок у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 9 фази

Колінний суглоб		Обсяг рухів у градусах ^o $\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ
Згинання	інтактний	138,56±3,38	138,16±2,88
	ушкоджений	101,15±3,15	138,14±2,66*
Розгинання	інтактний	6,91±0,54	7,12±0,32
	ушкоджений	2,18±1,12	7,12±0,44*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

За шкалою ВАШ показник набув значень 1,1±0,1 балів.

Відбулося подальше покращення міотометричних показників (табл. 5.62). Необхідно зазначити, що по відношенню до попередніх етапів тестування відбулося подальше покращення міотометричних показників, а головне збільшення амплітуди м'язового тону для чотириголового м'язу і на інтактній стороні і на боці ушкодження майже на 2 міотони, так само збільшилась м'язова контракція з обох сторін для двоголового м'язу та для

напівсухожилкового м'язу, амплітуда м'язового тону напівперетинчастого м'язу на боці ушкодження залишилась також збільшилась на 1 міотону, а на інтактній стороні майже на 2 міотони. Незмінними залишились всі коефіцієнти «додаткового розслаблення». Така динаміка змін міотонетричних показників свідчить за функціональну можливість м'язів стегна яка характерна для спортивного періоду.

Таблиця 5.62

Показники міотонетрії м'язів стегна у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 9 фази

Область застосування міотонетрії		П - умовні одиниці $\bar{x} \pm m$		ДР – коефіцієнт $\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ	ДО	ПІСЛЯ
Черевце чотириголого м'язу	інтактн	17,1±1,41	22,9±1,31	0,987±0,02	0,986±0,02
	ушкодж	10,7±1,49	22,8±1,46*	0,887±0,02	0,988±0,02*
Черевце напівсухожилкового м'язу	інтактн	16,1±1,40	22,4±1,22	0,986±0,01	0,986±0,01
	ушкодж	9,2±1,29	22,8±1,26*	0,882±0,01	0,986±0,01*
Черевце двоголового м'язу	інтактн	16,7±1,53	22,9±1,37	0,989±0,02	0,989±0,02
	ушкодж	10,1±1,22	22,5±1,21*	0,886±0,02	0,986±0,02*
Черевце напівперетинчастого м'язу	інтактн	15,9±1,44	22,2±1,12	0,988±0,02	0,987±0,01
	ушкодж	8,9±1,31	19,8±1,26*	0,799±0,01	0,989±0,01*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Стабілізованою залишається і біоелектрична активність м'язів передньої групи і задньої групи нижньої кінцівки (табл. 5.63).

За даними рухових тестів загальний фізичний стан також залишається цілком стабілізований та задовільний, як і на всіх попередніх етапах тестування.

Таблиця 5.63

Електроміографічні показники у пацієнтів ОГ (n=25) з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки після 9 фази

Область застосування ЕМГ		Середня амплітуда мкВ	
		$\bar{x} \pm m$	
		ДО	ПІСЛЯ
Скорочення медіальної голівки чотириголового м'яза	інтактного	1878,54±23,68	1998,24±21,76
	ушкодж	1337,15±21,15	1996,64±21,14*
Скорочення прямої голівки чотириголового м'яза	інтактного	1959,81±21,18	1971,12±21,15
	ушкодж	1348,76±31,75	1968,58±26,44*
Скорочення напівсухожилкового м'яза	інтактного	1776±23,59	1786,18±21,24
	ушкодж	1269±30,19	1788,24±23,58*
Скорочення двоголового м'яза	інтактного	1867,78±24,12	1878,44±22,14
	ушкодж	1332,65±29,78	1882,12±24,12*
Скорочення перетинчастого м'яза	інтактного	1668,35±22,14	1789,28±21,42
	ушкодж	1241,23±31,14	1784,46±24,56*

Примітка: * статистично значущої різниці не спостерігали ($p > 0,05$)

Динаміка показників професійного періоду фізичної реабілітації пацієнтів ОГ (n=25) на рівні діяльності та участі за МКФ

Показник рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 після 9-ої фази фізичної реабілітації у пацієнтів основної групи становив до $91,51 \pm 1,47$ % при 100%, що повністю відповідає нормалізації.

Бальна оцінка за шкалою Tegner-Lysholm становила $81,8 \pm 1,4$ балів, що свідчать за результат наближений до доброго. Згідно шкали (KOOS) незадовільні та відмінні результати не зустрічались зовсім. Задовільні результати були наявні у 10 пацієнтів, бал оцінки коливався в межах 63 – 79 балів, у 15 пацієнтів результати були добрі від 80 балів.

Якість життя згідно системи EuroQol – 5D, становила до 3 балів, що підтверджує добрий результат.

Результати лікування пацієнтів основної групи оцінені відповідно шкали Tegner-Lysholm (табл. 5.64).

Таблиця 5.64

**Результати лікування пацієнтів за шкалою Tegner-Lysholm у пацієнтів
ОГ (n=25) після 9 фази**

Тривалість спостереження	Результати лікування					
	Добрий		Задовільний		незадовільний	
	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.
45 тижнів	60	15	40	10	0	0

Отже, запропонована програма фізичної реабілітації суттєво відрізняється від традиційної. Класифікація періодів та фаз фізичної реабілітації у процесі відновлення постраждалих тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки є, тотожною, але критерії переходу між фазами та періодами більш визначені та обґрунтовані. Відмічається прогресивна динаміка покращання клініко-функціональних показників протягом всіх періодів, а головною відмінністю є відсутність незадовільних результатів та переважна більшість 60% добрих результатів.

5.3. Порівняльна динаміка показників функціонального стану колінного суглоба та якості життя пацієнтів КГ і ОГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба

За представленими результатами формуючого експерименту, в якому взяли участь 25 пацієнтів ОГ і 23 досліджуваних групи порівняння, тобто КГ можна констатувати про однорідність груп. За результатами констатуючого експерименту статистично значущих змін за клініко-морфофункціональними показниками, параметрами якості життя та оцінкою функціонального стану колінного суглоба тренуваних осіб обох груп не було виявлено ($p > 0,05$).

Досліджувані особи після оперативного втручання проходили відновне лікування за традиційною програмою фізичної реабілітації МОЗ. Спортсмени ОГ проходили курс відновного лікування за розробленою програмою фізичної реабілітації. Базова частина програми складала 26 тижнів. Усі обстеження проводили під контролем ортопеда-травматолога.

Після закінчення формуючого експерименту провели порівняльний аналіз даних в основній і контрольній групах.

Так, попередньо оцінюючи тестові показники базової частини програми фізичної реабілітації у пацієнтів КГ з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки, слід відмітити адекватну класифікацію періодів та фаз програми, критерії їх переходів, а головне оптимальність обраних засобів і методів фізичної реабілітації. Базова частина програми фізичної реабілітації у пацієнтів КГ відповідає загальним принципам фізичної реабілітації після артроскопічних втручань на колінному суглобі, реалізована за традиційною, усталеною схемою. Враховуючи основні положення фізичної реабілітації пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки та ставлячи за мету повернення до попередніх спортивних навантажень, доцільно продовження програми фізичної реабілітації та безпосереднього переходу до відновного або тренувального періоду. Відмічається прогресивна динаміка покращання клініко-функціональних показників протягом всіх періодів, а головною відмінністю є відсутність незадовільних результатів та переважна більшість 60% «добрих» результатів за шкалою Tegner-Lysholm.

Проте, традиційна програма фізичної реабілітації передбачає застосування реабілітаційних заходів у вигляді самостійних занять. Такі пацієнти втрачають зв'язок з ортопедом і дуже рідко займаються під наглядом фізичного реабілітолога.

Запропонована програма фізичної реабілітації для пацієнтів ОГ суттєво відрізняється від традиційної. Класифікація періодів та фаз фізичної реабілітації у процесі відновлення постраждалих тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки є, тотожною, але критерії

переходу між фазами та періодами більш визначені та обґрунтовані. Треновані особи на 8 і 9 фазі займалися за програмою тренувань, яка була дистанційно узгоджена з фізичним терапевтом чи реабілітологом і постійно корегувалась останніми.

Виникала зацікавленість провести порівняння динаміки деяких показників між групами КГ і ОГ після 9 фази професійного періоду.

Так, антропометричні показники залишаються незмінними та не відрізняються від анатомічних (рис 5.1).

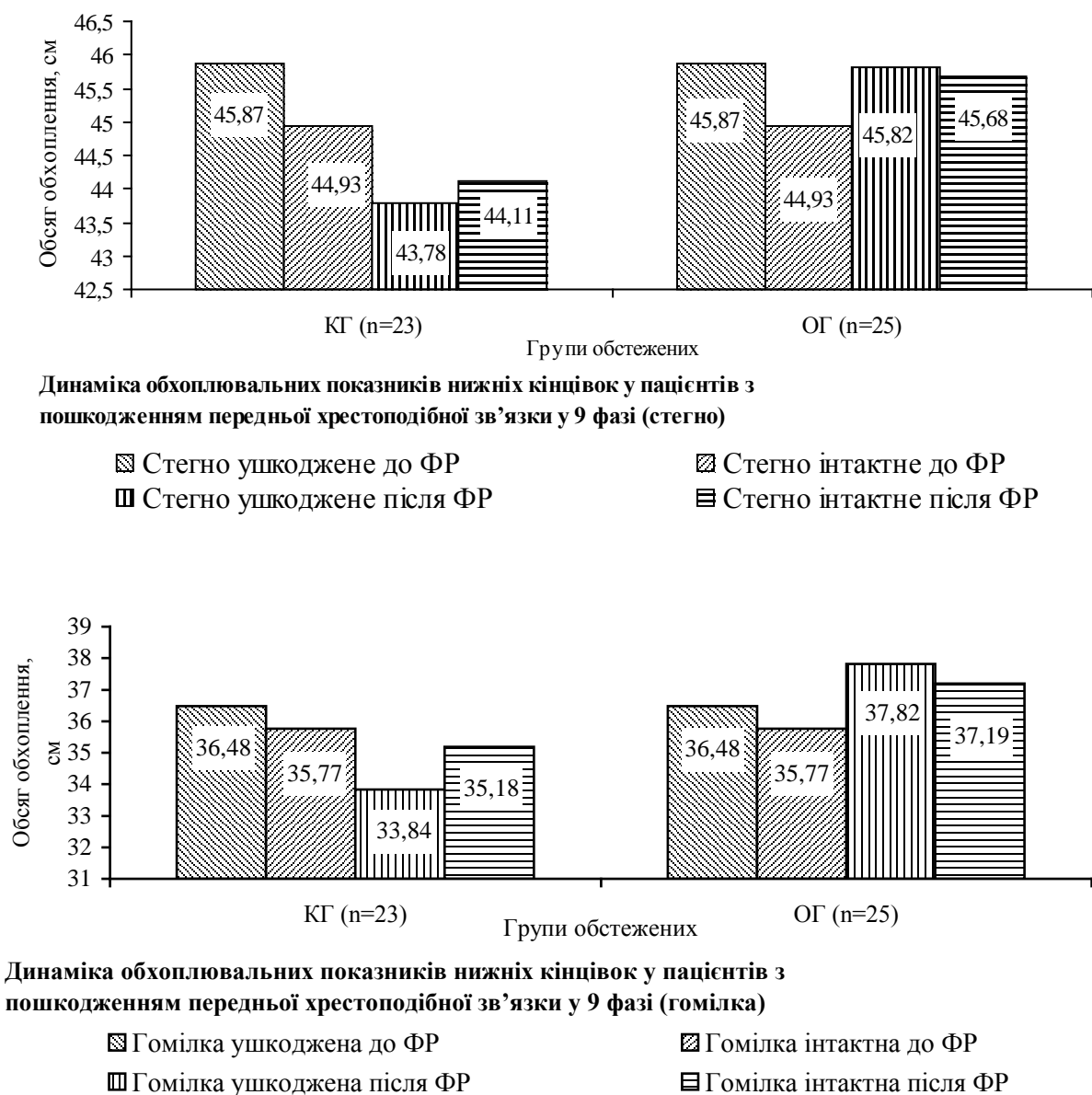


Рис. 5.1 Порівняльна динаміка антропометричних показників обох груп ОГ (n=25), КГ (n=23)

Динамометричні дані досліджуваних обох груп є стабільними та не відрізняються від нормальних показників (рис. 5.2).

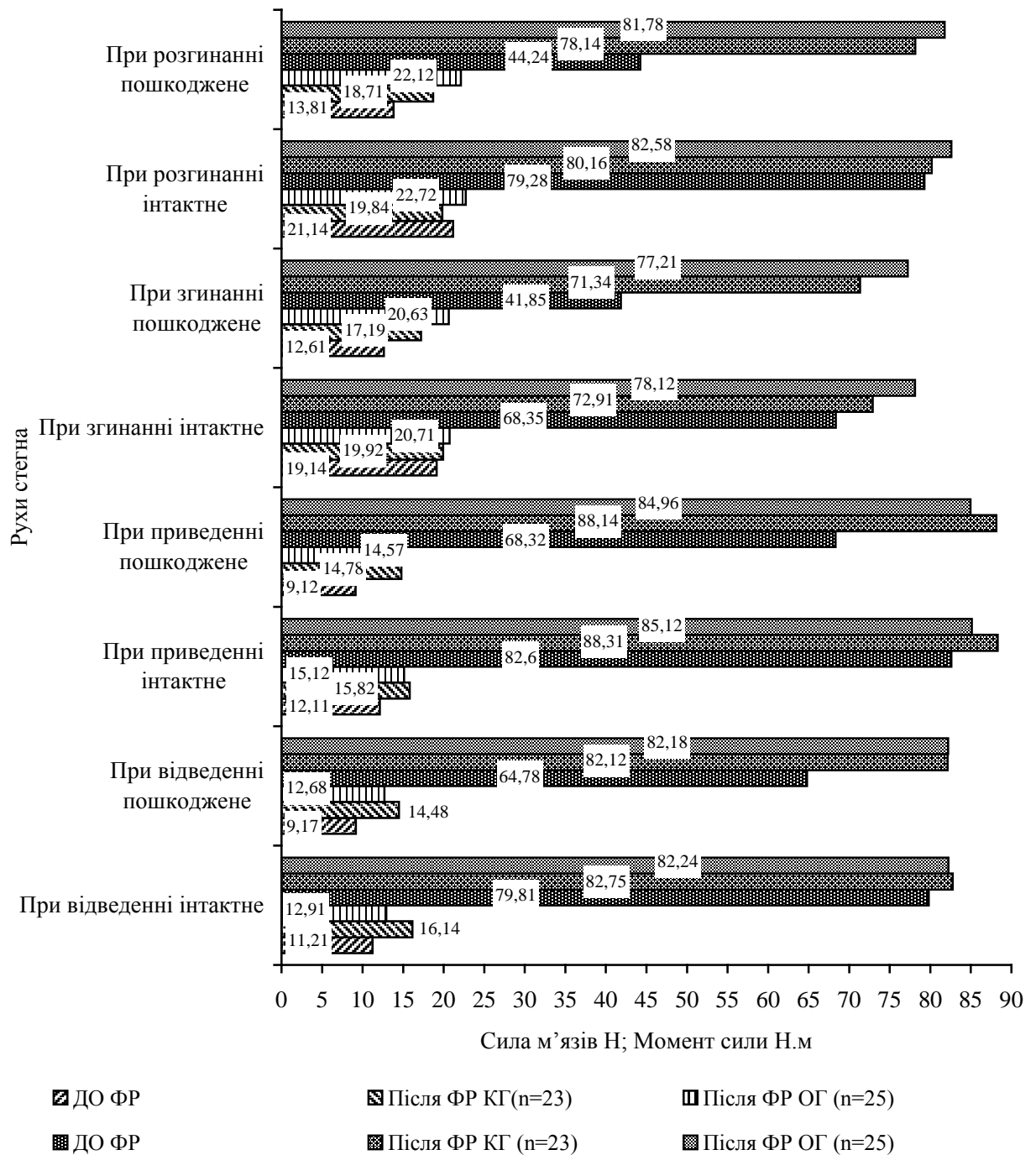
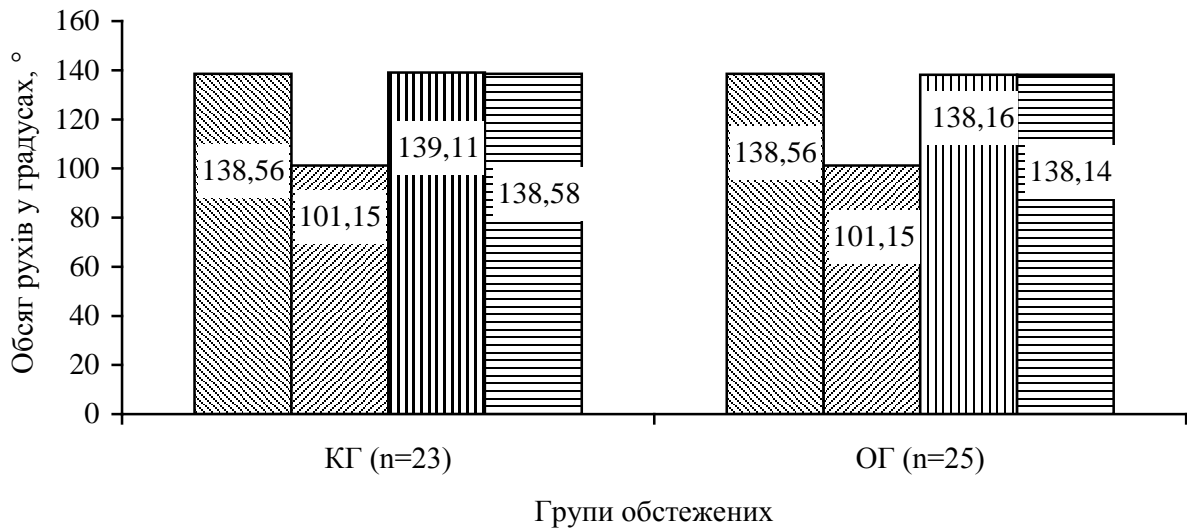


