

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

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

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ШАДІ АБДЕЛБАСЕТ МОХАММАД АЛХУБ

УДК: 796.3:616.728.3-085

ДИСЕРТАЦІЯ
ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ПІСЛЯ АРТРОСКОПІЧНОГО ЛІКУВАННЯ
«ТРИАДИ ТУРНЕРА» У СПОРТСМЕНІВ ІГРОВИХ ВИДІВ СПОРТУ

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

_____ Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб

Науковий керівник

Ніканоров Олексій Костянтинович, доктор наук з фізичного виховання та
спорту, доцент

Київ – 2018

АНОТАЦІЯ

Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб. Фізична реабілітація після артроскопічного лікування «тріади Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата з фізичного виховання і спорту (доктора філософії) за спеціальністю 24.00.03 «Фізична реабілітація». – Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2018.

Дисертація присвячена питанням обґрунтування, розробки і дослідження ефективності комплексної програми фізичної реабілітації після артроскопічного лікування поєданого пошкодження колінного суглоба «тріада Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту.

Аналіз сучасної науково-методичної літератури, узагальнення теоретичного і практичного досвіду провідних вітчизняних та зарубіжних фахівців свідчить про те, що відновлення рухової функції при поєданому пошкодженні колінного суглоба можливе лише оперативним шляхом з наступним застосуванням збалансованого комплексу реабілітаційних засобів. Особливістю фізичної реабілітації спортсменів є те, що вони, окрім відновлення функції опорно-рухового апарата, потребують також відновлення спеціальної фізичної роботоздатності, що визначає необхідність застосування специфічних засобів та форм організації реабілітаційного процесу. При побудові програми особливу увагу слід приділяти тому, що, враховуючи низьку інвазивність сучасних оперативних технік, тривалий час після операції зберігається набряк навколосуглобових тканин, розвивається гіпотрофія м'язів травмованої кінцівки, обмежуються рухи в колінному суглобі, порушується пропріорецепція та міжм'язова координація, що призводить до зниження ефективності відновлення рухової функції травмованої нижньої кінцівки та рухового стереотипу спортсмена.

Тому, визначення найефективніших засобів підвищення функціональних можливостей нейро-м'язового апарату травмованої кінцівки, скорочення

термінів відновлення загальної та спеціальної роботоздатності та специфічних рухових якостей спортсменів ігрових видів спорту, розробка диференційованої комплексної програми фізичної реабілітації після артроскопічних органозберігаючих операцій продовжує залишатися актуальною проблемою.

Розроблену авторську програму фізичної реабілітації від існуючих програм відрізняв комплексний підхід до розв'язання проблеми відновлення. Головне завдання якої полягало не лише в нормалізації функції опорно-рухового апарата, але й у збереженні та підтриманні адаптації до специфічного фізичного навантаження, високого ступеня тренуваності, спеціальної фізичної роботоздатності та продовження спортивної кар'єри.

З огляду на дані анамнезу, а також результати інструментальних і клінічних методів дослідження, що відображають показники рухової функції нижніх кінцівок травмованих спортсменів, метод оперативного втручання, ґрунтуючись на теорії і методикі фізичного виховання і фізичної реабілітації, аналітичному огляді спеціальної літератури з проблеми відновлення пацієнтів після пошкодження колінного суглоба, а також клінічному досвіді провідного лікувального закладу нами розроблена і реалізована комплексна програма фізичної реабілітації спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера», загальна тривалість якої становила 8 місяців.

Програма відновлювальних заходів включила 6 функціональних періодів: передопераційний період; ранній післяопераційний (стаціонарний етап), 1-14 день; ранній післяопераційний (амбулаторний етап), 3-6 тиждень; пізній післяопераційний період, 7-16 тиждень; відновний період, 17-22 тиждень; тренувальний період, 23-32 тиждень. Це дозволило розподілити використовувані засоби і методи з урахуванням особливостей фізіологічних процесів в колінному суглобі, локального статусу суглоба, строків відновлення порушеної рухової функції нижньої кінцівки, а також загальної та спеціальної фізичної роботоздатності спортсменів. Особливу увагу приділяли ранньому відновленню амплітуди рухів в колінному суглобі і профілактиці розвитку артрофіброза. Кожен період реабілітаційної програми ускладнювався (з

урахуванням локального статусу колінного суглоба і термінів, що пройшли з моменту артроскопічної операції) включенням в комплекс відновного лікування специфічних елементів лікувальної гімнастики та інших засобів фізичної реабілітації.

Курс фізичної реабілітації пройшли 54 спортсмена з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера», що проходили відновлення у відділенні травматології та ортопедії Міської клінічної лікарні № 7 м. Києва та Центрі спортивної реабілітації «Олімпійський», з них 30 футболістів та 24 баскетболісти. Дані спортсмени були розділені методом випадкової вибірки на 2 групи (по 15 футболістів та 12 баскетболістів у кожній): основну ($n=27$) – займалися в подальшому за розробленою авторською комплексною програмою фізичної реабілітації; контрольну ($n=27$) – займалися за традиційною програмою відділення в якому знаходилися на лікуванні. Дані, отримані в результаті обстеження спортсменів з пошкодженням «тріада Турнера» в обох групах порівнювали між собою.

Всі періоди були ідентичні у спортсменів основної та контрольної груп. Основна відмінність між групами дослідження полягала у методичному наповненні програм фізичної реабілітації пропонованими засобами відновлення порушеної рухової функції і методологічній побудові занять.

Передопераційний, ранній післяопераційний (стаціонарний етап) періоди спортсмени проходили в умовах стаціонару. Після виписки зі стаціонару пацієнти перебували вдома і відвідували Центр спортивної реабілітації «Олімпійський» Національного університету фізичного виховання і спорту України, де продовжували курс реабілітаційних заходів.

Дослідження методологічно проводилося в три етапи: констатувальне обстеження – для оцінки рухової функції нижніх кінцівок і субнормальних станів; уточнююче обстеження – поглиблена діагностика і спостереження в динаміці за травмованими спортсменами з метою вивчення клінічної симптоматики, уточнення і корекції розробленої комплексної програми фізичної реабілітації; формувальне обстеження – завершальний етап

дослідження, який дозволив узагальнити отримані результати і визначити ефективність розробленої комплексної програми фізичної реабілітації і окремих її підходів.