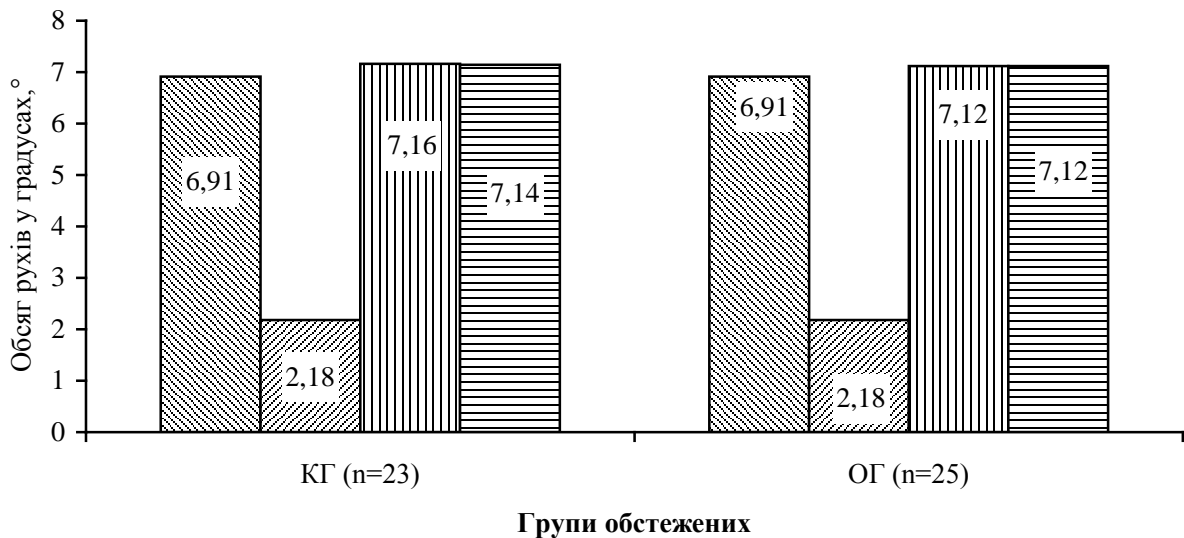
Рис. 5.2. Порівняльна динаміка динамометричних показників обох груп ОГ (n=25), КГ (n=23)

Показники гоніометрії тренуваних осіб обох груп знаходилися в межах фізіологічної норми (рис 5.3).



Динаміка гоніометричних показників нижніх кінцівок у пацієнтів з пошкодженням передньої хрестоподібної у 9 фазі

- ▨ Згинання інтактний КС до ФР
- ▩ Згинання інтактний КС після ФР
- ▧ Згинання ушкоджений КС до ФР
- ▦ Згинання ушкоджений КС після ФР

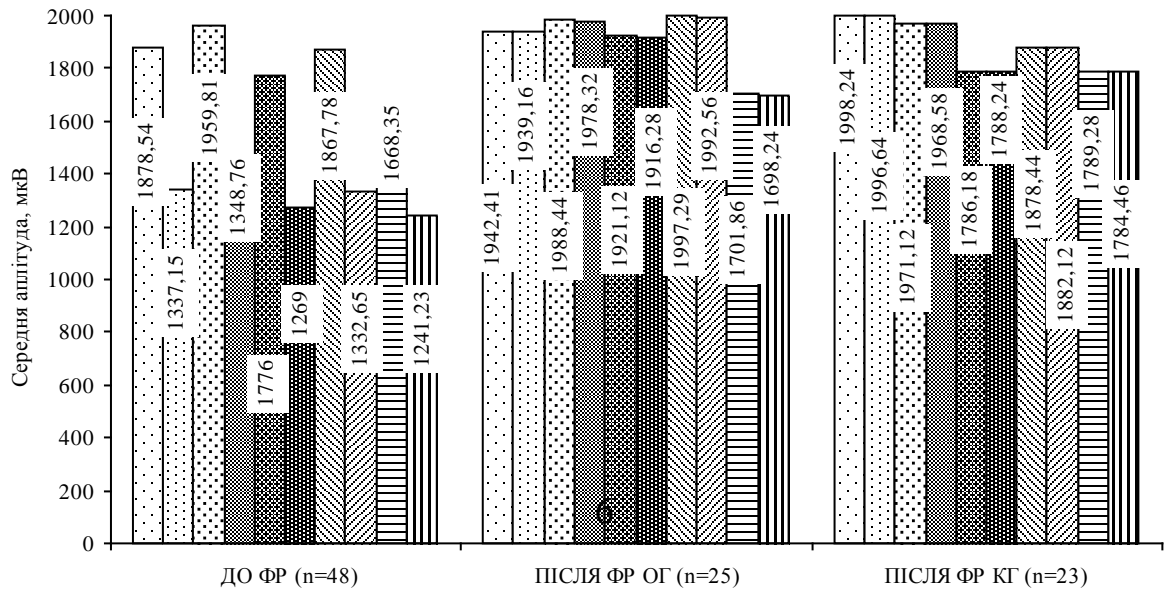


Динаміка гоніометричних показників нижніх кінцівок у пацієнтів з пошкодженням передньої хрестоподібної у 9 фазі

- ▨ Розгинання інтактний КС до ФР
- ▩ Розгинання інтактний КС після ФР
- ▧ Розгинання ушкоджений КС до ФР
- ▦ Розгинання ушкоджений КС після ФР

Рис. 5.3. Порівняльна динаміка гоніометричних показників обох груп ОГ (n=25), КГ (n=23)

Повністю відновлена і біоелектрична активність м'язів стегна у досліджуваних обох груп, що пояснюється звичними фізичними навантаженнями (рис. 5.4).



Динаміка електроміографічних показників у скорочення м'язів хрестоподібної зв'язки у професійному періоді

- | | |
|--|--|
| □ Медіальної голівки чотириголового інтактного | □ Медіальної голівки чотириголового пошкодженого |
| □ Прямої голівки чотириголового інтактного | ▨ Прямої голівки чотириголового пошкодженого |
| ▨ Напівсухожилкового інтактного | ▨ Напівсухожилкового пошкодженого |
| ▨ Двоголового інтактного | ▨ Двоголового пошкодженого |
| ▨ Перетинчастого інтактного | ▨ Перетинчастого пошкодженого |

Рис. 5.4 Порівняльна динаміка електроміографічних показників обох груп ОГ (n=25), КГ (n=23)

У 5 досліджуваних КГ результат залишався у межах 50 – 55 балів, пограничний з незадовільними результатами. Проте, у осіб ОГ такий результат не спостерігали (табл.5.65).

Згідно шкали наслідків травми колінного суглоба та остеоартрозу (KOOS) відмінні результати у досліджуваних обох груп не зустрічались. Задовільні результати були наявні у 14 пацієнтів КГ та у 10 пацієнтів ОГ, бал оцінки коливався в межах 63 – 79 балів. У чотирьох пацієнтів КГ і у 15 пацієнтів ОГ результати були добрі від 80 балів.

Таблиця 5.65

**Порівняльна оцінка результатів за шкалою KOOS досліджуваних
обох груп у віддаленому періоді**

Оцінка результатів	КГ Абс. (n=23)	ОГ Абс. (n=25)
Добре, 80-90 балів	4	15
Задовільно, 63 – 79 балів	14	10
Пограничний стан, 50-55 балів	5	-

Динаміка бальної оцінки за шкалою ВАШ мала таку саму тенденцію і в КГ становила $1,7 \pm 0,3$ балів проти $1,1 \pm 0,1$ балів у осіб ОГ.

Наприкінці 9-ої фази середні показники осіб КГ згідно шкали Tegner-Lysholm становили $71,1 \pm 1,3$ балів проти $81,8 \pm 1,4$ балів досліджуваних ОГ. Це свідчить за цілком задовільний стабілізований результат, проте слід зазначити, що покращання результатів протягом функціонального, відновного та професійного періоду у осіб КГ не настало.

Проте, стагнація клініко-функціональних показників та тенденція до їх погіршення у деяких пацієнтів протягом відновного та професійного періодів програми фізичної реабілітації спонукала дослідити віддалені результати через 18 місяців. Три пацієнти КГ відмічали незадовільний результат, зберігалась передньо-медіальна нестабільність гомілки у колінному суглобі, що потребувало реоперації вже за іншою методикою, де потрібно застосовувати хірургічну технологію з використанням трансплантатів із середньої третини зв'язки надколінка з кістковими блоками. За шкалою Tegner-Lysholm задовільний результат відмічали 17 пацієнтів і лише у трьох результат був добрий. Навпаки, у пацієнтів ОГ результати за шкалою Tegner-Lysholm навіть покращились (табл. 5.66).

Вірогідно це пов'язано з подальшим узвичаєнням тренувального процесу та психологічною поставою на запропоновану реабілітаційну схему. В цей термін провести тестування за всіма клініко-функціональними показниками ми не мали можливості.

Таблиця 5.66

**Порівняльна оцінка результатів за шкалою Tegner-Lysholm
досліджуваних обох груп у віддаленому періоді (18 місяців)**

Оцінка результатів	КГ (n=23)		ОГ (n=25)	
	%	Абс.	%	Абс.
Добре	13	3	68	17
Задовільно	74	17	32	8
Незадовільно	13	3	0	0

Отже, розроблена програма фізичної реабілітації пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки є більш результативною, а засоби та методи фізичної реабілітації є виправданими. Пріоритетним в запропонованій програмі фізичної реабілітації пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки є раннє відновлення функціонування м'язів задньої групи нижньої кінцівки.

Таким чином, такі віддалені результати відновного лікування диктують запропонування оригінальної програми фізичної реабілітації у таких постраждалих.

Висновки до розділу 5

Дані антропометричного тестування наприкінці доопераційного періоду свідчили про відсутність атрофічних проявів м'язів нижніх кінцівок оскільки, були проведені адекватні заходи фізичної реабілітації як в ОГ, так і в КГ. Знижені внаслідок дії травматичного фактору динамометричні показники у цьому періоді мали тільки тенденцію до відновлення в обох групах без істотної різниці між ними. Результати дослідження показників гоніометрії в цей термін свідчить за цілковите їх відновлення в обох групах порівняння. Біоелектрична активність м'язів ушкодженої кінцівки, показники поверхневої інтерференційної електроміографії та тонометрії пацієнтів КГ та ОГ також залишалися зниженими, що може пояснюватися відсутністю спеціальних фізичних вправ в цей період фізичної реабілітації. Статистично достовірно не відрізнялися й показники шкал IKDC-2000, Tegner-Lysholm,

ВАШ та EuroQol – 5D. Таким чином, відсутність атрофічних проявів м'язів нижніх кінцівок, збережена м'язова сила у здоровій кінцівці, цілковите відновлення обсягу рухів в колінному суглобі свідчать за реалізацію цілей і заходів фізичної реабілітації доопераційного періоду.

Наприкінці раннього післяопераційного періоду дані антропометричного тестування вже свідчили за відсутність атрофічних проявів м'язів оперованої нижньої кінцівки у пацієнтів ОГ при достовірно нижчих показниках КГ ($p < 0,05$). Значення динамометричних показників були відповідні фізіологічним величинам і достовірно не відрізнялися від показників інтактної кінцівки у пацієнтів ОГ, але були достовірно вищими за аналогічні показники у пацієнтів КГ ($p < 0,05$). В цей строк нормалізованою була й біоелектрична активність м'язів стегна, показники електроміографії, амплітуда м'язового тону у пацієнтів ОГ при достовірній різниці більшості відповідних показників груп порівняння ($p < 0,05$). Гоніометричні показники в цей термін ще значно відрізнялися від фізіологічних показників в обох групах порівняння без істотної різниці між групами. Показник рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 у пацієнтів КГ складав $49,29 \pm 1,91\%$, а у ОГ - $69,49 \pm 1,93$ ($p < 0,05$). Бальна оцінка артрологічного статусу згідно шкали Tegner-Lysholm в КГ становила $52,9 \pm 2,1$ балів, а в ОГ - $75,9 \pm 2,4$ балів; за шкалою ВАШ $4,8 \pm 0,2$ балів та $2,8 \pm 0,2$ балів відповідно ($p < 0,05$). Згідно системи EuroQol – 5D, якість життя у пацієнтів ОГ варіювала у межах 4 – 5 балів, а КГ ще оставалася незмінною. Таким чином, наприкінці раннього післяопераційного періоду фізичної реабілітації у пацієнтів ОГ переважна більшість клініко-функціональних показників набувають фізіологічних величин, що вказує на адекватність запропонованої програми фізичної реабілітації.

Наприкінці пізнього післяопераційного періоду фізичної реабілітації більшість показників пацієнтів КГ ще суттєво відрізнялася від норми, а у пацієнтів ОГ майже всі результати клініко-функціонального тестування

набули фізіологічних величин та стабілізувалася, що вказує на доцільність продовження запропонованої програми фізичної реабілітації.

Оцінюючи тестові показники базової частини програми фізичної реабілітації у пацієнтів ОГ, було виявлене більш динамічне і якісне відновлення клініко-функціональних показників ніж у пацієнтів КГ.

У відновному періоді програми фізичної реабілітації всі анатомо-функціональні показники пацієнтів КГ були стабілізовані, але не настало їх суттєвого покращання, як у пацієнтів ОГ.

Наприкінці професійного періоду реабілітації було встановлено відсутність достовірної різниці антропометричних, динамометричних, елекроміографічних показників груп порівняння ($p > 0,05$), які в обох групах досягли показників інтактною кінцівки. Проте оцінки шкал KOOS, ВАШ та Tegner-Lysholm достовірно відрізнялися між групами. За шкалою KOOS «добрий» результат достовірно частіше відмічався у пацієнтів ОГ ($p < 0,05$). Оцінка за шкалою ВАШ в КГ становила $1,7 \pm 0,3$ балів проти $1,1 \pm 0,1$ балів у осіб ОГ ($p < 0,05$). Середні показники осіб КГ згідно шкали Tegner-Lysholm становили $71,1 \pm 1,3$ балів проти $81,8 \pm 1,4$ балів досліджуваних ОГ ($p < 0,05$). Головною відмінністю показників ОГ від КГ за цією шкалою була відсутність незадовільних результатів та достовірна більшість «добрих» оцінок результатів ($p < 0,05$).

Динаміка окремих досліджуваних показників дає змогу стверджувати, що запропонована програма фізичної реабілітації є більш результативною. Пріоритетним в запропонованій програмі фізичної реабілітації пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки є більш раннє відновлення функціонування м'язів задньої групи нижньої кінцівки, що ймовірно прискорило відновлення в базовому періоді та дозволило отримати кращі результати у пацієнтів ОГ за шкалами KOOS, ВАШ та Tegner-Lysholm.

Таким чином, віддалені результати реабілітаційної програми дозволяють рекомендувати її таким пацієнтам.

За результатами 5 розділу було опубліковано [7, 10, 11, 13, 14, 15].

РОЗДІЛ 6

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури дозволив встановити, що близько 80% пацієнтів з реконструйованою ПХЗ повертаються до занять спортом, але лише 65% повертаються до рівня, що був до ушкодження, а 55% - до спортивних змагань [146, 147].

У ході нашого дослідження нами було *підтверджено*, що своєчасне застосування фізичної реабілітація може сприяти успішному поверненню до спортивної діяльності. Фахівці дотримуються конкретних критеріїв реабілітації з поступовим прогресуванням і покладаються на кілька клінічних критеріїв та критеріїв на основі порушень, перш ніж дозволити пацієнтам повернутися до спорту [77, 164]. Однак існує значна неоднорідність в протоколах реабілітації ПХЗ, доступних в науковій літературі.

Енергійна рання реабілітаційна програма починається після 6 тижнів, а повна програма реабілітації повинна займати від 6 до 12 місяців, і пацієнт повинен мати мотиваційну установку та активно брати участь у цьому процесі.

Встановлено, що індивідуальна програма фізичної терапії має враховувати: методологічні підходи Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я під час встановлення наряду реабілітаційного процесу; засади формування індивідуальних SMART-цілей (смарт-завдань) для пацієнтів; індивідуальні потреби пацієнтів та активність стилю життя [35, 203].

Незважаючи на зусилля лікарів, спортсмени та любителі спорту повертаються до спортивної діяльності з високим ступенем ризику зазнати повторної травми [157]. Тому ушкодження хрестоподібної зв'язки вимагають проведення своєчасної та адекватної реабілітації. Це пов'язано з необхідністю повернення спортсмену в найкоротші терміни можливості не тільки здійснювати специфічні рухові функції у тому ж обсязі, що і до травми, і

переносити колосальні фізичні навантаження, але і досягати високих спортивних результатів [92, 94, 54, 162].

Доведено, що при повному розриві передньої хрестоподібної зв'язки переднє зміщення великогомілкової кістки залишається некомпенсованим, а особливості м'язової компенсації стабільності колінного суглоба при таких ушкодженнях зв'язки до кінця нез'ясовані. Напруга м'язів задньої групи стегна має вторинний ефект – згинання у колінному суглобі та, у результаті, спрямований назад вектор сили. Гіпотетично «агоністом» ПХЗ є м'язи задньої поверхні стегна при зігнутий в коліні нижній кінцівці. Розробка саме таких вправ сприяє стабілізації колінного суглоба і поліпшенню міжм'язової координації [51, 149].

Доведено, що розробка раціональних методик застосування засобів фізичної реабілітації, спрямованих на зниження післяопераційних ускладнень, строків відновлення, підвищення ефективності та якості реабілітації. У спеціальній науковій літературі систематично обговорюються питання раціонального застосування засобів і методів фізичної реабілітації, відновлювальних комплексів у разі ушкоджень колінного суглоба [92, 93, 100, 110, 204, 165].

Дані, що були отримані під час констатувального експерименту дозволили провести дослідження на рівнях структури та функції, активності та участі згідно з МКФ. Було вичено обхватні розміри кінцівок, показники динамометрії, гоніометрії, міотонетрії, електроміографії.

Дані антропометричного тестування у пацієнтів свідчать за відсутність атрофічних проявів м'язів нижніх кінцівок, оскільки час з моменту травми – мінімальний, і показники достовірно не різняться. Однак, динамометричні показники у пацієнтів суттєво розлічалися (достовірно зниження сили м'язів травмованої кінцівки відносно здорової, $p < 0,05$), що може пояснюватися, насамперед, емоційним фактором та больовим синдромом.

Результати дослідження показників гоніометрії в цей термін свідчать за ушкодження саме передньої хрестоподібної зв'язки, оскільки і згинання і

розгинання в колінному суглобі істотно обмежені, та достовірно відрізняється від норми ($p < 0,05$).

Середня амплітуда за даними поверхневої інтерференційної електроміографії усіх м'язів передньої та задньої групи стегна ушкодженої кінцівки була достовірно нижча у порівнянні з інтактною кінцівкою ($p < 0,05$).

За результатами міотонометрії встановлено, що загальний тонус м'язів ушкодженого стегна слід трактувати як підвищений, оскільки м'язовий тонус в стані спокою для всіх груп м'язів є збільшений відносно тону м'язів в стані ізометричного напруження, що також може пояснюватися больовим синдромом і компенсаторною реакцією динамічної стабілізації суглоба при ушкодженому статичному стабілізаторі яким є передня хрестоподібна зв'язка. І одночасно після травми ізометричне напруження параартикулярних м'язів стегна має менші показники відносно меж фізіологічної норми, особливо у тренуваних осіб.

Якість життя тренуваних осіб визначали за допомогою візуально-аналогової шкали VAS, шкали KOOS, шкали підрахунку Tegner-Lysholm, опитувальника IKDC 2000.

За результатами шкал Tegner-Lysholm та ВАШ бальна оцінка функції колінного суглоба вказувала на негайну необхідність фізичної реабілітації, а в подальшому - оперативного лікування.

Артрологічний статус за показником рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 у пацієнтів складав $45,09 \pm 1,9\%$ ($m \pm n$) при 100% в нормі і вказував на суттєві ушкодження колінного суглоба та необхідність оперативної корекції з подальшою фізичною реабілітацією.

Якість життя одразу після травми по системі EuroQol – 5D становила більше ніж 5 балів.

Уперше науково обґрунтовано та розроблено програму фізичної реабілітації для тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба, особливостями якої є застосування спеціальних

фізичних вправ, електроміостимуляції м'язів задньої поверхні нижньої кінцівки.

Загальна тривалість програми 46 тижнів. Базова програма фізичної реабілітації складалась з наступних періодів. Доопераційний період тривав протягом двох тижнів і складався з двох фаз: фаза 0-1 (1–7 день), фаза 2 (7–14 день). Ранній післяопераційний період фізичної реабілітації терміном до 1 місяця був також розділений на 2 фази: фаза 3 (1–7 день після операції), фаза 4 (7–28 день після реконструкції). Пізній післяопераційний період фізичної реабілітації проводили в строки від одного місяця до 20 тижня включно після артроскопічно контрольованого втручання, останній також розподілений на дві фази: фаза 5 становила до 10-го тижня, фаза 6 перебігала від 10 -го до 21 -го тижня. Функціональний період відбувався протягом одного місяця до 25 тижня після реконструкції. Відновний період або тренувальний складав близько 3 місяців. Період професійної, спортивної реабілітації тривав від 40-го до 46 тижня.

Програма фізичної реабілітації у пацієнтів контрольної і основної груп складалась із кінезотерапії, масажу, фізіотерапевтичних процедур, що мали свої задачі і відмінності в кожному періоді відновного лікування.

Чоловіки контрольної групи займалися за програмою фізичної реабілітації за рекомендаціями МОЗ України.

Чоловіки основної групи займалися за розробленою програмою фізичної реабілітації. Програма фізичної реабілітації спрямована на пріоритетне відновлення тону, сили, маси м'язів задньої групи нижньої кінцівки. Особливістю кінезотерапії було використання в доопераційному періоді статичних вправ на розтягнення м'язів задньої групи нижніх кінцівок, в ранньому післяопераційному - ізометричних скорочень м'язів задньої групи стегна з наступною постізометричною релаксацією, в пізньому післяопераційному - вправ на відновлення сили м'язів задньої групи нижньої кінцівки на фоні розгинання колінного суглоба, ізометричних скорочень м'язів задньої групи стегна з наступною постізометричною релаксацією, в

функціональному - вправ з пріоритетним зміцненням м'язів задньої групи нижньої кінцівки, у відновному - вправ на тренажері для всіх м'язів нижньої кінцівки з пріоритетом на вправи для м'язів задньої групи нижньої кінцівки. Електроіостимуляцію застосовували для трьох м'язів задньої групи нижньої кінцівки: напівсухожильного м'язу – *m. semitendinosus*, двоголового м'язу – *m. biceps femoris*, перетинчастого м'язу – *m. semimembranosus* та м'язів передньої групи - лише чотирьохголового м'яза стегна – *quadriceps femoris* у 2 фазі доопераційного періоду, у 4 фазі раннього післяопераційного періоду, у 6 фазі пізнього післяопераційного періоду та у 9 фазі професійного періоду.

Дані антропометричного тестування наприкінці доопераційного періоду свідчили про відсутність атрофічних проявів м'язів нижніх кінцівок оскільки, були проведені адекватні заходи фізичної реабілітації як в ОГ, так і в КГ. Знижені внаслідок дії травматичного фактору динамометричні показники у цьому періоді мали тільки тенденцію до відновлення в обох групах без істотної різниці між ними. Результати дослідження показників гоніометрії в цей термін свідчить за цілковите їх відновлення в обох групах порівняння. Біоелектрична активність м'язів ушкодженої кінцівки, показники поверхневої інтерференційної електроміографії та тонометрії пацієнтів КГ та ОГ також залишалися зниженими, що може пояснюватися відсутністю спеціальних фізичних вправ в цей період фізичної реабілітації. Статистично достовірно не відрізнялися й показники шкал IKDC-2000, Tegner-Lysholm, ВАШ та EuroQol – 5D. Таким чином, відсутність атрофічних проявів м'язів нижніх кінцівок, збережена м'язова сила у здоровій кінцівці, цілковите відновлення обсягу рухів в колінному суглобі свідчать за реалізацію цілей і заходів фізичної реабілітації доопераційного періоду.

Наприкінці раннього післяопераційного періоду дані антропометричного тестування вже свідчили за відсутність атрофічних проявів м'язів оперованої нижньої кінцівки у пацієнтів ОГ при достовірно нижчих показниках КГ ($p < 0,05$). Значення динамометричних показників були відповідні фізіологічним величинам і достовірно не відрізнялися від

показників інтактної кінцівки у пацієнтів ОГ, але були достовірно вищими за аналогічні показники у пацієнтів КГ ($p < 0,05$). В цей строк нормалізованою була й біоелектрична активність м'язів стегна, показники електроміографії, амплітуда м'язового тону у пацієнтів ОГ при достовірній різниці більшості відповідних показників груп порівняння ($p < 0,05$). Гоніометричні показники в цей термін ще значно відрізнялися від фізіологічних показників в обох групах порівняння без істотної різниці між групами. Показник рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 у пацієнтів КГ складав $49,29 \pm 1,91\%$, а у ОГ - $69,49 \pm 1,93$ ($p < 0,05$). Бальна оцінка артрологічного статусу згідно шкали Tegner-Lysholm в КГ становила $52,9 \pm 2,1$ балів, а в ОГ - $75,9 \pm 2,4$ балів; за шкалою ВАШ $4,8 \pm 0,2$ балів та $2,8 \pm 0,2$ балів відповідно ($p < 0,05$). Згідно системи EuroQol – 5D, якість життя у пацієнтів ОГ варіювала у межах 4 – 5 балів, а КГ ще оставалася незмінною. Таким чином, наприкінці раннього післяопераційного періоду фізичної реабілітації у пацієнтів ОГ переважна більшість клініко-функціональних показників набувають фізіологічних величин, що вказує на адекватність запропонованої програми фізичної реабілітації.

Наприкінці пізнього післяопераційного періоду фізичної реабілітації більшість показників пацієнтів КГ ще суттєво відрізнялася від норми, а у пацієнтів ОГ майже всі результати клініко-функціонального тестування набули фізіологічних величин та стабілізувалися, що вказує на доцільність продовження запропонованої програми фізичної реабілітації.

Оцінюючи тестові показники базової частини програми фізичної реабілітації у пацієнтів ОГ, було виявлене більш динамічне і якісне відновлення клініко-функціональних показників ніж у пацієнтів КГ.

У відновному періоді програми фізичної реабілітації всі анатомо-функціональні показники пацієнтів КГ були стабілізовані, але не настало їх суттєвого покращання, як у пацієнтів ОГ.

Наприкінці професійного періоду реабілітації було встановлено відсутність достовірної різниці антропометричних, динамометричних,

електроміографічних показників груп порівняння ($p > 0,05$), які в обох групах досягли показників інтактної кінцівки.

Нові дані про якість життя тренуваних осіб, що були отримані під час формувального експерименту за шкалами KOOS, ВАШ та Tegner-Lysholm достовірно відрізнялися між групами. За шкалою KOOS «добрий» результат достовірно частіше відмічався у пацієнтів ОГ ($p < 0,05$). Оцінка за шкалою ВАШ в КГ становила $1,7 \pm 0,3$ балів проти $1,1 \pm 0,1$ балів у осіб ОГ ($p < 0,05$). Середні показники осіб КГ згідно шкали Tegner-Lysholm становили $71,1 \pm 1,3$ балів проти $81,8 \pm 1,4$ балів досліджуваних ОГ ($p < 0,05$). Головною відмінністю показників ОГ від КГ за цією шкалою була відсутність незадовільних результатів та достовірна більшість «добрих» оцінок результатів ($p < 0,05$).

За шкалою KOOS відмінні результати у досліджуваних обох груп не зустрічались. Задовільні результати були наявні у 14 пацієнтів КГ та у 10 пацієнтів ОГ, бал оцінки коливався в межах 63 – 79 балів. У чотирьох пацієнтів КГ і у 15 пацієнтів ОГ результати були добрі від 80 балів. У 5 досліджуваних КГ результат залишався у межах 50 – 55 балів, пограничний з незадовільними результатами. Проте, у осіб ОГ такий результат не спостерігали.

Підтверджено дані, що запропонована програма фізичної реабілітації є більш результативною. Пріоритетним в запропонованій програмі фізичної реабілітації пацієнтів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки є більш раннє відновлення функціонування м'язів задньої групи нижньої кінцівки, що ймовірно прискорило відновлення в базовому періоді та дозволило отримати кращі результати у пацієнтів ОГ за шкалами KOOS, ВАШ та Tegner-Lysholm. Наприкінці 9-ої фази середні показники осіб КГ згідно шкали Tegner-Lysholm становили $71,1 \pm 1,3$ балів проти $81,8 \pm 1,4$ балів досліджуваних ОГ. Це свідчить за цілком задовільний стабілізований результат, проте слід зазначити, що покращання результатів протягом функціонального, відновного та професійного періоду у осіб КГ не настало.

Нами вперше розроблений індивідуальний підхід щодо вибору засобів фізичної реабілітації для тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба з урахуванням передопераційного та післяопераційного етапів відновного лікування з акцентуацією на лікувальну гімнастику задньої групи м'язів нижньої кінцівки. Результати нашої роботи *доповнили* інформаційну базу даних щодо структури та змісту фізичної реабілітації на різних етапах, параметри дозування засобів і методів відновлення у тренуваних осіб з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба.

Отримані результати підтвердили ефективність розробленої програми фізичної реабілітації для тренуваних осіб після ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба.

А саме, стагнація клініко-функціональних показників та тенденція до їх погіршення у деяких пацієнтів протягом відновного та професійного періодів програми спонукала дослідити віддалені результати через 18 місяців. Три пацієнти КГ відмічали незадовільний результат, зберігалась передньо-медіальна нестабільність гомілки у колінному суглобі, що потребувало реоперації вже за іншою методикою. За шкалою Tegner-Lysholm задовільний результат відмічали 17 пацієнтів і лише у трьох результат був добрий. Навпаки, у пацієнтів ОГ результати за шкалою Tegner-Lysholm навіть покращились.

Таким чином, у дисертаційній роботі було отримано та узагальнено три групи даних: ті, що підтверджують наявні розробки; ті, що їх доповнюють і нові дані з розглянутого дослідження.

Результати проведеного дослідження впроваджено у практичну діяльність травматологічного відділення КНП ХОР «Обласна клінічна лікарня» м. Харкова, медичного центру фізичної реабілітації та спортивної медицини «Кінезіо» м. Харкова, КНП «Міська поліклініка №8» ХМР м. Харкова, ТОВ «Ідеальна спина» (оздоровчого медичного центру «Fortis») м. Харкова, в учбовий процес кафедри спортивної, фізичної та

реабілітаційної медицини, фізичної терапії, ерготерапії Харківського державного медичного університету, кафедри фізичної реабілітації та здоров'я Національного фармацевтичного університету, кафедри фізичної реабілітації КЗВО «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» ЗОР, кафедри фізичної реабілітації Харківської державної академії фізичної культури.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз спеціальної літератури показав, що проблема оптимізації методів та засобів реабілітації пацієнтів, оперованих з приводу ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба, зберігає свою актуальність. Програми фізичної реабілітації повинні зменшувати післяопераційні ускладнення та сприяти поетапній адаптації пацієнта до тренувальних навантажень. Індивідуальна програма фізичної терапії має враховувати: методологічні підходи Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я під час встановлення напряму реабілітаційного процесу; засади формування індивідуальних SMART-цілей (смайт-завдань) для пацієнтів; індивідуальні потреби пацієнтів та активність стилю життя.

Відновлювальний процес складається з пасивної та активної реабілітації. У ході пасивного відновлення зв'язок колінного суглоба використовують різні методи, які включають кінезіотерапію, фізіотерапію, кінезіологічне тейпірування, гідрокінезіотерапію, масаж. Проте, у наукових роботах наголошується, що ці методи не є універсальними, але можуть використовуватися у комплексній програмі з чітко встановленими для них цілями. Активна реабілітація передбачає виконання спеціальних вправ, спрямованих на відновлення рухової функції травмованої кінцівки.

2. При первинному обстеженні дані антропометричного тестування у пацієнтів ($n=48$) свідчили за відсутність атрофічних проявів м'язів нижніх кінцівок ($p>0,05$), оскільки час з моменту травми – мінімальний. Динамометричні показники у пацієнтів з ушкодженням ПХЗ статистично значуще нижче відносно здорової кінцівки ($p<0,05$), що може пояснити, насамперед, емоційним фактором та больовим синдромом. Артрологічний статус за показником рухової функції колінного суглоба, згідно шкали IKDC-2000 у пацієнтів склав $45,09\pm 1,9\%$ ($\bar{x} \pm m$) при 100% в нормі. Якість життя одразу після травми по системі EuroQol – 5D становила більше ніж 5 балів.

Оцінка функції колінного суглоба за шкалою Tegner-Lysholm становила $42,8 \pm 1,66$ балів. Середня оцінка больового синдрому за шкалою ВАШ у пацієнтів становила $6,8 \pm 0,6$ балів. Результати тестування свідчили про необхідність початку фізичної реабілітації та показанням до оперативної корекції передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба.

3. Результати дослідження показників гоніометрії в цей термін свідчать за ушкодження саме передньої хрестоподібної зв'язки, оскільки і згинання ($101,15 \pm 3,15^0$; $t=8,10$) і розгинання ($2,18 \pm 1,12^0$; $t=3,8$) в колінному суглобі істотно обмежені, та достовірно відрізняється від показників інтактної кінцівки ($p < 0,05$).

Середня амплітуда за даними поверхневої інтерференційної електроміографії усіх м'язів передньої та задньої групи стегна ушкодженої кінцівки була достовірно нижче у порівнянні з інтактною кінцівкою ($p < 0,05$). Так, коефіцієнт додаткового розслаблення (ДР), який характеризує співвідношення міцності м'язу в стані розслаблення та в стані максимального спокою після травми складав: черевце чотириголового м'яза $0,887 \pm 0,02$ ум.од. до $0,987 \pm 0,02$ ум.од. інтактного ($t=3,54$; $p < 0,05$); черевце напівсухожилкового м'яза $0,882 \pm 0,01$ ум.од. до $0,986 \pm 0,01$ ум.од. ($t=7,35$; $p < 0,05$), черевце двоголового $0,886 \pm 0,02$ ум.од. до $0,989 \pm 0,02$ ум.од. ($t=3,64$; $p < 0,05$), черевце напівперетинчастого $0,799 \pm 0,01$ ум.од. до $0,988 \pm 0,02$ ум.од. ($t=8,45$; $p < 0,05$).