Після завершення формувального експерименту було здійснено порівняльний аналіз даних, отриманих в основній і контрольній групі. Результати дослідження показників рухової функції дозволили підтвердити ефективність розробленої комплексної програми фізичної реабілітації спортсменів з поєднаними пошкодженнями «тріада Турнера». Це знайшло відображення у статистично значимо кращих кількісних змінах досліджуваних показників у спортсменів основних груп.

Дані, отримані за результатами проведеного анкетування чотирискладової ВАШ болю, продемонстрували, що у спортсменів гострота больових відчуттів протягом курсу відновлювальних заходів знизилася. Зазначені зміни відбулися у спортсменів всіх спортивних спеціалізацій, як у основній, так і в контрольній групі. В основній групі футболістів показник найбільш типового, середнього, рівня болю знизився з $6,1 \pm 1,80$ в передопераційному періоді до $6,1 \pm 1,80$ (мінімальний біль) на заключному етапі досліджень. У контрольній групі також відбулося зниження показників інтенсивності больових відчуттів. Середньостатистичний показник найбільш типового, середнього, рівня болю знизився з $6,2 \pm 1,56$ бала в передопераційному періоді до $2,4 \pm 0,62$ (мінімальний біль) на заключному етапі. У баскетболістів основної групи показник найбільш типового, середнього, рівня болю знизився з $5,0 \pm 1,61$ бала в передопераційному періоді до $1,7 \pm 0,67$ бала (мінімальний біль) на заключному етапі. У контрольній групі цей показник знизився з $4,8 \pm 1,35$ бала в передопераційному періоді до $2,7 \pm 0,84$ бала (мінімальний біль) на заключному етапі. Таким чином, в основних групах спортсменів, які проходили відновлювальні заходи щодо розробленої нами програмою, больовий синдром знизився в більшій мірі, ніж в обстежуваних контрольних групах.

Показник активного згинання в колінному суглобі, в результаті застосування авторської комплексної програми фізичної реабілітації, у

футболістів основної групи склав $130,1 \pm 2,01^\circ$, а у пацієнтів контрольної – $126,8 \pm 3,68^\circ$, що відповідало 97,54 % від норми. У баскетболістів основної групи даний показник склав $130,2 \pm 2,95^\circ$, а у пацієнтів контрольної – $127,1 \pm 3,28^\circ$, що відповідало 97,76 % норми.

З метою контролю відновлення рухових якостей, на заключних етапах фізичної реабілітації проводили рухові тести, котрі включили «Біг на 30 м» і «Човниковий біг 4x9 м. Так, у футболістів основної групи при оцінці швидкості за допомогою тесту «Біг на 30 м» була зафіксована позитивна динаміка досліджуваного показника, що склав $4,7 \pm 0,11$ с. У пацієнтів контрольної групи даний показник склав $4,8 \pm 0,12$ с в кінці тренувального періоду. Відмінності даного показника між основною і контрольною групою статистично не достовірні. Час виконання тесту «Човниковий біг 4x9», що характеризує спритність, у футболістів основної групи склав $8,6 \pm 0,05$ с в кінці тренувального періоду. У футболістів контрольної групи даний показник склав $8,8 \pm 0,22$ с на завершальному етапі. Відмінності даного показника між основною і контрольною групою статистично достовірні. У баскетболістів основної групи при оцінці тесту «Біг на 30 м» також була зафіксована позитивна динаміка досліджуваного показника, який склав $4,6 \pm 0,45$ с. У спортсменів контрольної групи даний показник склав $4,7 \pm 0,45$ с в кінці тренувального періоду. Відмінності даного показника між групами статистично недостовірні. Час виконання тесту «Човниковий біг 4x9 у баскетболістів основної групи склало $8,7 \pm 0,06$ с. У баскетболістів контрольної групи $8,9 \pm 0,23$ с. Відмінності даного показника між основною і контрольною групою статистично достовірні.

Проведене узагальнення даних дослідження свідчить про те, розроблена комплексна програма фізичної реабілітації спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера» довела власну ефективність, що знайшло відображення у покращенні показників рухової функції травмованої нижньої кінцівки, а також загальної та спеціальної фізичної працездатності в процесі відновлювальних заходів. В основній групі

футболістів досягли норми 86,67 % спортсменів, в контрольній – 60,00 %; в основній групі баскетболістів – 83,33 %, в контрольній – 66,67 %.

Таким чином, застосування розробленої комплексної програми дозволило підвищити ефективність реабілітації спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера».

Ключові слова: фізична реабілітація, спортсмен, нижні кінцівки, артроскопія, тріада Турнера.

ANNOTATION

Shadi Abdelbaset Mohammad Alkhob. Physical rehabilitation after the arthroscopic treatment of the "Turner triad" at athletes of sports games. – Qualifying scientific work on the rights of manuscripts.

Dissertation for obtaining the degree of candidate of physical education and sport (doctor of philosophy) of specialty 24.00.03 "Physical rehabilitation". – National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, 2018.

The dissertation is devoted to questions of substantiation, development and research of the effectiveness of the complex program of physical rehabilitation after arthroscopic treatment of combined knee joint injury "triad Tournament" in athletes of sports games.

An analysis of modern scientific and methodological literature, generalization of theoretical and practical experience of leading domestic and foreign experts, suggests that the restoration of motor function with combined damage to the knee joint is possible only operatively with the subsequent application of a balanced complex of rehabilitation means. The peculiarity of the physical rehabilitation of athletes is that, in addition to restoring the function of the musculoskeletal system, they also require the restoration of a special physical ability, which determines the need for specific means and forms of organization of the rehabilitation process. In developing the program, special attention should be paid to the fact that, despite the little invasiveness of modern methods of surgical intervention, in postoperative periods, the edema of paracapsular tissues persists for a long time, the hypotrophy of the muscles of the injured limb develops, knee movements are limited, proprioception

and inter-muscles coordination are violated, which complicates the restoration of the impaired motor function of the traumatized lower limb and the motor stereotype of the athlete.

Thus, the identification of effective means and methods for improving the functional capabilities of the neuromuscular apparatus of the damaged limb, reducing the timing of the restoration of general and special robustness and specific motor qualities of athletes of playing sports, the development of a differentiated comprehensive program of physical rehabilitation, taking into account the use of modern non-invasive operations, continues. remain an urgent problem.

The developed program of physical rehabilitation from standard programs was characterized by an integrated approach to solving the problem of recovery. The main task of which was not only to normalize the function of the musculoskeletal system, but also to maintain and maintain adaptive processes for specific physical activity, proper level of training, special physical ability and continued sports career.