4. Загальна тривалість програми 46 тижнів. Базова програма фізичної реабілітації складалась з періодів. Доопераційний період тривав протягом двох тижнів. Ранній післяопераційний період терміном з 2 тижня по 4 тижень. Пізній післяопераційний період терміном від одного місяця до 20 тижня включно. Функціональний період від 21 тижня до 25 тижня. Варіативна програма включала відновний або тренувальний період, який складав близько 3 місяців та період професійної, спортивної реабілітації, який тривав від 40-го тижня до 46 тижня.

Треновані особи КГ після оперативного втручання проходили відновне лікування за традиційною програмою фізичної реабілітації МОЗ. Треновані особи ОГ проходили курс відновного лікування за розробленою програмою фізичної реабілітації. Усі обстеження проводили під контролем ортопеда-травматолога. Програма фізичної реабілітації у пацієнтів контрольної і основної груп складалась із кінезотерапії, масажу, фізіотерапевтичних процедур, що мали свої задачі і відмінності в кожному періоді відновного лікування.

У пацієнтів ОГ програма фізичної реабілітації була спрямована на пріоритетне відновлення тону, сили, маси м'язів задньої групи нижньої кінцівки. Вправи на розтягування біцепсів стегна розпочинали вже у 4-й фазі раннього післяопераційного періоду. Також у пацієнтів ОГ застосовували ЕМС до чотириголового м'яза стегна та до м'язів задньої групи нижньої кінцівки: напівсухожильного м'язу, двоголового м'язу, напівперетинчастого м'язу. КГ отримувала тільки ЕМС чотириголового м'яза стегна. У обох групах застосовували ЕМС м'язів у 2, 4, 6 фазах реабілітації.

5. Дані антропометричного тестування наприкінці доопераційного періоду охопті розміри кінцівки у пацієнтів ОГ та КГ від інтактної кінцівки не відрізнялися ($p > 0,05$). Після раннього післяопераційного періоду у осіб ОГ статистичної значущості не спостерігали ($p > 0,05$), що засвідчило про відсутність атрофічних проявів м'язів нижніх кінцівок. У пацієнтів КГ – зміни набули достовірності ($t=2,15$; $p < 0,05$). Відсутність атрофічних проявів м'язів оперованої нижньої кінцівки у пацієнтів КГ визначили тільки наприкінці пізнього післяопераційного періоду ($p > 0,05$).

Динамометричні показники ушкодженої кінцівки у пацієнтів ОГ і КГ набули змін у ранньому післяопераційному періоді. Проте, завдяки застосуванню вправ на зміцнення задньої групи м'язів нижньої кінцівки та електроміостимуляції у пацієнтів ОГ показники відновились наприкінці 4 фази до значень інтактної кінцівки ($p > 0,05$). У пацієнтів КГ статистично

значущу динаміку динамометричних показників спостерігали лише наприкінці 7 фази пізнього післяопераційного періоду ($p > 0,05$).

Динаміка гоніометричних показників (функція згинання) після 6 фази у пацієнтів ОГ статистично значуще не відрізняється від фізіологічних величин інтактного колінного суглоба ($p > 0,05$), проте у пацієнтів КГ показник згинання мав цілковиту тенденцію до відновлення, але достовірно відрізнявся від норми ($p < 0,05$). Тільки після 7 фази гоніометричні показники у пацієнтів КГ не відрізнялися від фізіологічних величин інтактного колінного суглоба та параметрів пацієнтів ОГ ($p > 0,05$).

6. За результатами міотонометрії у пацієнтів КГ після 2 фази фізичної реабілітації інтегральний показник амплітуди м'язового тону для чотириголового м'язу становив $10,5 \pm 1,96$ ум.од. Наприкінці 4 фази цей показник збільшився на 2 міотони та набув значення $49,4 \pm 1,48$ ум.од. Хоча коефіцієнт «додаткового розслаблення» залишився без змін ДР - $0,885 \pm 0,02$ ум.од., динаміка мала тенденцію до збільшення ($p < 0,05$). Показники поверхневої інтерференційної електроміографії м'язів задньої групи стегна у пацієнтів КГ набули нормальних величин протягом 7-ої фази фізичної реабілітації ($p > 0,05$). У пацієнтів ОГ завдяки проведенню електроміостимуляції всі показники поверхневої інтерференційної електроміографії нормалізовані і достовірно не відрізнялися від норми у 4-ій фазі ($p > 0,05$).

7. Враховуючи основні положення фізичної реабілітації пацієнтів після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба та ставлячи за мету повернення до попередніх спортивних навантажень провели порівняння динаміки деяких показників між групами після 9 фази професійного періоду. Антропометричні, динамометричні, гоніометричні показники та біоелектрична активність м'язів стегна досліджуваних обох груп знаходились у межах фізіологічної норми.

Згідно шкали KOOS у 5 досліджуваних КГ спостерігали пограничний стан з незадовільними результатами. Така сама тенденція була за шкалою

ВАН. Згідно шкали Tegner-Lysholm покращання результатів протягом функціонального, відновного та професійного періоду у осіб КГ не настало. У трьох пацієнтів КГ відмічалися незадовільні результати, зберігалась передньо-медіальна нестабільність гомілки у колінному суглобі, що потребувало реоперації. Навпаки, у пацієнтів ОГ результати за всіма шкалами покращились.

Отже, все вищезазначене спонукало зробити висновок, що авторська програма фізичної реабілітації для пацієнтів ОГ після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба є більш результативною, а засоби та методи фізичної реабілітації є виправданими.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдуллаев РЯ, Дзяк ГВ, Дудник ТА, Федько АА. Ультрасонография коленного сустава. Харьков: Нове слово; 2010. 152 с.
2. Александров ВВ, Алгазин АИ. Основы восстановительной медицины и физиотерапии: пособие для врачей различных специальностей. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2013. 132 с.
3. Амжад Хамдони. Комплексная реабилитация в предоперационном периоде у больных с несостоятельностью связочного аппарата коленного сустава на фоне дисплазии. Физическое воспитание студентов творческих специальностей. 2009; 4: 3–9.
4. Амжад А.Б. Хамдони. Комплексная физическая реабилитация в лечении больных с повреждением связок коленного сустава: (обзор литературы). Слобожанський науково-спортивний вісник. 2006; 10: 143–146.
5. Амжад А.Б. Хамдони. Электромиография как метод объективизации результатов физической реабилитации травм связочного аппарата коленного сустава после хирургического лечения [электронный ресурс]. Педагогика, психология и медико–биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2008; 1. Режим доступа: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/journal/2008-01/08aabkst.pdf>.
6. Арьков ВВ, Миленин ОН, Орджоникидзе ЗГ. Показатели изокинетической динамометрии мышц бедра у спортсменов после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2011; 12: 33–36.
7. Без'язична ОВ. Комплексна фізична реабілітація чоловіків молодого віку після артроскопічної операції з приводу розриву бічних зв'язок колінного суглоба у відновно-тренувальному періоді. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2013;3:136-140.
8. Без'язична ОВ. Лікувальна фізична культура в комплексній фізичній реабілітації після артроскопічної операції з приводу розриву зв'язок

колінного суглоба. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2013;2:144-146.

9. Без'язична ОВ. Використання масажу та фізіотерапії після артроскопічних операцій на колінному суглоб. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2014;3:23-25.

10. Без'язична ОВ. Тестова оцінка ефективності фізичної реабілітації після ушкоджень передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у ранньому післяопераційному періоді. Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2016. 6(76):10-14.

11. Без'язична ОВ, Литовченко ВО. Оцінка ефективності фізичної реабілітації після артроскопічної операції з приводу ушкоджень передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. В: Молодь та олімпійський рух: збірник тез доповідей X Міжнар. наук. конф., 2017 Трав. 24-25; Київ. Київ, 2017. с. 384-385.

12. Без'язична ОВ, Литовченко ВО, Пустовойт БА. Програма фізичної реабілітації пацієнтів після артроскопічно контрольованої реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. В: Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування: матеріали четвертої наук.-практ. конф., 2019 Вер. 12-14; Запоріжжя. Запоріжжя; 2019. с. 9-10.

13. Без'язична ОВ, Литовченко ВО. Реабілітаційне втручання після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. В: Перспективи розвитку медичної та фізичної реабілітації: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю; 2020 Вер. 17-18; Тернопіль. Тернопіль; 2020. с.13.

14. Без'язична ОВ, Литовченко ВО, Калмикова ЮС. Прогноз розвитку остеоартрозу колінних суглобів після артроскопічно контрольованої реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. В: Сучасні тенденції спрямовані на збереження здоров'я людини: матеріали наук.-практ. internet-конф., 2020 Квіт. 23-24; Харків. Харків; 2020. с. 78-80..

15. Без'язична О, Краснояружський А. Оцінка реабілітаційного втручання травмованих після пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. В: Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи: збірник тез XX Міжнар. наук.-практ. конф., 2020 Груд. 17-18; Харків. Харків; 2020. с. 104-105.

16. Без'язична ОВ, Конрад ДД. Передопераційний період у фізичній реабілітації після ушкоджень колінного суглоба. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2016;2:3-4.

17. Без'язична ОВ, Омельник АВ. Особливості методики лікувальної фізичної культури після ушкоджень зв'язкового апарату колінного суглоба у тренуваних осіб. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2016;2:5-7.

18. Семика ОО, Реміняк ІВ, Без'язична ОВ. Алгоритм реабілітаційного втручання після пластики передньої хрестоподібної зв'язки. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2020;5(2):61-64. Видання включено до міжнародних наукометричних баз Google Scholar, Bielefeld Academic Search Engine, OpenAIRE, WorldCat.

19. Без'язична ОВ. Лікувальний масаж після артроскопічних операцій на колінному суглобі. В: Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури та спорту: збірник статей наук.-практ. інтернет-конф., 2014 Квіт. 24; Харків. Харків, 2014. с. 21-23.

20. Без'язична ОВ. Сучасні засоби лікувальної фізичної культури в реабілітації хворих після оперативного лікування травм колінного суглоба. В: Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури та спорту: збірник статей I Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 2015 Квіт. 23; Харків. Харків, 2015. с. 24-26.

21. Без'язична ОВ, Литовченко ВО. Сучасні системи оцінки анатомо-функціональних результатів реабілітації тренуваних осіб після ушкодження зв'язкового апарату колінного суглоба. В: Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації:

збірник статей II Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 2016 Квіт. 21; Харків. Харків, 2016. с. 317–320.

22. Белая НА. Лечебный массаж: учеб.-метод. пособие. Москва: Советский спорт; 2001. 303 с.

23. Билич ГЛ, Крыжановский ВА. Анатомия человека: в 3 томах. Том 1. Опорно–двигательный аппарат: атлас. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2012. 800 с.

24. Блоховітін ПВ. Відновлення хрестоподібних зв'язок у системі хірургічного лікування нестабільності колінного суглоба [автореферат]. Харків; 2005. 20 с.

25. Богатов ВБ, Бахтеева НХ, Митрофанов ВА. Отдаленные результаты артроскопических вмешательств при травмах коленного сустава у детей. Травматология и ортопедия России. 2010; 3: 55–60.

26. Боголюбов ВМ, Пономаренко ГН. Общая физиотерапия: учебник. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Медицина; 2003. 431 с.

27. Валеев НМ, Гершбург МИ, Иванова НЛ, Мохаммед Х. Проприоцептивная тренировка в процессе физической реабилитации футболистов после артроскопической аутопластики передней крестообразной связки. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2012; 3: 26–32.

28. Ветрилэ ВС, Косов ИС, Орлецкий АК. Стабилометрия как метод оценки проприоцепции при повреждениях капсульно-связочного аппарата коленного сустава. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2002; 2: 34–37.

29. Вейс М, Зембатий А, редакторы. Физиотерапия. Москва: Медицина; 1986. 496 с.

30. Владимиров АА, редактор. Физиотерапия: учебник. Киев: Формат; 2013. Т. 1. 379 с.

31. Гайворонский ИВ, редактор. Анатомия человека: в 2 т. Т. 1: Система органов опоры и движения. Спланхнология. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2014. 687 с.
32. Гайворонский ИВ, Ничипорук ГИ. Анатомия мышечной системы: (мышцы, фасции и топография): учеб. пособие, 6-е изд. Санкт-Петербург: ЭЛБИ-СПб; 2011. 88 с.
33. Герасименко МА, Белецкий АВ. Диагностика и лечение повреждений и ортопедических заболеваний коленного сустава. Минск: Технология; 2010. 167 с.
34. Герасименко СІ, Рой ІВ, Борзих НО, Герасименко АС, Катюкова ЛД. Реабілітаційні заходи при ушкодженнях та захворюваннях структур колінного суглоба. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2019; 4:17-22.
35. Герцик А. Створення програм фізичної реабілітації/терапії при порушеннях діяльності опорно-рухового апарату. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2016; 6: 37-45.
36. Гершбург МИ, Попов СН. Восстановление сенсомоторного контроля у спортсменов после артроскопической реконструкции передней крестообразной связки. В: Лечебная физическая культура: достижения и перспективы развития. Материалы III Всер. научно-практ. конф. с международным участием. Москва; 2014, с. 42–47.
37. Гершбург МИ, Попов СН, Хайдари М. Проприоцептивная тренировка в реабилитации спортсменов после операций и травм нижней конечности. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2013; 7: 13–19.
38. Гиршин СГ, Лазишвили ГД. Коленный сустав: (повреждения и болевые синдромы). Москва: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН; 2007. 352 с.
39. Гиршин С.Г. Оперативное лечение повреждений коленного сустава в остром периоде травмы [автореферат]. Москва; 2005. 37 с.
40. Голка ГГ, Бур'янов ОА, Климовицький ВГ, редактори. Травматологія і ортопедія: підручник. Вінниця: Нова Книга; 2014. 415 с.

41. Головацький АС, Черкасов ВГ, Сапін МР, Парахін АІ, Ковальчук ОІ. Анатомія людини: підручник. Вінниця: Нова книга; 2015. Том 1. 363 с.
42. Гришун ЮА, Калоєрова ВГ, Корчак ОМ, Щербина ДВ, Мусатова ЛА. Комплексна реабілітація в лікуванні спортсменів з травмами колінного суглоба. Питання експериментальної та клінічної медицини. 2013; Вип. 17, т. 1: 372–377.
43. Давиденко ОВ, Гагара ВФ. Фізична реабілітація хворих з ушкодженнями передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглобу в післяопераційному періоді. Проблеми фізичного виховання і спорту. 2011; 7: 19–21.
44. Дубровський ВІ. Лікувальна фізкультура і лікарський контроль: навчальний посібник. Москва: МІА; 2006. 597 с.
45. Дубровський ВІ. Основи сегментарно–рефлекторного масажу: монографія. Москва; 1982. 48 с.
46. Елифанов ВА. Лікувальна фізична культура: навчальний посібник, 2-е вид., перероб. і доп. Москва: ГЭОТАР-Медіа; 2012. 566 с.
47. Елифанов ВА, Елифанов АВ. Реабілітація в травматології. Москва: ГЭОТАР-Медіа; 2010. 336 с.
48. Еремуськін МА, Панов АА. Функціональне тейпування при лікуванні травм і захворювань опорно–двигальної системи. Реабілітація при патології опорно–двигального апарату: трудові збірники ІІ науково–практичної конференції. Москва; 2012, с. 22.
49. Єфіменко ПБ. Техніка та методика класичного масажу: навчальний посібник для студ. ВНЗ фіз. вих. і спорту, 2-е вид., перероб. й доп. Харків: ХНАДУ; 2013. 296 с.
50. Зазірний ІМ, Коструб ОО, Котюк ВВ, Плугатар ОВ. Наш погляд на відновне лікування після пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2020; 3: 9–17.

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

52. Зазірний ІМ. Функціональна анатомія міжвиросткової ямки дистального епіметафіза стегневої кістки. Український журнал малоінвазивної та ендоскопічної хірургії. 2000; 4: 11–14.

53. Зазірний ІМ. Хірургічне лікування травматичних ушкоджень колінного суглобу. Київ: Здоров'я; 2010. 175 с.

54. Звіряка О. Контрактура як одне із ускладнень у пацієнтів з наслідками вогнепальних уражень нижніх кінцівок. Загальні принципи реабілітації в відновному лікуванні таких хворих. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2019; 33: 43-7.

55. Кавалерский ГМ, редактор. Травматология и ортопедия: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Академия; 2008. 623 с.

56. Кавалерский ГМ, Ченский АД, Сорокин АА, Сухарева АГ. Современные аспекты артроскопической реконструкции передней крестообразной связки. Кафедра травматологии и ортопедии. 2014; 1: 10–14.

57. Каримов М, Арипходжаев Ф, Якубджанов Р, Бабакулов А, Гулямов Й, Каримбердиев М, и др. Диагностические ошибки при травмах коленного сустава у спортсменов. Спортивна медицина. 2013; 1: 96–97.

58. Калинин ЛА, Арьков ВВ, Миленин ОН. Реабилитация спортивных травм конечностей. Медицина и спорт. 2005; 4: 27–28.

59. Капанджи АИ. Функциональная анатомия. Нижняя конечность. Т.2. Москва: ЭКСМО; 2010. 352 с.

60. Капустина НВ, Запольнова ЕН. Биомеханическая характеристика околосуставных мышц у спортсменов с посттравматической хондропатией коленных суставов. Российский журнал биомеханики. 2014; 1: 83–89.

61. Кашуба ВО, Попадюха ЮА. Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень. 2018. 768 с.
62. Киселевский ЮМ, Иванцов АВ. Структурно-функциональные особенности коленного сустава. Журнал ГрГМУ. 2008; 1: 109–112.
63. Климовицкий ВГ, Щикота РА. Сочетанное повреждение связочного аппарата коленного сустава как фактор развития многоплоскостной нестабильности. Український медичний альманах. 2012; 4: 75–77.
64. Климовицкий ВГ, Щикота РА, Гончарова ЛД, Тяжелов АА. Результаты оперативного лечения в остром периоде травмы-разрыва большеберцовой коллатеральной связки, сочетанного с частичным повреждением передней крестообразной связки коленного сустава. Травма. 2012; 4: 7–11.
65. Ковальский МП, редактор. Оперативная хирургия и топографическая анатомия: учебник. Киев: Медицина; 2012. 503 с.
66. Кованов ВВ, Травин АА. Хирургическая анатомия конечностей человека: практическое руководство. Москва: Медицина; 1983. 496 с.
67. Коломиец Т. Эффективность применения компьютерного механического комплекса REV-9000 при реабилитации пациентов с травмой передней крестообразной связки. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: збірник наукових праць. 2013; 1: 288–291.
68. Комогорцев ИЕ. Оперативное лечение повреждений передней крестообразной связки и медиального капсулярно–связочного аппарата коленного сустава. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2011; 3: 44–47.
69. Корнилов НВ, редактор. Травматология и ортопедия: учебник. Санкт-Петербург: Гиппократ; 2001. 487 с.

70. Костогриз ОА. Вплив ушкоджень суглобового хряща колінного суглоба на розвиток остеоартрозу після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2000; 2: 59–62.
71. Котельников ГП, Мирошниченко ВФ. Закрытые травмы конечностей. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2009. 494 с.
72. Котельников ГП. Посттравматическая нестабильность коленного сустава: монография. Самара: Самар. Дом печати; 1998. 184 с.
73. Котельников ГП, Краснов АФ, Мирошниченко ВФ. Травматология: учебник. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: МИА; 2009. 530 с.
74. Котельников ГП, Миронов СП, редакторы. Травматология: национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2008. 803 с.
75. Коуэн Х, Дж. Брумлик. Руководство по электромиографии и электродиагностике: пер. с англ. Москва: Медицина; 1975. 358 с.
76. Лазишвили ГД, Королев АВ. Повреждения передней крестообразной связки коленного сустава: диагностика, лечение, реабилитация. Москва: ИПК Дом книги; 2013. 370 с.
77. Люгайло С., Щербина Д. Методические рекомендации по комплексному использованию физических упражнений в программе реабилитации спортсменов–футболистов после артроскопических вмешательств на коленном суставе. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки: Фізичне виховання і спорт. 2013; Вип. 11: 53–56.
78. Мартиросов Э.Г. Методы исследования в спортивной антропологии. Москва: ФиС; 1982. 200 с.
79. Мартіні Фредерік. Анатомічний атлас людини для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівнів акредитації: пер. з 8-го англ. вид. Київ: Медицина; 2011. 114.с.

80. Матвеев ДВ, Болотов ДА. Травмы коленного сустава в баскетболе и других видах спорта. «Колено прыгуна». Мануальная терапия. 2010; 4: 59-69.

81. Миронов СП, Цыкунов МБ. Основы реабилитации спортсменов и артистов балета при повреждениях и заболеваниях ОДА. Москва: НИВЦ, Физкультура и спорт; 1998. С. 11–24.

82. Миронов СП, Орлецкий АК, Цыкунов МБ. Повреждения связок коленного сустава. Москва: Лесар; 1999. 208 с.

83. Миронова ЗС. Повреждения менисков, боковых и крестообразных связок коленного сустава при занятиях спортом: пособие для врачей, работающих в области спортивной медицины. Москва: Гос. Узд-во мед. лит.; 1962. 135 с.

84. Миронова ЗС. Проблемы диагностики и лечения микротравм опорно–двигательного аппарата у спортсменов. Спортивная травматология. Москва; 1980. С. 95–96.

85. Мох'д Халил Мох'д Абдель Кадер, Париш Мохаммад Реза, Никаноров АК. Использование плиометрической тренировки в физической реабилитации спортсменов игровых видов спорта с повреждением капсульно–связочного аппарата коленного сустава. Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2012; 5: 89–91.

86. Мох'д Х., Париш М. Особенности построения программы физической реабилитации спортсменов игровых видов спорта с повреждением медиального мениска коленного сустава. Физическое воспитание студентов. 2012; 5: 69–73.

87. Мохд Халил Мохд Абдель Кадер. Современный взгляд на физическую реабилитацию при повреждении медиального мениска коленного сустава у спортсменов. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2011; 11: 82–86.

88. Мухін ВМ. Фізична реабілітація підручник. 3-тє вид., перероб. та доп. Київ: Олімп. л-ра; 2010. 488 с.
89. Мятига ОМ. Фізична реабілітація в травматології та ортопедії. Частина I: матеріали для читання лекцій. Харків: ФОП Ващук ОО.; 2013. 222 с.
90. Нагорский ДД, Ипатьев АС. Современные подходы к выбору тактики диагностики и лечения разрыва передней крестообразной связки. В: Актуальные проблемы современной медицины и фармации. Материалы 68-й научно-практ. конф. студентов и молодых ученых с международным участием. 2014 апрель 16-18; Минск; 2014, с. 9.
91. Никаноров АК. Значение предоперационного периода в восстановлении двигательной функции коленного сустава при артроскопической реконструкции передней крестообразной связки. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2013; 2:131–134.
92. Ніканоров О. Методичні аспекти фізичної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2013; Вип. 11: 56–61.
93. Ніканоров О. К. Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації спортсменів з ушкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба (на прикладі ігрових видів спорту) [автореферат]. Київ, НУФВСУ; 2016. 39 с.
94. Ніканоров ОК, Джафар Тайсір Мохаммад Аль-Куран, Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб. Дослідження впливу комплексної програми фізичної реабілітації на показники тонусу чотириголового м'яза стегна у спортсменів з травматичними ушкодженнями нижніх кінцівок. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2017;27:110–114.

95. Никитин ВВ. Клиника и хирургическая тактика при повреждениях капсульно-связочного аппарата коленного сустава [автореферат]. Уфа; 1985. 48 с.

96. Ницше Н, Шульц Н. Эффект тренировок с открытой и закрытой кинематическими цепями после пластики передней крестообразной связки. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2013; 8: 34–42.

97. Панков И.О. Переломы области коленного сустава. Механизм повреждения. Клиника. Диагностика. Лечение. Казань: Казанский университет; 2012. Часть 1, раздел 1, Анатомо-биомеханические особенности коленного сустава, с. 17–20.

98. Париш М. Изменение показателей миотонометрии под влиянием программы физической реабилитации у футболистов с повреждением передней крестообразной связки. Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2012; 11: 72–75.

99. Підкопай ДО. Класичний масаж: підручник. Харків: Колегіум; 2019. 452с.

100. Пилипенко О, Захаров О. Використання лікувальної гімнастики та постізометричної м'язової релаксації у фізичній реабілітації при лікуванні контрактур колінного суглоба після артроскопічної пластики передньої хрестоподібної зв'язки. Фізична активність, здоров'я і спорт. 2014; 3: 60–66.

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

102. Пилипенко ОВ, Захаров АА, Срибный КА, Никаноров АК. Изометрические упражнения с элементами постизометрической релаксации в устранении контрактур коленного сустава после артроскопической пластики

передней крестообразной связки. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2014; 2: 48–52.

103. Порчинська КП, Мацейко П, Шереметьєва ЮВ. Фізична реабілітація спортсменів після травм колінних суглобів. Педагогіка, психологія и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2009; 11: 83–86.

104. Преображенский ВЮ, Сидоренко ЕВ, Преображенский АВ, Преображенская МВ, Зиновьев ОВ. Оценка эффективности ранней реабилитации с использованием симуляционных тренажеров спортсменов различных видов спорта после травм коленного сустава. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. 2013; 4. – С. 39–42.

105. Привес МГ, Лысенков НК, Бушкович ВИ. Анатомия человека. 2-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: СПбМАПО; 2011. 720 с.

106. Пустовойт БА, Амжад Хамдони. Общие принципы разработки программы реабилитации при повреждении связочного аппарата коленного сустава после хирургического лечения. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2007;11: 165–168.

107. Раннее восстановление движений и опорности конечности после реконструкции острых повреждений сумочно-связочного аппарата коленного сустава [Интернет]. Планета здоровья. [обновл.; цитировано 2015 Янв 10]. Доступно: [http://www. Планета здоровья.ua](http://www.Планета здоровья.ua)

108. Ренстрем П.А.Ф.Х. Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения. Киев: Олимпийская литература; 2003. 431 с.

109. Рой ІВ, Баяндіна ОІ, Костогриз ОА, Біла П, Горбунов ОА. Розробка підходів до формування критерій-орієнтованої програми реабілітації хворих після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. Травма. 2013; 6: 56–60.

110. Рой І, Русанов А, Кравчук Л, Русанова О. Особливості відновлення локомоторної функції хворих після реконструкції передньої

хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у процесі фізичної реабілітації. Вісник Прикарпатського університету. 2019; 31: 142-147.

111. Руденко Р. Масаж: навчальний посібник. Львів: Львів. держ. ун-т фіз. культури; 2013. 302 с.

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

113. Савка ИС, Цивина СА, Бондаренко ТП и др. Дифференциальная диагностика травм коленного сустава. Журнал головного військово-медичного клінічного центру ГВКГ МО України. 2011; Вип. 18: 214–219.

114. Сапин МР, Билич ГЛ. Анатомия человека. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2012. 1456 с.

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

116. Синельников РД, Синельников ЯР, Синельников АЯ. Атлас анатомии человека. изд. 7-е, испр. и доп. Москва: Новая волна; 2010. Т. 1, Учение о костях, соединении костей и мышцах. Остеология, артрология, миология. 344 с.

117. Сидоренко ЕВ, Преображенский ВЮ, Внуков ДВ, Преображенская МВ. Особенности ранней реабилитации спортсменов-горнолыжников после операции пластики передней крестообразной связки. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. 2013; 4: 35–38.

118. Скворцов ДВ. Диагностика двигательной патологии инструментальными методами: анализ походки, стабилметрия: монография. Москва: НМФ «МБН», 2007. 640 с.

119. Скляренко ЄТ. Травматологія і ортопедія: підручник для студ. для студ. вищ. мед. навч. закл. III-IV рівнів акредитації. Київ: Здоров'я; 2005. 382 с.

120. Сокрут ВН, Казаков ВН, редакторы. Медицинская реабилитация в спорте: руководство для врачей и студентов. Донецк: Каштан; 2011. 619 с.

121. Спешилова ЕИ, Крысюк ОБ. Особенности травм опорно-двигательного аппарата девушек-футболисток. Здоровье – основа человеческого потенциала – проблемы и пути их решения. 2011; 1: 502–503.

122. Спужак МІ, Шармазанова ОП, Абдуллаєв РЯ, Спужак СМ, Федорович БО. Колінний суглоб: (променева анатомія, методи дослідження, променева діагностика захворювань і травматичних ушкоджень). Донецьк: Заславський О.Ю.; 2011. 208 с.

123. Страфун СС, Сергієнко РО, Страфун ОС, Гайко ОГ, Богдан СВ. Електроміографія в діагностиці та лікуванні рецидиву передньомедіальної нестабільності колінного суглоба. Травма. 2012; 3: 64–68.

124. Степашко МВ, Сухостат ЛВ. Массаж і лікувальна фізкультура в медицині: підручник. Киев: Медицина; 2010. 351 с.

125. Тихилов РМ, Трачук АП, Богопольский ОЕ, Серебряк ТВ. Восстановительное лечение после реконструкции передней крестообразной связки коленного сустава: руководство для пациентов. Санкт-Петербург; 2009. 32 с.

126. Тицкая ЕВ, Антипова ИИ, Барабаш ЛВ, Абдулкина НГ, Наумов АО, Достовалова ОВ, Замулина ЕВ. Комплексная реабилитация спортсменов с заболеваниями суставов и периартикулярных тканей с использованием лечебных физических факторов [электронный ресурс]. Медицина и образование Сибири. 2013; 6. Режим доступа: <http://ngmu.ru/cozo/mos/article/abauthors.php?id=1198>.

127. Третьяков ВБ, Малюченко ЛИ. Артроскопическая реконструкция изолированных повреждений передней крестообразной связки аллогенным лиофилизированным трансплантатом связки надколенника. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2013; 3: 31–35.

128. Трофимова ТН, Карпенко АК. МРТ-диагностика травмы коленного сустава. Санкт-Петербург: Изд. дом СПбМАПО; 2006. 150 с.
129. Федорова ТН, Пинаева ТМ. Программа физической реабилитации после оперативной пластики передней крестообразной связки у спортсменов. Адаптивная физическая культура. 2014; 2: 47–50.
130. Федорович БО. Роль МРТ у діагностиці стану м'яких тканин колінного суглоба при гострій та хронічній травмі у футболістів. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2010; 3: 56–58.
131. Федорів Я-РМ. Фізіотерапія: навчальний посібник. Львів: Магнолія 2006; 2011. 558 с.
132. Хаертдинов ИС, Фартдинов МФ. Опыт хирургического лечения поврежденных передней крестообразной связки коленного сустава. Практическая медицина. 2015; 4: 189–190.
133. Хвисяк МІ, редактор. Ортопедія і травматологія: підручник для лікарів-інтернів і лікарів-слухачів закладів післядипломної освіти. Харків: Оберіг; 2013. 656 с.
134. Черкасов АА. Педагогические технологии реабилитации футболистов после артроскопической аутопластики крестообразных связок [афтореферат]. Москва. 2002. 25 с.
135. Черкасов ВГ, Кравчук СЮ. Анатомия человека: учеб. пособие для студентов высш. мед. учеб. заведений IV уровня аккредитации. Винница: Нова Книга; 2014. 582 с.
136. Чупырко Н., Загородный ГМ, Петрова ОВ, Пристром ТА. Гидрокинезотерапия: учебно-методическое пособие. Минск: БелМАПО; 2010. 36 с.
137. Шаповалова ВА. Спортивна медицина і фізична реабілітація. Киев: Медицина; 2008. 380 с.
138. Шапошников ЮГ, редактор. Травматология и ортопедия. Москва: Медицина; 1997. Том 2, Травматология. 577 с.

139. Шевченко ЮЛ, редактор. Руководство по исследованию качества жизни в медицине. Москва: ОЛМА–Медиагрупп; 2007. 320 с.
140. Щербина Д. Особенности использования метода кинезиологического тейпування у програмі фізичної реабілітації футболістів після артроскопічних операцій на колінному суглобі. 2014; 3: 187–190.
141. Шилкин ВВ, Филимонов В.И., редакторы. Анатомия по Пирогову: атлас анатомии человека. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2011 Т. 1, Верхние конечности. Нижние конечности; 600 с.
142. Яковенко НП, Самойленко ВБ. Фізіотерапія: підручник. Киев: Медицина; 2011. С. 58–68.
143. Ярош АМ, редактор. Введение в гидрокинезотерапию: пособие. Симферополь: АнтикваА; 2006. 50 с.
144. Andersson C, Gillquist J. Treatment of acute isolated and combined ruptures of the anterior cruciate ligament: A long term follow-up study. *Am. J. Sports Med.* 1992; 20: 7–12.
145. Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, Samitier G, Romero D, Lázaro-Haro C, Cugat R. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009; 17: 705–29.
146. Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, Webster KE. Fifty-five percent return to competitive sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: an updated systematic review and meta-analysis including aspects of physical functioning and contextual factors. *Br J Sports Med.* 2014; 48: 1543–52.
147. Ardern CL, Webster KE, Taylor NF, Feller JA. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play. *Br J Sports Med.* 2011; 45: 596–606.
148. Atik OŞ. What is the role of the conservative intervention in the treatment of a torn anterior cruciate ligament? *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi.* 2015; 26: 97–9.

149. Beziazychna OV, Litovchenko VO, Pustovoit BA, Litovchenko AV. Sequence of application and assessment of the means of physical rehabilitation of surgical patient after arthroscopic-controlled restoration of the anterior cruciate ligament. *Health. Sport. Rehabilitation*. 2020;6(1):9-17.
150. Boden BP, Dean GS, Feagin JA, Garrett WE. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedics*. 2000; 23: 573–578.
151. Bogunovic L, Matava MJ. Operative and nonoperative treatment options for ACL tears in the adult patient: a conceptual review. *Phys Sportsmed*. 2013; 41: 33–40.
152. Boguszewski DV, Cheung EC, Joshi NB, Markolf KL, McAllister DR. Male-Female Differences in Knee Laxity and Stiffness: A Cadaveric Study. *Am J Sports Med*. 2015; 43: P. 2982–7.
153. Brown TN, Palmieri-Smith RM, McLean SG. Comparative adaptations of lower limb biomechanics during unilateral and bilateral landings after different neuromuscular-based ACL injury prevention protocols. *J Strength Cond Res*. 2014; 28: 2859–71.
154. Brukner P, Karim K. *Clinical Sports Medicine*. 4th edition. Collana: Medicina; 2012. 1296 p.
155. Bulstrode C, Wilson-MacDonald J, Eastwood DM, eds. *The Oxford Textbook of Trauma and Orthopaedics*. 2 edition. Publisher: OUP Oxford; 2011. 1800 p.
156. Callaghan JJ. *The Adult Knee*. Vol 1. Lippincott Williams & Wilkins; 2003. 1556 p.
157. Cameron KL, Thompson BS, Peck KY, Owens BD, Marshall SW, Svoboda SJ. Normative values for the KOOS and WOMAC in a young athletic population: history of knee ligament injury is associated with lower scores. *Am J Sports Med*. 2013; 41: 582–589.
158. Chhabra A, Elliott C., Miller MD. Normal Anatomy and Biomechanics of the Knee. *Sports Medicine & Arthroscopy Review*. 2001; 9, 3: 166–177.