Given the anamnesis data, as well as the results of instrumental and clinical research methods reflecting the motor function of the lower extremities of traumatized athletes, the method of surgical intervention, based on the theory and methods of physical education and physical rehabilitation, an analytical review of special literature on the problem of recovery of patients after injury knee joint, as well as the clinical experience of the leading medical institution, we have developed and implemented a comprehensive program of physical rehabilitation of athletes after the arthroscopic treatment of the "Turner triad", the total duration of which was 8 months.

The program of regenerative measures included 6 functional periods: the preoperative period; early postoperative (stationary stage), 1-14 days; early postoperative (outpatient stage) 3-6 weeks; late postoperative period, 7-16 weeks; restoration period, 17-22 weeks; training period, 23-32 weeks. This allowed distribution of the used means and methods taking into account the peculiarities of the physiological processes in the knee joint, the local joint status, the rate of recovery of the injured motor function of the lower extremity, as well as the general

and special robustness of the athletes. Particular attention was paid to the early restoration of the amplitude of movements in the knee joint and to prevent the development of arthrofibrosis. Each period of the rehab program was complicated (taking into account the local status of the knee joint and the terms that have passed since the moment of arthroscopic surgery) by including in the complex of rehabilitation specific elements of medical gymnastics and other means of physical rehabilitation.

The course of physical rehabilitation was carried out by 54 athletes with combined knee joint injury "Turner triad", which were restored at the Department of Traumatology and Orthopedics of the City Clinical Hospital № 7 in Kyiv and the Center for Sport Rehabilitation "Olimpiysky", including 30 footballers and 24 basketball players. These athletes were separated by random sampling in 2 groups (15 footballers and 12 basketball players in each): the main ($n = 27$) – engaged in further development of the author's comprehensive program of physical rehabilitation; control ($n = 27$) – were engaged in the traditional program of the department in which they were treated. The data obtained as a result of a survey of athletes with a "Turner triad" injury in both groups was compared among themselves.

All periods were identical to athletes in the main and control groups. The main difference between the groups was the filling of the programs of physical rehabilitation offered by us by the means of restoration of impaired motor function and methodical construction of classes.

Preoperative, early postoperative (stationary stage) periods, athletes were held in a hospital setting. After discharge from the hospital, the patients were at home and attended the Olympic Sports Center of the National University of Physical Education and Sports of Ukraine, where they continued the course of rehabilitation.

The research was methodologically carried out in three stages: a confirmatory examination - to assess the motor function of the lower extremities and subnormal states; clarifying examination – in-depth diagnostics and observation in the dynamics of traumatized athletes with the aim of studying clinical symptoms, refinement and correction of the developed comprehensive program of physical rehabilitation;

molding survey – the final stage of the study, which allowed to summarize the results and determine the effectiveness of the developed comprehensive program of physical rehabilitation and its individual approaches.

After the completion of the molding experiment, a comparative analysis of the data obtained in the main and control groups of the study was performed. It should be noted that the results of the analysis of indicators of motor function of the injured lower limb confirmed the effectiveness of the developed author's program of physical rehabilitation. This is evidenced by statistically significant better quantitative changes in the studied indicators of athletes in the main group.

The data obtained from the results of a four-component VAS pain survey showed that athletes' acuteness of pain during the course of regenerative measures decreased. The above changes took place in athletes of all sports specialties, both in the main and in the control group. In the main group of footballers, the indicator of the most typical, mean, pain level decreased from 6.1 ± 1.80 in the preoperative period to 6.1 ± 1.80 (minimum pain) in the final stage of the treatment. The control group also experienced a decrease in the intensity of pain. The average indicator of the most typical, mean, pain level decreased from 6.2 ± 1.56 points in the preoperative period to 2.4 ± 0.62 (minimum pain) at the final stage. In basketball players in the main group, the indicator of the most typical, mean, pain level decreased from 5.0 ± 1.61 points in the preoperative period to 1.7 ± 0.67 points (minimum pain) in the final stage. In the control group, this figure decreased from 4.8 ± 1.35 points in the preoperative period to 2.7 ± 0.84 points (minimum pain) in the final stage. Thus, in the main groups of athletes who undergo restoration measures in accordance with the program we have developed, the pain syndrome has decreased to a greater extent than in the examined control groups.

As a result of the application of the developed comprehensive program of physical rehabilitation, the index of active bending in the knee joint in the players of the main group was $130.1 \pm 2.01^\circ$, and in the control patients – $126.8 \pm 3.68^\circ$, which corresponded to 97.54 % of the norm . In the basketball players of the main group,

this indicator was $130.2 \pm 2.95^\circ$, and in patients with control – $127.1 \pm 3.28^\circ$, which corresponded to 97.76 % of the norm.

In order to control the restoration of motor qualities, the final stages of physical rehabilitation were carried out motor tests, which included "Running 30 m" and "Shuttle run 4x9 m. So, the players of the main group at the speed estimation using the test" Run on 30 m "was the positive dynamics of the researched indicator was recorded, which was 4.7 ± 0.11 s. At the same time, athletes in the control group, this indicator was 4.8 ± 0.12 s at the end of the training stage. The differences between this indicator and the control group are statistically unreliable. The execution time of the "Shuttle run 4x9" test, which characterizes dexterity, in the players of the main group amounted to $8,6 \pm 0,05$ s at the end of the training period. In the players of the control group, this indicator was 8.8 ± 0.22 s at the final stage. The differences between this indicator and the control group are statistically significant. In the basketball players of the main group, in the evaluation of the test "Run on 30 m", the positive dynamics of the studied index was recorded, which was 4.6 ± 0.45 sec. In the athletes of the control group, this indicator was 4.7 ± 0.45 s at the end of the training period. Differences in this indicator between groups are statistically unreliable. The time for the test "Shuttle run 4h9 in basketball players of the main group was 8.7 ± 0.06 seconds. The basketball players of the control group are 8.9 ± 0.23 sec. The differences between this indicator and the control group are statistically significant.

The generalization of the obtained data testifies to the effective realization of the complex program of physical rehabilitation of athletes with combined knee joint injury "triad Tournament", which was developed by us, indicating an improvement in the motor function of the traumatized lower limb, as well as general and special physical capacity in the process of restorative measures. In the main group of footballers reached the norm of 86.67 % of athletes, in the control – 60.00%; in the main group of basketball players – 83,33 %, in the control group – 66,67 %.