159. Clark NC, Røijezon U., Treleaven J. Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 2: Clinical assessment and intervention. *Man Ther.* 2015; 20: 378–87.
160. Crist BD, Ferguson T. Surgical Timing Injured Extremities. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2012; 94: 1514–1524.
161. Colombet P, Dejour D, Panisset JC, Siebold R. Current concept of partial anterior cruciate ligament ruptures. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2010; 96: 109–118.
162. Davey A, Endres NK, Johnson RJ, Shealy JE. Alpine Skiing Injuries. *Sports Health.* 2019 Jan/Feb;11(1):18-26. [PMC free article]
163. DW Jackson ed. et al. *The Anterior Cruciate Ligament: current and future concepts.* New York: Raven Press; 1993. 462 p.
164. Ellman MB, Sherman SL, Forsythe B, LaPrade RF, Cole BJ, Bach Jr BR. Return to play following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015; 23(5): 283-296.
165. Evans J, Nielson JI. Anterior Cruciate Ligament Knee Injuries. [Updated 2021 Feb 19]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499848/>
166. Flandry F, Hommel G. Normal anatomy and biomechanics of the knee. *Sports Med Arthrosc.* 2011; 19: 82–92.
167. Flanigan DC, Harris JD, Trinh TQ, Siston RA, Brophy RH. Prevalence of chondral defects in athletes' knees: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc.* 2010; 42: 1795–801.
168. Freeman TR, Souryal TO. Intercondylar notch size and anterior cruciate ligament injuries in athletes: A prospective study. *Am. J. Sports Med.* 1993; 2: 535–539.
169. Gage BE, McIlvain NM, Collins CL, Fields SK, Comstock RD. Epidemiology of 6.6 million knee injuries presenting to United States emergency departments from 1999 through 2008. *Acad Emerg Med.* 2012; 19: 378–385.

170. Griffin LY, Agel J, Albohm AM, Arendt EA, Dick RW, Garrett WE. Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies. *J Am Acad Orthop Surg*. 2000; 8: 141–50.
171. Griffin LY, Albohm MJ, Arendt EA. Understanding and preventing noncontact anterior cruciate ligament injuries: a review of the hunt valley ii meeting, January 2005. *Am. J. Sports Med*. 2006; 34: 1512–1532.
172. Han JT, Lee JH. Effects of kinesiologytaping on repositioning error of the knee joint after quadriceps muscle fatigue. *J Phys Ther Sci*. 2014; 26: 921–3.
173. Harris PF, Ranson C, Robertson A. *Anatomy for problem solving in sports medicine: The Knee*. Publisher: M&K Update Ltd; 2014. 116 p.
174. Heijne A, Axelsson K, Werner S, Biguet G. Rehabilitation and recovery after anterior cruciate ligament reconstruction: patients' experiences. *Scand J Med Sci Sports*. 2010; 3: 325–335.
175. Hollis J, Takai S, Adams D, Horibe S. *J Biomech Eng*. The effects of knee motion and external loading on the length of the anterior cruciate ligament (ACL): a kinematic study. 2006; 3: 208–214.
176. Hootman JM, Dick R, Agel J. *Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives*. *J. Athl. Train*. 2007; 42, 2: 311–319.
177. Huston LJ, Greenfield ML, Wojtys EM. Anterior cruciate ligament injuries in the female athlete. Potential risk factors. *Clin. Orthop. Related Res*. 2000; 372: 50–63.
178. Johnson D, Amendola NA, Barber F, Field L, Richmond J. *Operative Arthroscopy*. 4th edition. Publisher Lippincott Williams and Wilkins; 2012. 1248 p.
179. LaBella CR, Hennrikus W, Hewett TE. Anterior cruciate ligamentinjuries: diagnosis, treatment, and prevention. *Pediatrics*. 2014; 133: 1437–50.

180. Liederbach M, Dilgen FE, Rose DJ. Incidence of anterior cruciate ligament injuries among elite ballet and modern dancers: a 5-year prospective study. *Am J Sports Med.* 2008; 36: 1779–88.
181. Logerstedt D, Arundale A, Lynch A, Snyder-Mackler L. A conceptual framework for a sports knee injury performance profile (SKIPP) and return to activity criteria (RTAC). *Braz J Phys Ther.* 2015; 19: 340–59.
182. Lorenz S, Imhoff AB. Reconstruction of partial anterior cruciate ligament tears. *Oper Orthop Traumatol.* 2014; 26: 56–62.
183. Lucio Olivetti, ed. *Atlas of Imaging Anatomy 2015th Edition.* Publisher: Springer; 2015. 274 p.
184. Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Amer. J. Sports Med.* 1982; 10, 3: 150–154.
185. Madden CC, Putukian M, Young CC, McCarty EC, eds. *Netter's Sports Medicine.* Philadelphia, PA, Saunders. 752 p.
186. Makmaon P, under the editorship of Uyba VV. *Sports trauma: diagnostics and treatment: translation from English.* M.: Practice; 2011. 366 p.
187. Mayr H, Weig T, Plitz W. Arthrofibrosis following ACL reconstruction—reasons and outcome. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2004; 124: 518–22.
188. McNair PJ, Marshall RN, Matheson JA. Important features associated with acute anterior cruciate ligament injury *N Z Med J.* 1990; 103: 537–539.
189. Medvecky MJ, Nelson S. Kinesiophobia and Return to Sports After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J. Conn Med.* 2015; 79: 155–7.
190. Meister K. Caudal slope of the tibia and its relationship to noncontact injuries to the ACL. *Am. J. Knee Surg.* 1998; 11: 217–219.
191. Milewski MD, Sanders TG, Miller MD. MRI-Arthroscopy Correlation: The Knee. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2011; 93: 1735–45.

192. Moore EE, Feliciano DV, Mattox KL, et al., eds. Trauma. Fifth ed. New York McGraw-Hill; 2004. 1469 p.
193. Morrissey MC, Perry MC, King JB. Is knee laxity change after ACL injury and surgery related to open kinetic chain knee extensor training load? *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2009; 88: 369–375.
194. Netter FH. Atlas of human anatomy. 5th ed. Philadelphia: Saunders/ Elsevier; 2011. 578 p.
195. Nielsen AB, Yde J. Epidemiology of acute knee injuries: A prospective hospital investigation. *J. Trauma.* 1991; 31: 1644–1648.
196. Nitzsche N, Schulz H. Wirkung eines Trainings im offenen und geschlossenen kinetischen Systems nach vorderer Kreuzbandplastik. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin.* 2012; 63, 10: 305–310.
197. Orishimo KF, Liederbach M, Kremenec IJ, Hagins M, Pappas E. Comparison of landing biomechanics between male and female dancers and athletes, part 1: Influence of sex on risk of anterior cruciate ligament injury. *Am J Sports Med.* 2014; 42: 1082–8.
198. Paterno MV, Rauh MJ, Schmitt LC, Ford KR, Hewett TE. Incidence of contralateral and ipsilateral anterior cruciate ligament (ACL) injury after primary ACL reconstruction and return to sport. *Clin J Sport Med.* 2012; 22: 116–121.
199. Renstrom P, Ljungqvist A, Arendt E et al. Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement. *Br J Sports Med.* 2008; 42: 394–412.
200. Risberg MA, Holm I. The long-term effect of 2 postoperative rehabilitation programs after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled clinical trial with 2 years of follow-up. *The American Journal of Sports Medicine.* 2009; 37, 10: 1958–1966.
201. Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynonn BD. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)-development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998; 28: 88–96.

202. Roos EM, Roos HP, Ekadahl C et al. Knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS) – validation of a Swedish version. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*.1998. 439–448.

203. Roy I, Rusanov A, Rusanova O, Kravchuk L, Lazareva H, Zharova I. The use of the stabilography method during physical rehabilitation among patients undergoing the reconstruction of anterior cruciate ligament with arthroscopic surgical interventions *Journal of Physical Education and Sport*® (JPES). 2019; 19: 1276 – 1281.

204. Roy I., Zinchenko V., Kravchuk L., Rusanov A. Use of the stabilographic method for assessing the effectiveness of rehabilitation treatment of patients after arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Youth Scientific Bulletin*. 2015;18: P.171-175.

205. Shelbourne KD, Urch SE, Gray T, Freeman H. Loss of normal knee motion after anterior cruciate ligament reconstruction is associated with radiographic arthritic changes after surgery. *Am J Sports Med*. 2012; 40: 108–13.

206. Shelbourne KD. Minimum 10-year results after anterior cruciate ligament reconstruction: how the loss of normal knee motion compounds other factors related to the development of osteoarthritis after surgery. *Am J Sports Med*. 2009; 37: 471–480.

207. Shelbourne KD, Benner RW, Gray T. Return to Sports and Subsequent Injury Rates After Revision Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Patellar Tendon Autograft. *Am J Sports Med*. 2014; 42: 1395–400.

208. Shumway-Cook A, Horak FB. Assessing the influence of sensory interaction on balance: Suggestion from the field. *Phys. Ther*. 1986; 66: 1548–1550.

209. Sonnery-Cottet B, Panisset JC, Colombet P, Cucurulo T, Graveleau N, Hulet Partial C. ACL reconstruction with preservation of the posterolateral bundle. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2012; 98 (8 Suppl): 165–S170.

210. Stijak L, Herzog RF, Schai P. Is there an influence of the tibial slope of the lateral condyle on the ACL lesion? A case-control study. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2008; 16: 112–117.
211. Stryła W, Pogorzala AM, Stępień J. Proprioception exercises in medical rehabilitation. *Pol Orthop Traumatol.* 2013; 78: 5–27.
212. Sukrom Cheecharern. Return to sport and knee functional scores after anterior cruciate ligament reconstruction: 2 to 10 years' follow-up. *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology.* 2018; 12: 22-29.
213. Tagesson S, Oberg B, Good L, Kvist J. A comprehensive rehabilitation program with quadriceps strengthening in closed versus open kinetic chain exercise in patients with anterior cruciate ligament deficiency. A randomized clinical trial evaluating dynamic tibial translation and muscle function. *Am. J. Sports Med.* 2008; 36: 298–307.
214. Thomas, R. E., & Zamanpour, K. (2018). Injuries in wrestling: systematic review. *The Physician and sportsmedicine*, 46(2), 168–196. <https://doi.org/10.1080/00913847.2018.1445406>
215. Tjoumakaris FP, Donegan DJ, Sekiya JK. Partial tears of the anterior cruciate ligament: diagnosis and treatment. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2011; 40: 92–97.
216. Vaudreuil NJ, Rothrauff BB, de Sa D, Musahl V. The Pivot Shift: Current Experimental Methodology and Clinical Utility for Anterior Cruciate Ligament Rupture and Associated Injury. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2019 Mar;12(1):41-49. [PMC free article] [PubMed]
217. Widuchowski J, Wyd I. *Kolano: urazy i obrażenia sportowe.* Katowice: G-KWADRAT s.c.; 1997. 223 s.
218. Wijdicks CA, Griffith CJ. Injuries to the Medial Collateral Ligament and Associated Medial structures of the Knee. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2010; 92: 1266–1280.

219. Wild CY, Steele JR, Munro BJ. Musculoskeletal and estrogen changes during the adolescent growth spurt in girls. *Med Sci Sports Exerc.* 2013; 45: 138–45.
220. Williams S, Whatman C, Hume PA, Sheerin K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a meta-analysis of the evidence for its effectiveness. *Sports Med.* 2012; 42: 153–64.
221. Witkos J, Blonska-Fajfrowska B, Niebroj L, Gazdzik T, eds. *Physiotherapy: pressing issues of everyday practice.* Raleigh: Lulu Enterprises; 2012. 260 p.
222. World Health Organization. *ICF - International Classification of Functioning, Disability and Health.* Geneva: World Health Organization, 2001.
223. Wright RW, Magnussen RA, Dunn WR, Spindler KP. Ipsilateral graft and contralateral ACL rupture at five years or more following ACL reconstruction: a systematic review. *J Bone Joint Surg Am.* 2011; 93: 1159–1165.
224. Zarins B. Arthroscopic surgery in a sports medicine practice. 1982; 13: 415–21.
225. Zhang JY, Cohen JR, Yeranorian MG, Lord EL, Wang JC, Petrigliano FA, McAllister DR. Rehabilitation Charges Associated With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Sports Health.* 2015; 7: 538–41.

ДОДАТКИ

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 16 наукових праць. З них 5 праць опубліковані у фахових виданнях України, які включено до міжнародної наукометричної бази; 5 публікацій апробаційного характеру; 6 публікацій додатково відображають наукові результати дисертації.

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Без'язична ОВ. Лікувальна фізична культура в комплексній фізичній реабілітації після артроскопічної операції з приводу розриву зв'язок колінного суглоба. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2013;2:144-6. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

2. Без'язична ОВ. Комплексна фізична реабілітація чоловіків молодого віку після артроскопічної операції з приводу розриву бічних зв'язок колінного суглоба у відновно-тренувальному періоді. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2013;3:136-40. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

3. Без'язична ОВ. Використання масажу та фізіотерапії після артроскопічних операцій на колінному суглоб. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2014;3:23-5. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

4. Без'язична ОВ. Тестова оцінка ефективності фізичної реабілітації після ушкоджень передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у ранньому післяопераційному періоді. Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2016;6(76):10-4. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

5. Beziazychna OV, Litovchenko VO, Pustovoit BA, Litovchenko AV. Sequence of application and assessment of the means of physical rehabilitation of surgical patient after arthroscopic-controlled restoration of the anterior cruciate ligament. *Health. Sport. Rehabilitation.* 2020;6(1):9-17. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Здобувач здійснив збір матеріалу, брав участь у статистичній обробці даних, формулюванні висновків. Внесок співавторів – допомога у проведенні дослідження.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Без'язична ОВ, Литовченко ВО. Оцінка ефективності фізичної реабілітації після артроскопічної операції з приводу ушкоджень передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. В: Молодь та олімпійський рух: зб. тез доповідей 10-ї Міжнар. наук. конф.; 2017 Трав 24-25; Київ. Київ; 2017. с. 384-5. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавторів – допомога в організації дослідження та обробці матеріалів.*

2. Без'язична ОВ, Литовченко ВО, Пустовойт БА. Програма фізичної реабілітації пацієнтів після артроскопічно контрольованої реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. В: Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування. Матеріали 4-ї наук.-практ. конф.; 2019 Верес 12-14; Запоріжжя. Запоріжжя; 2019. с. 9-10. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавторів – допомога в організації дослідження та обробці матеріалів.*

3. Без'язична ОВ, Литовченко ВО. Реабілітаційне втручання після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. В: Перспективи розвитку медичної та фізичної реабілітації. Матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. з міжнар. участю; 2020 Верес 17-18; Тернопіль. Тернопіль; 2020. с. 13. *Здобувач здійснив збір матеріалу, брав участь у статистичній обробці*

даних, формулюванні висновків. Внесок співавтора – допомога в проведенні дослідження.

4. Без'язична ОВ, Литовченко ВО, Калмикова ЮС. Прогноз розвитку остеоартрозу колінних суглобів після артроскопічно контрольованої реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. В: Сучасні тенденції спрямовані на збереження здоров'я людини. Матеріали наук.-практ. інтернет-конф.; 2020 Квіт 23-24; Харків. Харків; 2020. с. 78-80. *Особистий внесок здобувача полягає у здійсненні збору матеріалу, участі у статистичній обробці даних, формулюванні висновків. Внесок співавторів – допомога у проведенні дослідження, підготовці матеріалу до друку.*

5. Без'язична О, Краснояружський А. Оцінка реабілітаційного втручання травмованих після пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. В: Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи: зб. тез 20-ї Міжнар. наук.-практ. конф.; 2020 Груд 17-18; Харків. Харків; 2020. с. 104-5. *Здобувач здійснив збір матеріалу, брав участь у статистичній обробці даних, формулюванні висновків. Внесок співавтора – допомога в проведенні дослідження.*

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

1. Без'язична ОВ. Лікувальний масаж після артроскопічних операцій на колінному суглобі. В: Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури та спорту: зб. статей наук.-практ. інтернет-конф.; 2014 Квіт 24; Харків. Харків; 2014. с. 21-3.

2. Без'язична ОВ. Сучасні засоби лікувальної фізичної культури в реабілітації хворих після оперативного лікування травм колінного суглоба. В: Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури та спорту: зб. статей 1-ї Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.; 2015 Квіт 23; Харків. Харків; 2015. с. 24-6.

3. Без'язична ОВ, Литовченко ВО. Сучасні системи оцінки анатомо-функціональних результатів реабілітації тренуваних осіб після ушкодження

зв'язкового апарату колінного суглоба. В: Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації: зб. статей 2-ї Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.; 2016 Квіт 21; Харків. Харків; 2016. с. 317-20.

4. Без'язична ОВ, Конрад ДД. Передопераційний період у фізичній реабілітації після ушкоджень колінного суглоба. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2016;2:3-4. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавтора – допомога в організації дослідження та обробці матеріалів.*

5. Без'язична ОВ, Омельник АВ. Особливості методики лікувальної фізичної культури після ушкоджень зв'язкового апарату колінного суглоба у тренуваних осіб. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2016;2:5-7. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавтора – допомога в організації дослідження та обробці матеріалів.*

6. Семика ОО, Реміняк ІВ, Без'язична ОВ. Алгоритм реабілітаційного втручання після пластики передньої хрестоподібної зв'язки. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2020;5(2):61-4. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавторів – допомога в організації дослідження та обробці матеріалів.*

Додаток Б

№ з/п	Назва конференції	Дата і місце проведення	Форма участі
1	Науково-практична інтернет-конференція «Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури та спорту»	24 квітня 2014 р., Харків	Публікація
2	V регіональна науково-практична конференція «Актуальні питання сучасного масажу»	21 травня 2014 р., Харків.	Доповідь
3	I Міжнародна науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури та спорту»	23 квітня 2015 р., Харків	Публікація
4	XIX Міжнародна наукова конференція «Молода спортивна наука України»	26-28 березня 2015 р., Львів	Доповідь
5	II Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні питання фізичної реабілітації, рекреації та фізичного виховання різних груп населення»	22-23 грудня 2017 р., Харків	Доповідь
6	X Міжнародна наукова конференція «Молодь та олімпійський рух»	24-25 травня 2017 р., Київ	Публікація
7	IV Всеукраїнська науково-практична конференція «Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування»	12-14 вересня 2019 р. Запоріжжя	Доповідь і публікація
8	Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Перспективи розвитку медичної та фізичної реабілітації»	17-18 вересня 2020 р., Тернопіль	Публікація
9	I науково-практична internet-конференція з міжнародною участю «Сучасні тенденції спрямовані на збереження здоров'я людини»	23-24 квітня 2020 р. Харків	Публікація
10	Міжвузівська галузева онлайн-конференція з міжнародною участю, присвячена Міжнародному дню людей з обмеженими фізичними можливостями	03 грудня 2020 р., Харків	Доповідь
11	XX Міжнародна науково-практична конференція «Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи»	17-18 грудня 2020 р., Харків	Публікація
12	II науково-практична internet-конференція з міжнародною участю, присвячена пам'яті професора О.В. Пешкової «Сучасні тенденції спрямовані на збереження здоров'я людини»	22-23 квітня 2021 р., Харків	Доповідь

Додаток В

Бальна оцінка функції колінного суглоба за шкалою Knee injury and osteoarthritis outcome score

Симптоми за попередній тиждень	Ніколи	Рідко	Іноді	Часто	Завжди
Чи відбувається набряк коліна?					
Чутно звуки у коліні при русі?					
Бувають відчуття «стороннього тіла» в коліні?					
Чи повністю випрямляється нога?					
Чи повністю згинається нога?					

Тугорухомість за останній тиждень	відсутня	незначна	помірна	сильна	надмірна
Як виражена тугорухомість зранку?					
Наскільки виражена тугорухомість при сидінні, лежачи?					

Біль	ніколи	щомісяця	щотижня	щодня	завжди
Як часто виникає біль?					
Характер болю	відсутній	незначний	помірний	сильний	надмірний
Наскільки виражена біль при виконанні вправ?					
При повороті нижньої кінцівки?					
При випрямленій нозі?					
При повному згинанні в колінному суглобі ?					
При ходінні по рівній поверхні?					
При підйомі по сходам та спуску?					
Вночі, лежачи в ліжку?					
В положенні сидячи?					
В положенні стоячи?					

Продовження додатка В**Активність у повсякденному житті (протягом останнього тижня)**

	Не важко	Незначно важко	Помірно важко	Сильно важко	Над- звичайно важко
Спускатись по сходам?					
Підійматися по сходам?					
Підійматися із положення сидячи?					
Стояти?					
Нахилятися до підлоги?					
	Не важко	Незначно важко	Помірно важко	Сильно важко	Над- звичайно важко
Крокувати по рівній поверхні?					
Виходити/сідати в автомобіль					
Робити купівлі в магазині?					
Надівати шкарпетки/панчохи?					
Підійматися з ліжка?					
Знімати шкарпетки/панчохи?					
Лежачи в ліжку (повертатися, зберігаючи положення коліна)?					
Виходить/входить у ванну?					
Сидіти?					
Сідати /вставати із унітазу?					
Виконувати тяжку хатню роботу?					
Виконувати легку хатню роботу?					

Спорт та відпочинок

	Не важко	Незначно важко	Помірно важко	Сильно важко	Над- звичайно важко
Присідати?					
Бігати?					
Пригати?					

Повертатися/обертати-ся на хворій нозі?					
Ставати навколішки?					

Якість життя

	Ніколи	Щомісяця	Щотижня	Щодня	Завжди
Як часто ви усвідомлюєте проблеми, пов'язані з вашим коліним суглобом?					
	Ні	Незначно	Помірно	Значно	Цілком
Чи змінився ваш образ життя, щоб запобігти виконанню ймовірно порушених видів діяльності?					
	Ніяк	Незначно	Помірно	Значно	Цілком
Чи сильно ви стурбовані обмеженнями, що обумовлені вашим колінним суглобом?					
В цілому, настільки сильно обтяжене ваше життя із-за травмованого коліна?					

Додаток Г



Рис. 4.2 Вправа «Провисання» коліна на стільці.



Рис 4.3 Вправа «Провисання» коліна на валику.



Рис. 4.4 Вправа розгинання коліна на животі.

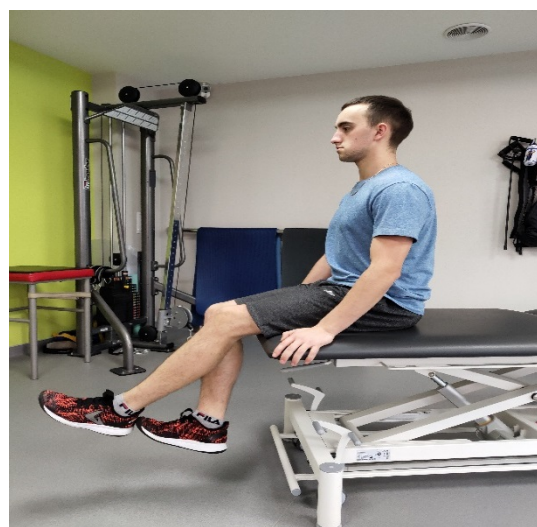


Рис.4.5 Вправа згинання коліна під силою тяжіння.

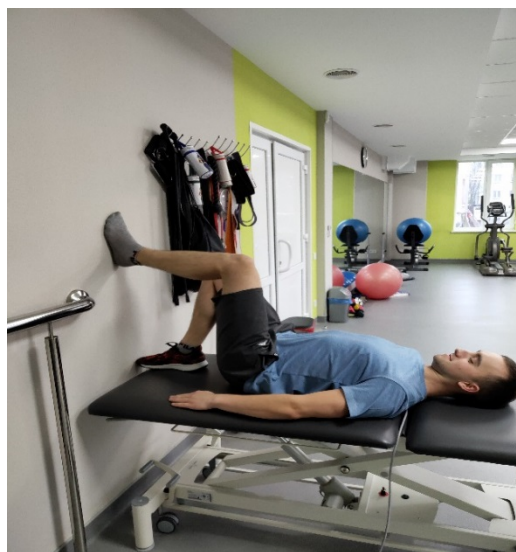
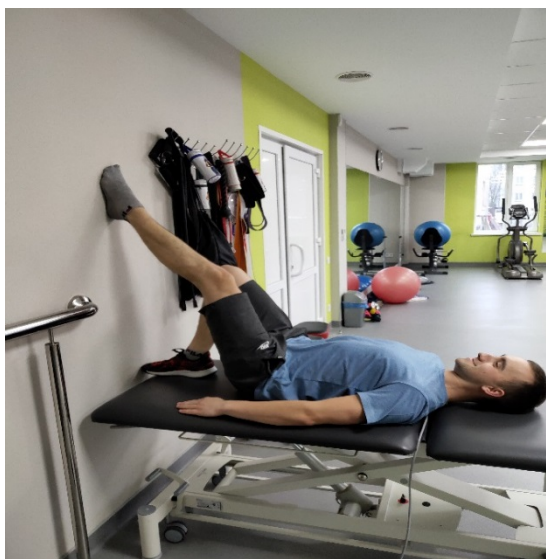
Продовження додатка Г

Рис. 4.6 Вправа ковзання по поверхні стіни.



Рис. 4.7 Вправа ковзання по горизонтальній поверхні.

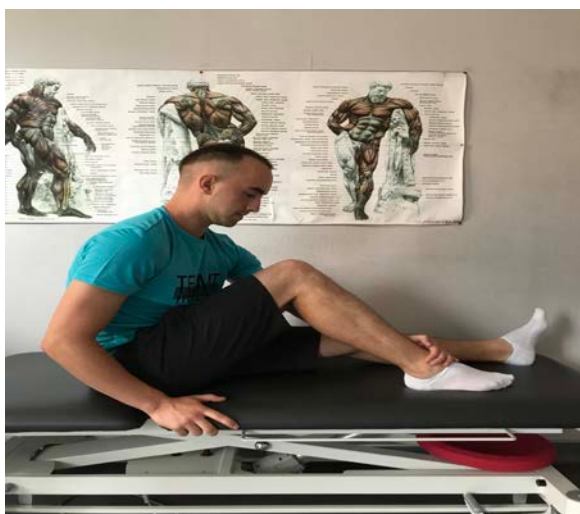


Рис. 4.8 Вправа мануальні прийоми для збільшення згинання в коліні.

Продовження додатка Г

Рис. 4.9 Пасивні вправи на мобілізацію надколінка.



Рис. 4.10 Вправи на підйом прямої ноги.



Рис. 4.11 Вправа на пасивне розгинання в колінному суглобі.

Продовження додатка Г

Рис. 4.12 Вправа «Мініприсідання».



Рис. 4.13 Вправа «Згинання в колінному суглобі за допомогою ручної тяги».



Рис. 4.14. Вправа «Відведення ноги з супротивом».

Продовження додатка Г

Рис 4.15. Вправа «Балансування на зігнутих ногах».



Рис. 4.16. Вправа «Балансування в положенні випаду вперед».



Рис. 4.17 Вправа балансування в положенні бокового випаду. Рис. 4.18 Заняття на велотренажері.

Продовження додатка Г



Рис. 4.19 Вправа підняття прямої ноги вперед з зовнішнім супротивом.



Рис. 4.20 Вправа підняття прямої ноги назад з зовнішнім супротивом.

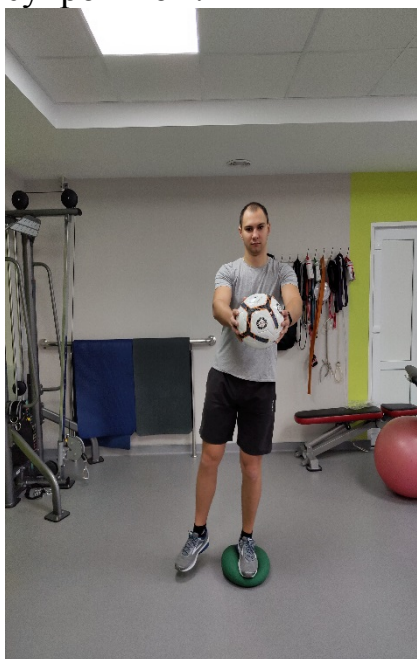


Рис. 4.21 Вправа балансування на нестабільній платформі почергового на одній нозі.

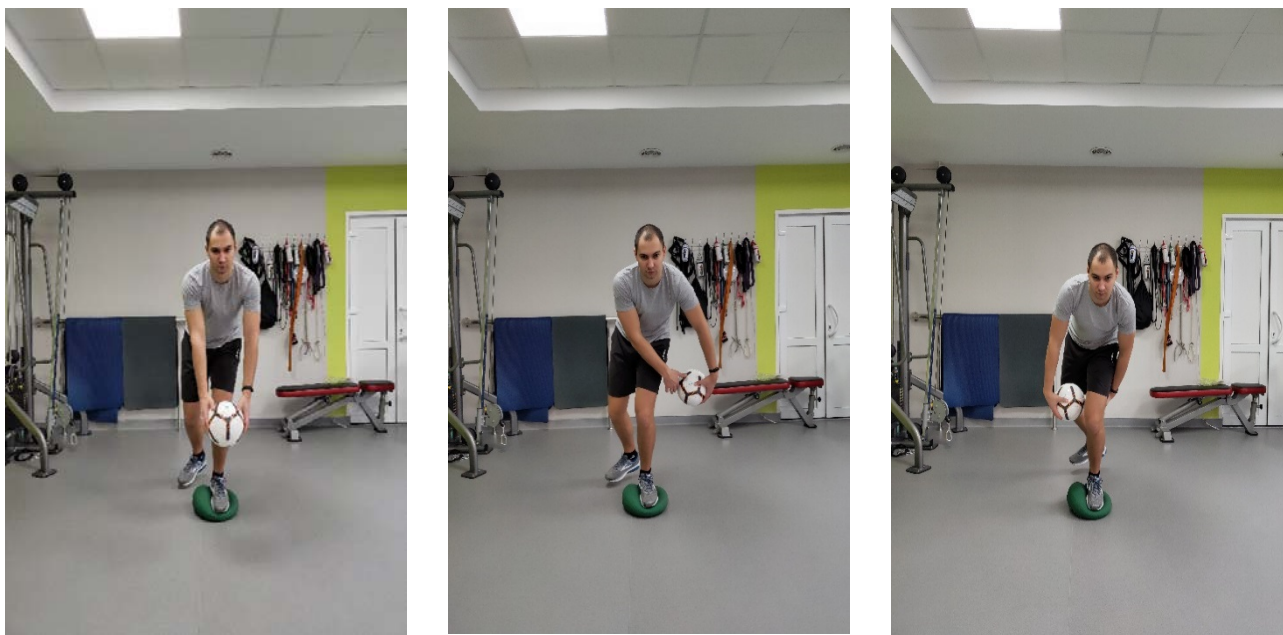
Продовження додатка Г

Рис. 4.22 Вправа маніпуляції з м'ячем на нестабільній платформі.

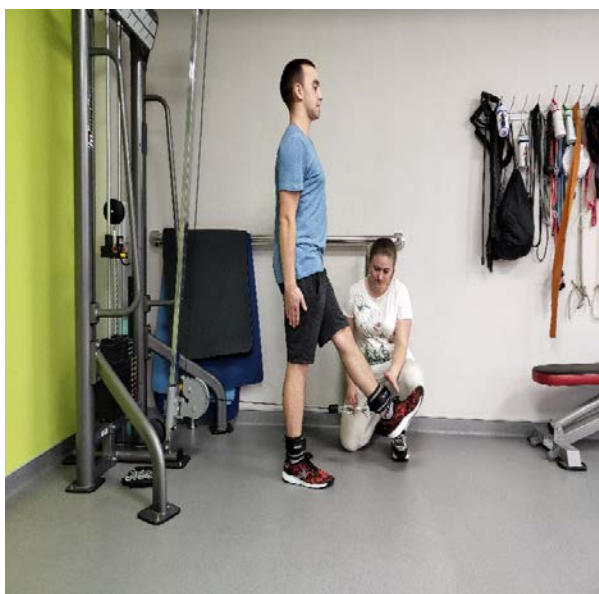


Рис. 4.23. Відновлення м'язової сили передньої групи м'язів стегна

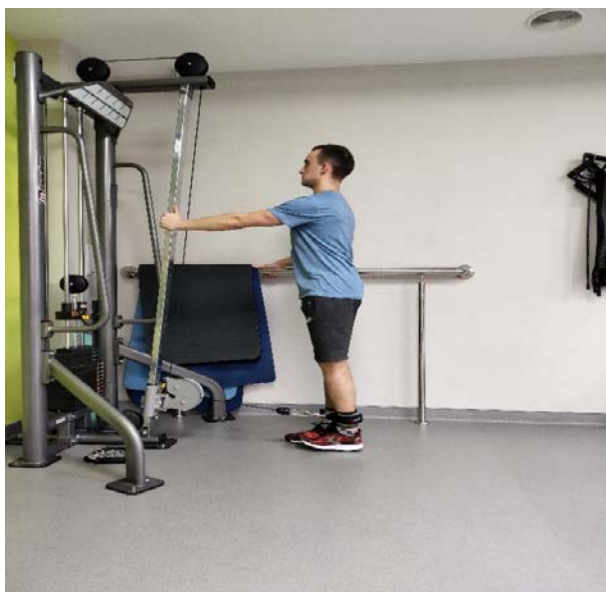
Продовження додатка Г

Рис. 4.24. Відновлення м'язової сили задньої групи м'язів стегна.

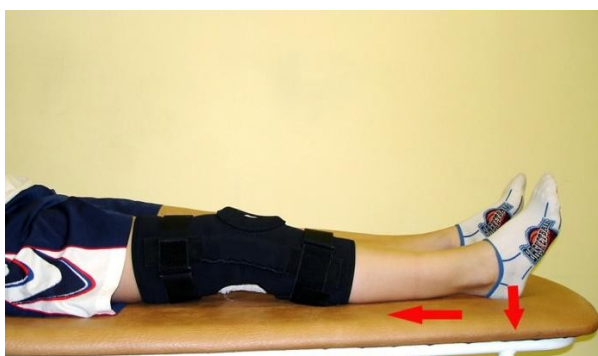


Рис. 4.25. Вправа на активне згинання та пасивне розгинання у колінному суглобі.