Thus, the application of the developed comprehensive program allowed to improve the efficiency of rehabilitation of athletes after the arthroscopic treatment of the "Turner triad".

Key words: physical rehabilitation, athlete, lower extremities, arthroscopy, "Turner triad".

Список публікацій здобувача

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Джафар Тайсір Мохаммад Аль-Куран, Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Ніканоров О. Особливості відновлення спеціальної фізичної працездатності спортсменів ігрових видів спорту з пошкодженням нижніх кінцівок. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2017;25:94-8. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавторів – участь в систематизації наукової літератури.*

2. Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Ра'ад Абдул Хаді Мохаммад Альальван, Ніканоров О. Значення передопераційного періоду у відновленні рухової функції після травматичних пошкоджень нижніх кінцівок. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2017;26:87-91. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в систематизації наукової літератури. Внесок співавторів полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних.*

3. Джафар Тайсір Мохаммад Аль-Куран, Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Ніканоров О. Дослідження впливу комплексної програми фізичної реабілітації на показники тонуусу чотириголового м'яза стегна у спортсменів із травматичними пошкодженнями нижніх кінцівок. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2017;27:110-5. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, систематизації та аналізі наукової літератури. Внесок співавторів полягає в оформленні публікації та формулюванні висновків.*

4. Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Джафар Тайсір Мохаммад Аль-Куран, Ніканоров О. Сучасні уявлення щодо комплексного застосування засобів відновлення у програмах фізичної реабілітації спортсменів з травмами

нижніх кінцівок. Спортивна медицина і фізична реабілітація. 2018;1:78-84. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, систематизації та аналізі наукової літератури. Внесок співавтора полягає в оформленні публікації та формулюванні висновків.*

5. Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Ніканоров О, Луцкій В. Ефективність застосування комплексної програми фізичної реабілітації у спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера» (на прикладі дослідження відновлення спеціальної фізичної працездатності). Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2018;29:150-6. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавтора – участь в організації дослідження, допомога в обробці матеріалів.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Ніканоров ОК. Особливості фізичної реабілітації при травмах у професійному спорті. В: Молодь та олімпійський рух: зб. тез допов. 11-ї Міжнар. конф. молодих вчених [Інтернет]; 2018 Квіт 10-12; Київ. Київ; 2018. с. 424-5. Доступно: <http://www.unisport.edu.ua/content/naukovi-konferenciyi-ta-seminary>. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, систематизації та аналізі наукової літератури. Внесок співавтора полягає в оформленні публікації та формулюванні висновків.*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ		17
ВСТУП		18
РОЗДІЛ 1	СУЧАСНИЙ СТАН ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ СПОРТСМЕНІВ ІГРОВИХ ВИДІВ СПОРТУ З ПОЄДНАНИМИ ПОШКОДЖЕННЯМИ КОЛІННОГО СУГЛОБА	25
1.1.	Передумови пошкоджень опорно-рухового апарату в сучасному спорті та методи відновлення рухової функції	25
1.2.	Особливості травматизму в ігрових видах спорту, причини, характер та класифікація спортивних травм	30
1.3.	Механізми виникнення і основні передумови поєданого пошкодження «тріади Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту	34
1.4.	Сучасні тенденції фізичної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера»	46
	Висновки до розділу 1	57
РОЗДІЛ 2	МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	59
2.1.	Методи дослідження	59
2.1.1.	Аналіз спеціальної науково-методичної літератури	59
2.1.2.	Педагогічні методи дослідження	60
2.1.3.	Медико-біологічні методи дослідження	60
2.1.3.1.	Контент-аналіз історій хвороби та результати клінічного обстеження	61
2.1.3.2.	Клініко-функціональні шкали	66
2.1.3.3.	Метод антропометрії	69
2.1.3.4.	Метод біоімпедансного аналізу компонентного складу тіла	69

2.1.3.5. Метод оцінки фізичної роботоздатності PWC ₁₇₀	71
2.1.3.6. Рухові тести	73
2.1.4. Біомеханічні методи дослідження.	74
2.1.4.1. Метод міотонометрії	74
2.1.4.2. Метод гоніометрії	76
2.1.5. Експрес-система оцінки рухової функції	78
2.1.6. Методи математичної обробки отриманих даних	79
2.2. Організація дослідження	80
РОЗДІЛ 3	
ХАРАКТЕРИСТИКА РУХОВОЇ ФУНКЦІЇ НИЖНІХ	
КІНЦІВОК СПОРТСМЕНІВ ПІСЛЯ АРТРОСКОПІЧНОГО	
ЛІКУВАННЯ «ТРИАДИ ТУРНЕРА» НА ЕТАПІ	
ПОПЕРЕДНЬОГО ДОСЛІДЖЕННЯ	84
3.1. Результати клініко-функціонального дослідження	84
3.2. Результати інструментальних досліджень	92
Висновки до розділу 3	105
РОЗДІЛ 4	
КОМПЛЕКСНА ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ	
ПІСЛЯ АРТРОСКОПІЧНОГО ЛІКУВАННЯ «ТРИАДИ	
ТУРНЕРА» У СПОРТСМЕНІВ ІГРОВИХ ВИДІВ СПОРТУ	109
4.1. Методичні засади комплексної програми фізичної	
реабілітації після артроскопічного лікування «тріади	
Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту	109
4.1.1. Лікувальна гімнастика	115
4.1.2. Ортопедичний тренажерний комплекс «Kinesis»	123
4.1.3. Роботизована пасивна механотерапія «Artromot»	124
4.1.4. Електроіостимуляція	126
4.1.5. Апаратна пресотерапія	128
4.1.6. Лікувальний масаж	129
4.1.7. Відновлення спеціальної фізичної роботоздатності	131
4.2 Побудова програми фізичної реабілітації після	

	артроскопічного лікування «тріади Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту	134
	4.2.1. Засоби і методи фізичної реабілітації в передопераційному періоді	139
	4.2.2. Засоби і методи фізичної реабілітації в ранньому післяопераційному періоді (стаціонарний етап)	140
	4.2.3. Засоби і методи фізичної реабілітації в ранньому післяопераційному періоді (амбулаторний етап)	144
	4.2.4. Засоби і методи фізичної реабілітації в пізньому післяопераційному періоді	146
	4.2.5. Засоби і методи фізичної реабілітації у відновному періоді	150
	4.2.6. Засоби і методи фізичної реабілітації в тренувальному періоді	153
	Висновки до розділу 4	156
РОЗДІЛ 5	ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНОЇ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ АРТРОСКОПІЧНОГО ЛІКУВАННЯ «ТРІАДИ ТУРНЕРА» У СПОРТСМЕНІВ ІГРОВИХ ВИДІВ СПОРТУ	159
	5.1 Зміни показників клініко-функціонального дослідження	159
	5.2 Зміни показників інструментальних досліджень	165
	Висновки до розділу 5	185
РОЗДІЛ 6	АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	189
ВИСНОВКИ		198
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		203
ДОДАТКИ		226