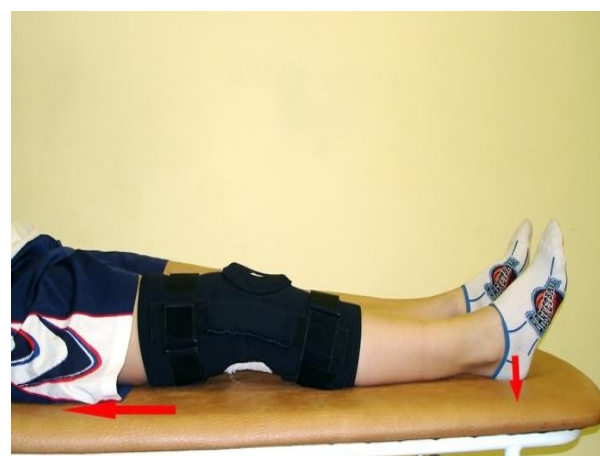


Рис. 4.26. Вправи на довільне напруження передньої і задньої груп м'язів стегна.

Продовження додатка Г

Рис. 4.27. Активні рухи гомілково-ступневому суглобі.

АКТ
впровадження результатів дисертаційного дослідження у практику
освітнього процесу кафедри спортивної, фізичної та реабілітаційної медицини,
фізичної терапії, ерготерапії
Харківського національного медичного університету

Ми, ті що підписалися нижче, представники Харківського національного медичного університету, склали цей акт про те, що результати дисертаційної роботи Без'язичної Ольги Володимирівни, виконаної згідно плану науково-дослідної роботи ХДАФК у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 р.р. Шифр теми 4.1. Номер державної реєстрації – 0111u000194, згідно пріоритетного тематичного напрямку № 76.35 «Медико-біологічне обґрунтування проведення відновлювальних заходів і призначення засобів фізичної реабілітації особам молодого віку різного ступеня тренуваності». Номер державної реєстрації – 0116U004081 в період 2016-2018рр., «Реабілітаційні технології при патології суглобів та зв'язкового апарату». Номер державної реєстрації 0120U104881, термін виконання 2020-2023 рр. та «Теоретико-методологічні засади фізичної терапії та ерготерапії при органічних та функціональних порушеннях органів та систем організму людини в практиці охорони здоров'я». Номер державної реєстрації 0121U110141, термін виконання 2021-2025 рр. були впроваджені в освітній процес IV медичного факультету. Без'язична Ольга Володимирівна внесла такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Алгоритм реабілітаційного втручання для тренуваних осіб з пошкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. Впроваджено у навчальний процес здобувачів вищої освіти першого бакалаврського рівня спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія (3 курс) для вдосконалення навчальних дисциплін «Клінічний реабілітаційний менеджмент при порушенні діяльності опорно-рухового апарату» та «Обстеження, методи оцінки та контролю при порушенні діяльності опорно-рухового апарату» (лекційні та практичні заняття).	Розроблено програму фізичної реабілітації для тренуваних осіб молодого віку. Внесено значне розширення теоретичних представлень щодо реабілітаційного втручання, механізмів впливу запропонованих засобів та методів фізичної реабілітації. Рекомендовано для використання у процесі підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія галузі знань 22 Охорона здоров'я.	Впровадження розробленої програми сприяло підвищенню фахових компетентностей та програмних результатів навчання майбутніх фахівців з фізичної терапії, ерготерапії.

Автор, розробник:

О.В. Без'язична

Представники Харківського національного медичного університету:

Проректор з науково-педагогічної роботи,
к. мед. н., доцент

І.В. Лещина

В.о. завідувача кафедри спортивної,
фізичної та реабілітаційної медицини,
фізичної терапії, ерготерапії,
д. мед. н., професор

А.Г. Істомін



АКТ
впровадження результатів дисертаційного дослідження у практику
освітнього процесу кафедри фізичної реабілітації та здоров'я
Національного фармацевтичного університету

Ми, ті що підписалися нижче, представники Національного фармацевтичного університету, склали цей акт про те, що результати дисертаційної роботи Без'язичної Ольги Володимирівни, виконаної згідно плану науково-дослідної роботи ХДАФК у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 р.р. Шифр теми 4.1. Номер державної реєстрації – 0111u000194, згідно пріоритетного тематичного напрямку № 76.35 «Медико-біологічне обґрунтування проведення відновлювальних заходів і призначення засобів фізичної реабілітації особам молодого віку різного ступеня тренуваності». Номер державної реєстрації – 0116U004081 в період 2016-2018рр., «Реабілітаційні технології при патології суглобів та зв'язкового апарату». Номер державної реєстрації 0120U104881, термін виконання 2020-2023 рр. та «Теоретико-методологічні засади фізичної терапії та ерготерапії при органічних та функціональних порушеннях органів та систем організму людини в практиці охорони здоров'я». Номер державної реєстрації 0121U110141, термін виконання 2021-2025 рр. були впроваджені в освітній процес факультету медико-фармацевтичних технологій. Без'язична Ольга Володимирівна внесла такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Алгоритм реабілітаційного втручання для тренуваних осіб з пошкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. Впроваджено у навчальний процес здобувачів вищої освіти першого бакалаврського рівня спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія для вдосконалення навчальних дисциплін «Обстеження, методи оцінки та контролю при порушенні діяльності опорно-рухового апарату» та «Клінічний реабілітаційний менеджмент при порушенні діяльності опорно-рухового апарату» (лекційні та практичні заняття).	Розроблено програму фізичної реабілітації для тренуваних осіб молодого віку. Внесено значне розширення теоретичних представлень щодо реабілітаційного втручання, механізмів впливу запропонованих засобів та методів фізичної реабілітації. Рекомендовано для використання у процесі підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія галузі знань 22 Охорона здоров'я.	Впровадження розробленої програми сприяло підвищенню фахових компетентностей та програмних результатів навчання майбутніх фахівців з фізичної терапії, ерготерапії.

Автор, розробник:

О.В. Без'язична

Представники Національного фармацевтичного університету:

Проректор з науково-педагогічної роботи
д-р фарм. наук, професор

І.М. Владимірова

Завідувач кафедри фізичної реабілітації та здоров'я
канд. пед. наук, доцент

Г.В. Таможанська



АКТ
впровадження результатів дисертаційного дослідження у практику
освітнього процесу кафедри фізичної реабілітації
Комунального закладу вищої освіти «Хортицька національна навчально-реабілітаційна
академія» Запорізької обласної ради

Ми, ті що підписалися нижче, представники Комунального закладу вищої освіти «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» Запорізької обласної ради, склали цей акт про те, що результати дисертаційної роботи Без'язичної Ольги Володимирівни, виконаної згідно плану науково-дослідної роботи ХДАФК у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 р.р. Шифр теми 4.1. Номер державної реєстрації – 0111u000194, згідно пріоритетного тематичного напрямку № 76.35 «Медико-біологічне обґрунтування проведення відновлювальних заходів і призначення засобів фізичної реабілітації особам молодого віку різного ступеня тренуваності». Номер державної реєстрації – 0116U004081 в період 2016-2018рр., «Реабілітаційні технології при патології суглобів та зв'язкового апарату». Номер державної реєстрації 0120U104881, термін виконання 2020-2023 рр. та «Теоретико-методологічні засади фізичної терапії та ерготерапії при органічних та функціональних порушеннях органів та систем організму людини в практиці охорони здоров'я». Номер державної реєстрації 0121U110141, термін виконання 2021-2025 рр. були впроваджені в освітній процес факультету реабілітаційної педагогіки та соціальної роботи. Без'язична Ольга Володимирівна внесла такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Алгоритм реабілітаційного втручання для тренуваних осіб з пошкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. Впроваджено у навчальний процес здобувачів вищої освіти першого бакалаврського рівня спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія для вдосконалення навчальних дисциплін «Фізична реабілітація при порушеннях опорно-рухового апарату» (лекційні та практичні заняття).	Розроблено програму фізичної реабілітації для тренуваних осіб молодого віку. Внесено значне розширення теоретичних представлень щодо реабілітаційного втручання, механізмів впливу запропонованих засобів та методів фізичної реабілітації. Рекомендовано для використання у процесі підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія галузі знань 22 Охорона здоров'я.	Впровадження розробленої програми сприяло підвищенню фахових компетентностей та програмних результатів навчання майбутніх фахівців з фізичної терапії, ерготерапії.

Автор, розробник:

 О.В. Без'язична

Представники Комунального закладу вищої освіти «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» Запорізької обласної ради:

Завідувач кафедри фізичної реабілітації
 д-р наук з фіз. виховання та спорту, професор

 Т.Є. Одинець

Декан факультету реабілітаційної педагогіки та соціальної роботи,
 кандидат психологічних наук, доцент

 І.О. Антоненко

Вчений секретар,
 кандидат філологічних наук, доцент

 Н.В. Руколяньська



АКТ
впровадження результатів дисертаційного дослідження у практику
освітнього процесу кафедри фізичної терапії
Харківської державної академії фізичної культури

Ми, ті що підписалися нижче, представники Харківської державної академії фізичної культури, склали цей акт про те, що результати дисертаційної роботи Без'язичної Ольги Володимирівни, виконаної згідно плану науково-дослідної роботи ХДАФК у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 р.р. шифр теми 4.1. Номер державної реєстрації – 0111u000194, згідно пріоритетного тематичного напрямку № 76.35 «Медико-біологічне обґрунтування проведення відновлювальних заходів і призначення засобів фізичної реабілітації особам молодого віку різного ступеня тренуваності». Номер державної реєстрації – 0116U004081 в період 2016-2018рр., «Реабілітаційні технології при патології суглобів та зв'язкового апарату». Номер державної реєстрації 0120U104881, термін виконання 2020-2023 рр. та «Теоретико-методологічні засади фізичної терапії та ерготерапії при органічних та функціональних порушеннях органів та систем організму людини в практиці охорони здоров'я». Номер державної реєстрації 0121U110141, термін виконання 2021-2025 рр. були впроваджені в освітній процес факультету фізичної терапії та здоров'я людини. Без'язична Ольга Володимирівна внесла такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Алгоритм реабілітаційного втручання для тренуваних осіб з пошкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба. Впроваджено у навчальний процес здобувачів вищої освіти першого бакалаврського рівня спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія (3 курс) для вдосконалення навчальних дисциплін «Функціональна діагностика у фізичній терапії» та «Фізична терапія при патології опорно-рухового апарату» (лекційні та практичні заняття).	Розроблено програму фізичної реабілітації для тренуваних осіб молодого віку. Внесено значне розширення теоретичних представлень щодо реабілітаційного втручання, механізмів впливу запропонованих засобів та методів фізичної реабілітації. Рекомендовано для використання у процесі підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія галузі знань 22 Охорона здоров'я.	Впровадження розробленої програми сприяло підвищенню фахових компетентностей та програмних результатів навчання майбутніх фахівців з фізичної терапії, ерготерапії.

Автор, розробник:



О.В. Без'язична

Представники Харківської державної академії фізичної культури:

Проректор з науково-педагогічної роботи
к. юрид. н.




М. В. Корольова

Завідувач кафедри фізичної терапії
д. мед. н., професор



Б. А. Пустовойт

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 Зас. Генеральний директор
 КНП ХОР «Обласна клінічна лікарня»
 Ярош В.А.
 « 20 » травня 2021 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** програма фізичної реабілітації пацієнтів після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба.
2. **Установа-розробник, його поштова адреса, ПІБ авторів:** кафедра фізичної терапії Харківської державної академії фізичної культури, 61202, м.Харків, вул. Переможна, 21, каб. 103., Без'язична О.В.
3. **Джерело інформації:** Beziazychna O.V., Litovchenko V.O., Pustovoi V.A., Litovchenko A.V. Sequence of application and assessment of the means of physical rehabilitation of surgical patient after arthroscopic-controlled restoration of the anterior cruciate ligament. Health. Sport. Rehabilitation. 2020;6(1):9-17.
4. **Місце впровадження:** травматологічне відділення.
5. **Загальна кількість спостережень:** 20 пацієнтів.
6. **Ефективність впровадження:** підвищення ефективності реабілітаційно-відновного лікування пацієнтів після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба та покращення якості життя даного контингенту хворих.

Показники	За даними	
	розробника	Установи, яка впроваджує
Позитивна динаміка змін функціональних показників у осіб після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в результаті застосування програми фізичної реабілітації за розробленими рекомендаціями	Так	Так

7. **Зауваження, пропозиції:** рекомендовано для подальшого впровадження в практику охорони здоров'я.

« 20 » травня 2021 р.

Відповідальний за впровадження:
 завідувач травматологічним відділенням
 КНП ХОР «Обласна клінічна лікарня»,
 к.мед.н. _____ Спесивий І.І.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 Директор медичного центру
 фізичної реабілітації та
 спортивної медицини «КІНЕЗІО»
 Білостоцький А.І
 «27» травня 2021 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** розроблено програму фізичної реабілітації осіб після пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба.
2. **Установа-розробник, його поштова адреса, ПІБ авторів:** кафедра фізичної терапії Харківської державної академії фізичної культури, 61202, м. Харків, вул. Переможна, 21, каб. 103., Без'язична О.В.
3. **Джерело інформації:** Beziazychna O.V., Litovchenko V.O., Pustovoit B.A., Litovchenko A.V. Sequence of application and assessment of the means of physical rehabilitation of surgical patient after arthroscopic-controlled restoration of the anterior cruciate ligament. Health. Sport. Rehabilitation. 2020;6(1):9-17.
4. **Місце впровадження:** медичний центр фізичної реабілітації та спортивної медицини «КІНЕЗІО».
5. **Загальна кількість спостережень:** 12 пацієнтів.
6. **Ефективність впровадження:** впровадження дає змогу підвищити ефективність реабілітаційно-відновного лікування осіб після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба та покращити якість життя даного контингенту осіб.

Показники	За даними	
	розробника	Установи, яка впроваджує
Позитивна динаміка змін функціональних показників у осіб після пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в результаті застосування програми фізичної реабілітації за розробленими рекомендаціями	Так	Так

7. **Зауваження, пропозиції:** рекомендовано для подальшого впровадження в практику охорони здоров'я.

«27» травня 2021 р.

Відповідальний за впровадження:
 директор медичного центру фізичної
 реабілітації та спортивної медицини
 «КІНЕЗІО», канд. мед. наук,
 Білостоцький А.І



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор оздоровчого медичного
центру «Fortis»

Тец О.Б.
«21» грудня 2020 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції для впровадження: розроблено програму фізичної реабілітації осіб після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба.

2. Установа-розробник, його поштова адреса, ПІБ авторів: кафедра фізичної терапії Харківської державної академії фізичної культури, 61202, м. Харків, вул. Переможна, 21, каб. 103., Без'язична О.В.

3. Джерело інформації: Без'язична О.В. Тестова оцінка ефективності фізичної реабілітації після ушкоджень передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба у ранньому післяопераційному періоді. Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2016. 6(76):10-14.

4. Місце впровадження: медичний оздоровчий центр «Fortis».

5. Загальна кількість спостережень: 10 пацієнтів.

6. Ефективність впровадження: впровадження дає змогу підвищити ефективність реабілітаційно-відновного лікування осіб після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба та покращити якість життя даного контингенту осіб.

Показники	За даними	
	розробника	Установи, яка впроваджує
Позитивна динаміка змін функціональних показників у осіб після пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в результаті застосування програми фізичної реабілітації за розробленими рекомендаціями	Так	Так

7. Зауваження, пропозиції: рекомендовано для подальшого впровадження в практику охорони здоров'я.

«21» грудня 2020 р.

Відповідальний за впровадження:
Директор оздоровчого медичного центру
«Fortis»

Тец О.Б.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Головний лікар
 КНП «Міська поліклініка №8» ХМР
О.С. Чумаченко
 «04» серпня 2021 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Найменування пропозиції для впровадження:** розроблено програму фізичної реабілітації осіб після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба.
2. **Установа-розробник, його поштова адреса, ПІБ авторів:** кафедра фізичної терапії Харківської державної академії фізичної культури, 61202, м. Харків, вул. Переможна, 21, каб. 103., Без'язична О.В.
3. **Джерело інформації:** Без'язична О.В., Литовченко В.О., Пустовойт Б.А. Програма фізичної реабілітації пацієнтів після артроскопічно контрольованої реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки. В: Актуальні питання лікування патології суглобів та ендопротезування: матеріали четвертої наук.-практ. конф., 2019 Вер. 12-14; Запоріжжя. Запоріжжя; 2019. С. 9-10.
4. **Місце впровадження:** КНП «Міська поліклініка №8» ХМР.
5. **Загальна кількість спостережень:** 10 пацієнтів.
6. **Ефективність впровадження:** впровадження дає змогу підвищити ефективність реабілітаційно-відновного лікування осіб після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба та покращити якість життя даного контингенту осіб.

Показники	За даними	
	розробника	Установи, яка впроваджує
Позитивна динаміка змін функціональних показників у осіб після після артроскопічно контрольованої пластики передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба в результаті застосування програми фізичної реабілітації за розробленими рекомендаціями	Так	Так

7. **Зауваження, пропозиції:** рекомендовано для подальшого впровадження в практику охорони здоров'я.

«04» серпня 2021 р.

Відповідальний за впровадження:
 головний лікар КНП «Міська поліклініка
 №8» ХМР
О.С. Чумаченко