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АТ	артеріальний тиск
БІА	біоімпедансний аналізатор
ВООЗ	Всесвітня організація охорони здоров'я
В.П.	вихідне положення
ЕМС	електроміостимуляція
ЗФП	загальна фізична підготовка
ЗХЗ	задня хрестоподібна зв'язка
КВЗ	колатеральна великогомілкова зв'язка
КГ	контрольна група
КС	колінний суглоб
ЛГ	лікувальна гімнастика
МРТ	магнітно-резонансна томографія
ОГ	основна група
ОМВ	організаційно-методичні вказівки
ОРА	опорно-руховий апарат
ПХЗ	передня хрестоподібна зв'язка
ЦНС	центральна нервова система
УЗД	ультразвукова діагностика
СРМ	Continuous Passive Motion (англ. – постійний пасивний рух)
FAT	жирова тканина
FFM	вага без жирової тканини
PWC ₁₇₀	Power Working Capacity (англ. – фізична працездатність)

ВСТУП

Актуальність. Провідними світовими тенденціями розвитку сучасного спорту є комерціалізація, підвищення конкуренції на міжнародній арені, зростання спортивних результатів, збільшення інтенсивності тренувальних та змагальних навантажень, що пред'являє до організму спортсмена високі вимоги і підвищує ступінь ризику отримання ним різних травм [33, 56, 192, 128-131].

Найвразливішою ланкою опорно-рухового апарату у спортсменів є колінний суглоб, на травми і захворювання якого припадає близько 50 % всієї патології [84, 91, 169, 185]. Поєднані пошкодження колінного суглоба залишаються основною, провідною нозологічною одиницею спортивної травматології і супроводжують 55-85 % всіх випадків травми. Одним з найпоширеніших видів поєданого пошкодження колінного суглоба вважається «тріада Турнера», яка поєднує розрив передньої хрестоподібної, колатеральної великогомілкової зв'язок та медіального меніска [21, 49, 236]. Дана травма зустрічається найчастіше у спортсменів ігрових видів спорту, становлячи близько 33,11 % загальної патології опорно-рухового апарату, що обумовлено великою часткою навантаження, яке припадає на колінний суглоб, а також особливостями його анатомічної будови і функції [109, 163, 177].

Відновлення рухової функції нижньої кінцівки при поєданому пошкодженні колінного суглоба можливо тільки оперативним шляхом [177, 179, 184, 224]. Незважаючи на малоінвазивність сучасних методів оперативного втручання, у пацієнтів в післяопераційних періодах тривалий час зберігається набряк паракапсулярних тканин, гіпотрофія м'язів травмованої кінцівки, обмеження рухів в колінному суглобі, порушення пропріорецепції, що ускладнює відновлення порушеної рухової функції травмованої нижньої кінцівки і рухового стереотипу спортсмена [100, 134, 180, 187, 231].

Дані сучасних досліджень свідчать, що існує велика кількість наукових робіт, присвячених відновленню спортсменів з травмами нижніх кінцівок, які враховують використання різноманітних засобів фізичної реабілітації [165, 186, 207, 232]. Тим не менш, багато питань носять дискусійний характер, серед них: комплексне застосування різноманітних засобів фізичної реабілітації у травмованих спортсменів, у тому числі застосування спеціальних фізичних вправ спортивної спрямованості та елементів тренувального навантаження, періоди відновлення та строки застосування різноманітних засобів відновлення [52, 62, 185, 229].

На думку ряду авторів [56, 66, 118, 167], завданням фізичної реабілітації спортсменів є відновлення як загальної, так і спеціальної роботоздатності. Зберігаючи багато рис, властивих процесу відновлення звичайних пацієнтів, фізична реабілітація спортсменів у той же час гостро специфічна, перш за все, за своєю кінцевою метою – відновлення специфічних рухових якостей і навичок, що вимагає застосування інших форм організації, засобів і методів відновлення.

Дані положення становлять значний науковий і практичний інтерес, актуалізують пошук нових рішень відновного процесу і вимагають розробки ефективної комплексної програми фізичної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера».

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дисертаційну роботу виконано згідно з планом НДР кафедри фізичної реабілітації НУФВСУ і «Зведеним планом НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр.» Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту за темою 4.4. «Удосконалення організаційних і методичних основ програмування процесу фізичної реабілітації при дисфункціональних порушеннях у різних системах організму людини», номер державної реєстрації 0111U001737, згідно з «Планом НДР Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2016–2020 рр.» за темою 4.2. «Організаційні та теоретико-методичні основи фізичної реабілітації осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп»,

номер державної реєстрації 0116U001609. Роль автора, як співвиконавця даних тем, полягала в обґрунтуванні та розробці комплексної програми фізичної реабілітації спортсменів із діафізарними переломами кісток гомілки після інтрамедулярного остеосинтезу.

Мета роботи – теоретично обґрунтувати та розробити комплексну програму фізичної реабілітації після артроскопічного лікування «тріади Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту для продовження спортивної кар'єри.

Завдання дослідження:

1. На підставі аналізу спеціальної науково-методичної літератури систематизувати та узагальнити сучасні знання і результати практичного досвіду з питання фізичної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера».

2. Вивчити особливості рухової функції нижніх кінцівок у спортсменів ігрових видів спорту з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера».

3. Науково обґрунтувати і розробити комплексну програму фізичної реабілітації після артроскопічного лікування «тріади Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту.

4. Визначити ефективність впливу розробленої комплексної програми фізичної реабілітації на відновлення порушеної рухової функції у спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера».

Об'єкт дослідження – процес фізичної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера».

Предмет дослідження – структура та зміст комплексної програми фізичної реабілітації з застосуванням сучасних ортопедичних тренажерних комплексів, роботизованої пасивної механотерапії СРМ, апаратної пресотерапії, гідрокінезотерапії, елементів функціонального тренування.

Методи дослідження. Аналіз науково-методичної літератури проводився з метою теоретичного обґрунтування об'єкта дослідження, а також узагальнення

наукових підходів до фізичної реабілітації після артроскопічного лікування «тріади Турнера». Проведений теоретичний аналіз, узагальнення сучасного практичного досвіду дозволили визначити актуальність дослідження, уточнити і конкретизувати мету, завдання і спрямованість педагогічного експерименту, розробити зміст комплексної програми відновлення.

Одним з основних методів дослідження був педагогічний експеримент, структура якого передбачала використання констатувальних і формувальних процедур у певній послідовності. Констатувальний експеримент був запроваджений з метою отримання вихідних даних, що стали підґрунтям розробки комплексної програми фізичної реабілітації спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера». Проводили оцінку рухової функції травмованої нижньої кінцівки та спеціальної фізичної працездатності.

Також використовували наступні методи дослідження:

- соціологічні: анкетування («Чотирискладова візуально-аналогова шкала болю» – визначення рівня больового синдрому, бесіда);
- педагогічне тестування (рухові тести: стрибкові тести в довжину на здоровій і травмованій нижніх кінцівках – оцінка швидкісно-силових якостей і симетрії рухової функції нижніх кінцівок);
- медико-біологічні методи: огляд, МРТ, УЗД, рентгенографія, контент-аналіз медичних карт, клініко-функціональні тести і шкали, антропометрія – оцінка охопаних розмірів стегна і гомілки нижніх кінцівок, біоімпедансний аналіз складу тіла – визначення показника м'язової маси травмованої і здорової нижньої кінцівки;
- біомеханічні методи: гоніометрія – оцінка рухливості в колінному суглобі травмованої нижньої кінцівки за допомогою гоніометра В.О. Гамбурцева, міотонометрія – оцінка пружно-в'язких властивостей чотириголового м'яза стегна з використанням міотонометра Сірмаї (тонус у спокої; тонус у стані ізотонічного напруження; тонус у стані максимального розслаблення; коефіцієнт скорочувальної здатності; коефіцієнт «додаткового розслаблення»).

Формувальний педагогічний експеримент проводився з метою оцінки ефективності розробленої комплексної програми фізичної реабілітації, тривалість якого становила один рік. Систематизація матеріалу і первинна математична обробка були виконані за допомогою програмних пакетів MS Excel 2010 Statistica 6.0 (StatSoft, США).

Новизна наукових положень і результатів, отриманих особисто здобувачем і поданих на захист, полягає у тому, що ним:

- уперше теоретично обґрунтована комплексна програма фізичної реабілітації, спрямована на відновлення рухової функції колінного суглобу у спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування поєднаного пошкодження «тріада Турнера», яка включила застосування лікувальної гімнастики, роботизованої пасивної механотерапії СРМ, апаратної пресотерапії, гідрокінезотерапії та елементи функціонального тренування за спеціалізованими періодами відновлення;

- уперше розроблені структура і зміст програми фізичної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера», застосований комплексний підхід до використання засобів відновлення з урахуванням особливостей клінічного перебігу, ступеня прояву морфо-функціональних порушень на стаціонарному та амбулаторному етапах;

- уперше визначені особливості рухової функції нижніх кінцівок у спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера»;

- доповнено дані про особливості відновлення рухової функції колінного суглобу, охопних розмірів сегментів нижніх кінцівок, амплітуді рухів у травмованому колінному суглобі, тонуусу чотириголового м'яза стегна та компонентний склад тіла спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера»;

- дістали подальшого розвитку існуючі наукові положення про принципи и методи відновлення спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера».

Практична значущість роботи полягає в розробці та апробації комплексної програми фізичної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера», сутність якої полягає в обґрунтованій спрямованості дій з визначення адекватних форм, засобів і методів фізичної реабілітації залежно від етапу і функціонального періоду відновлення, необхідності відновлення загальної та спеціальної фізичної роботоздатності, рухових умінь і навичок.

Комплексна програма фізичної реабілітації була впроваджена у практичну діяльність роботи відділення травматології та ортопедії клінічної лікарні № 7 м. Києва (2018 р.) та Центру спортивної реабілітації «Олімпійський» (2018 р.). Сформульовані в дисертації висновки доповнили матеріали навчальних дисциплін кафедри фізичної реабілітації Національного університету фізичного виховання і спорту України при викладанні курсу «Фізична реабілітація» НУФВСУ (2018 р.), а також кафедри фізичної реабілітації та біокінезіології Київського університету імені Бориса Грінченка при викладанні курсу «Фізична реабілітація при травмах та захворюваннях опорно-рухового апарату» (2018 р.), що підтверджується відповідними актами впровадження.

Особистий внесок здобувача в опубліковані зі співавторами наукові праці полягає у виборі наукової проблематики, обґрунтуванні її актуальності, визначенні напрямку дослідження та аналізі наукових даних з теми роботи, визначенні мети, об'єкта і предмета дослідження, в організації і виконанні експериментальної частини роботи, систематизації та інтерпретації статистичного і фактичного матеріалу, формулюванні висновків.

Апробація результатів дослідження. Результати дослідження оприлюднені на XI Міжнародній конференції молодих вчених «Основні напрямки розвитку фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації» (Дніпро, 2016); на IX-XI Міжнародних наукових конференціях молодих вчених «Молодь та олімпійський рух» (Київ, 2016–2018); на VI Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми фізичного виховання, реабілітації, спорту і туризму» (Запоріжжя, 2016); на науково-практичній

конференції з міжнародною участю «Профілактика неінфекційних захворювань на перехресті терапевтичних наук» (Харків, 2016); на V Міжнародній науково-практичній електронній конференції «Сучасні біомеханічні та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті» (Київ, 2017); на науково-методичних конференціях кафедри фізичної реабілітації Національного університету фізичного виховання і спорту України (2016–2018).

Публікації. Основні положення дисертації викладені у 6 наукових працях, з них 5 статей опубліковано у фахових виданнях України, з яких 1 включена до міжнародної наукометричної бази та 1 публікація апробаційного характеру.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел, 6 додатків. Загальний обсяг роботи становить 233 сторінки. Дисертація містить 27 таблиць та 21 рисунок. У бібліографії подано 241 наукових джерел літератури.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ СПОРТСМЕНІВ ІГРОВИХ ВИДІВ СПОРТУ З ПОЄДНАНИМИ ПОШКОДЖЕННЯМИ КОЛІННОГО СУГЛОБА

1.1. Передумови пошкоджень опорно-рухового апарату в сучасному спорті та методи відновлення рухової функції

У сучасному світі наростає усвідомлення ролі спорту як фактора гармонійного розвитку людини. Здоровий спосіб життя в цілому, і спорт зокрема, стають соціальним феноменом, об'єднуючою силою і національною ідеєю, що сприяє розвитку здорового суспільства та сильної держави.

Головним критерієм здоров'я спортсмена є його спортивний результат [94, 112]. Однак, розвиток професійного та олімпійського спорту супроводжується високою конкуренцією на світовій арені, що тягне за собою зростання обсягу і інтенсивності тренувальних навантажень. За останні 1,5-2 десятиліття фізичні навантаження тільки за обсягом збільшилися в 4-5 разів [89, 130, 160, 195]. У більшості видів сучасного спорту як тренувальні, так і змагальні навантаження призводять до максимальної мобілізації фізіологічних резервів організму, підвищують ступінь ризику отримання травм, збільшують кількість випадків серйозних відхилень в стані здоров'я спортсмена [69, 96, 129].

Однією з актуальних проблем сучасної фізичної реабілітації залишаються травми опорно-рухового апарату спортсменів, які складають більше половини всієї патології. Спортивний травматизм – один з провідних чинників, що визначає спортивне довголіття і спортивну результативність [30, 112].

Кількість спортивних травм невідомо зростає, та за різними джерелами, становить від 2 до 6 % загального травматизму (побутового, вуличного, виробничого і ін.) [29, 33, 52, 87].

Більшість авторів, у проаналізованій нами спеціальній літературі, розглядають поширеність травматизму в співвідношенні з іншими значущими змінними, такими як вид спорту, вікова група, тип пошкодження, час з моменту прояву симптомів, травма під час тренування або на змаганні, анатомічна область і тяжкість травми [94, 112, 130, 132, 186]. Ці змінні мають велике значення для подальшого процесу фізичної реабілітації. Травматизм в різних видах спорту неоднаковий. Чим більше людей займаються тим чи іншим видом спорту, тим відносно більший ступень його травматизму.

Загальна кількість травм у спорті надзвичайно висока і постійно зростає, так, наприклад, у Франції вона становить 3,3 травми на 1000 годин занять спортом, з них 1,4 вимагали медичного лікування. У Німеччині та Фінляндії спортивні травми становлять 10-15 %, в Швеції цей показник дорівнює 17 % [96, 132, 170].

За даними британського «Королівського Товариства щодо запобігання травм» (Royal Society for the Prevention of Accidents), за 2002 р. в Сполученому Королівстві зареєстровано 710018 випадків травм в зв'язку з діяльністю, визначеною як спортивна. Британська «Система нагляду за нещасними випадками в побуті» (Leisure Accident Surveillance System – LASS) підрахувала, що загальна кількість спортивних травм в 2002 р. склала 824182. При цьому більше 60 % з них сталося в ігрових видах спорту [132].

У 2007 р. Національна Університетська Спортивна Асоціація (NCAA) США представила дані про 182 000 пошкоджень – це більше 1 млн. спортивних звітів за 16-річний період. Показники травм були статистично вищими на змаганнях (12,6 пошкоджень на 1000 змагань), ніж на тренувальних заняттях (5,0 пошкоджень на 1000 тренувань) [208].

Згідно офіційного бюлетеня МОК майже кожен десятий спортсмен, що брав участь в Олімпійських іграх в Ріо-де-Жанейро отримав травми під час змагань. Загалом про травмах в своїх збірних поінформували представники 93 команд, а всього зафіксовано 1065 таких випадків. Більшість пошкоджень припадала на нижні кінцівки [192].

В Україні щорічно реєструють майже 330000 захворювань суглобів у дорослих і 15000 у дітей, 62 % з них мають травматичний генезис [52].

За даними Держстатуправління Міністерства охорони здоров'я України в 1997 р рівень спортивного травматизму серед населення становив 2,6 на 10 000 чоловік, а в 1998 р – 3,3 на 10 000 чоловік, що на 32 % більше ніж у 1997 р. У 2000 р. рівень спортивного травматизму склав 3,7 на 10 000 чоловік. Вивчення спортивного травматизму серед дорослих і підлітків протягом 2010-2017 рр. виявило незмінність показників в порівнянні з 2000 р., які склали 3,7 на 10 000 населення, однак необхідно звернути увагу, що населення України за ці роки, за даними статистики, з різних причин зменшилася більш ніж на 3,5 млн [95, 127].

Багаторічні диспансерні спостереження, в ході яких було обстежено 3380 спортсменів – представників 50 видів спорту, дозволили встановити, що захворювання кістково-м'язової системи та сполучної тканини становлять від 35,1 % до 44 % всієї патології [29].

Термін «спортивна травма» – це компіляційна назва всіх видів пошкоджень в процесі занять спортивною діяльністю. Автори численних досліджень визначають це поняття по-різному [29, 69, 94, 96, 127, 132]. Одні пов'язують його з травмою, отриманою під час занять спортом і в результаті якої було пред'явлено вимогу на отримання страховки, інші, з лікуванням, яке проводилось в медичних установах. Однак, найбільш універсальні визначення запропоновані Національною системою реєстрації спортивних травм США: «Пошкодження, що підлягає повідомленню та обмежує заняття спортом, щонайменше, протягом одного дня після її отримання» і Радою Європи: «Будь-яка травма, отримана в результаті спортивної діяльності та має такі наслідки: зниження обсягу або рівня спортивної діяльності; потреба в медичній консультації або лікуванні; несприятливі соціальні або економічні наслідки».

Участь у великій кількості змагань не тільки саме по собі стало фактором підвищеного ризику, а й значною мірою негативно позначилося на якості спортивної підготовки, призвело до порушення її принципових закономірностей, особливо в сфері управління навантаженнями і відпочинком,

втомою і відновленням спортсменів, формуванням раціональної адаптації, і стало додатковим фактором, який ще більше посилив негативний вплив надмірних тренувальних і змагальних навантажень [107].

Спортивний травматизм ламає кар'єру 60–70 % видатних спортсменів, знецінює їх багаторічну самовіддану і вкрай важку як фізичну, так і психологічну працю [130].

Таким чином, спортивний травматизм є одним з провідних факторів, що визначають спортивне довголіття і спортивну результативність.

З ростом травматизму серед професійних спортсменів проблема відновлення продовжує залишатися однією з найактуальніших в травматології та фізичній реабілітації. Це пов'язано зі збільшенням частоти виникнення травм і захворювань опорно-рухового апарату (ОРА) і зниженням кількості днів непрацездатності, внаслідок інтенсифікації фізичних навантажень, ранньої спортивної спеціалізації, зростання конкуренції на міжнародній арені і переході спорту на більш високий професійний рівень [71, 73, 112].

Багаторічні дослідження у спортивній діяльності [2, 35, 70, 107], встановили, що інтенсивні фізичні навантаження призводять до порушення гомеостазу, викликають в організмі спортсмена сукупність специфічних порушень і неспецифічних адаптивних реакцій – зміна діяльності ЦНС, ендокринних залоз, функціонального стану ряду органів. При цьому нерідко, тренування проводяться на тлі хронічної перевтоми (перенапруги) локомоторного апарату і загального стомлення, які створюють додаткові умови для виникнення травм і захворювань ОДА.

На думку Дубровського В.І. [58], Виникнення травм і захворювань ОДА під час тренувань (змагань) змушує спортсмена їх припинити. Тимчасове припинення рухової діяльності викликає функціональні зміни в багатьох органах і системах організму, негативно позначається на загальному рівні тренуваності, різко погіршує функціональний стан, якість життя спортсмена і адаптивні процеси до фізичних навантажень, на відновлення яких, в подальшому, йде багато часу.

Спостереження деяких авторів [29, 37, 74] показують, що при консервативних методах лікування травм і захворювань ОДА, дні непрацездатності (звільнення від тренувань) складають від 3-8 тижнів до 2-4 місяців, тобто, на жаль, мало ефективні та не скорочують терміни тимчасової непрацездатності. Це може бути обумовлено трьома причинами: по-перше, із запізненням починають проводити терапевтичні заходи; по-друге, застосовуються малоефективні відновлюючі методи; по-третє, повністю не відновившись спортсмен відновлює тренування та бере участь в змаганнях. У зв'язку з цим, застосування малоінвазивних видів оперативного лікування є методом вибору сучасної травматології та спортивної медицини.

Важливим у досліджуваній проблемі є виявлення факторів ризику (слабких ланок), визначення загального функціонального фону у спортсмена, що тренується, який нерідко призводить до зриву адаптації, виникнення травм і захворювань ОДА [96, 107].

У зв'язку з цим пошук нових об'єктивних методів оцінки функціонального стану, методів профілактики та відновлення після травм і захворювань ОДА у спортсменів, є однією з актуальних проблем сучасної спортивної травматології і фізичної терапії.

Особливо гостро стоїть питання про терміни відновлення тренувань в посттравматичному періоді [112, 142, 146]. До теперішнього часу тренер самостійно визначав терміни відновлення тренувань спортсменом, спираючись на суб'єктивні дані, що часто призводило до виникнення повторних травм або переходу захворювань в хронічну форму.

Тому при виборі засобів і методів реабілітації або розробці профілактичних заходів, необхідно враховувати специфіку спортивної діяльності, терміни репаративної регенерації травмованих тканин, вік, стать і спортивний стаж спортсмена.

Дослідження проведені Міленіним О.Н. [109] показали, що застосування фізичної реабілітації без урахування цих чинників, найчастіше, буває

малоефективним і, при поновленні тренувань, призводить до повторних травм або переходу їх в хронічну форму.

У вітчизняній і зарубіжній літературі мало робіт, присвячених фізичної реабілітації і методів профілактики травм і захворювань ОДА у висококваліфікованих спортсменів [29, 101, 195].

У більшості випадків пацієнти, які перенесли травму, потребують проведення комплексу відновлювальних заходів. Це пов'язано з тим, що тривале обмеження рухливості, відсутність фізичного навантаження, трофічні та судинні зміни ведуть до гіпотрофії м'язів, зниження рухомості у суглобах, порушення обмінних процесів в кінцівки. Істотні зміни виникають в діяльності органів кровообігу. Погіршується кровообіг в зоні травми в зв'язку з виникаючим рефлекторним напругою м'язів в цій області і розвитком контрактури. Гіподинамія несприятливо позначається на стані м'язової системи з розвитком гіпотонії і гіпотрофії [123, 143, 146].

Успіх відновлення спортсмена після травми більш ніж на половину залежить не тільки від якості проведеної операції, але і від грамотно проведених реабілітаційно-терапевтичних заходів [15, 17, 29, 37, 74].

Більшість вчених, що працюють в області відновлювальної терапії травматологічних хворих [56, 101, 104, 139] відзначають, що сучасна патогенетично обґрунтована фізична реабілітація даного контингенту хворих повинна бути, перш за все, забезпечена комплексним застосуванням різних способів консервативного та оперативного лікування і диференціюватися в залежності від локалізації травми, її механізму, характеру ушкодження, тяжкості і функціонального періоду відновлення.

1.2. Особливості травматизму в ігрових видах спорту, причини, характер та класифікація спортивних травм

Ступінь тяжкості спортивної травми визначається її характером і тривалістю, а також часом, протягом якого спортсмен не брав участі в тренувально-змагальному процесі.

Згідно з даними зарубіжних і вітчизняних авторів [17, 29, 37, 45, 167], спортивні травми поділяють на гострі та хронічні. Гострі травми становлять до 25-40 % всіх травм, хронічні – 60-75 %. При цьому кількість спортсменів, які потребують оперативного втручання в результаті травм, становить 5-10 %.

Характер спортивної травми – це тип пошкодження з точки зору медичного діагнозу. Високоінтенсивні тренувальні й змагальні навантаження у спорті вищих досягнень призводять не тільки до високого рівня функціональних можливостей спортсмена, але і є фактором ризику щодо появи захворювань і травм. При цьому існує тісний взаємозв'язок між величиною і специфічною спрямованістю навантажень – з одного боку, і характером травм – з іншого. Дослідження стану здоров'я висококваліфікованих спортсменів визначає той факт, що різні види спорту обумовлюють різні пошкодження і захворювання [195].

Найбільша кількість травм у спорті обумовлена безпосереднім впливом фізичних факторів, до яких відносять механічні і температурні, а серед них найбільш часто зустрічаються саме механічні (поранення, забої, травми капсульно-зв'язкового апарату та ін.) [101].

Основними причинами спортивного травматизму, на які вказує більшість авторів у проаналізованій нами спеціальній літературі [94, 127, 132], є наступні:

1. Матеріально-технічне та організаційне забезпечення спортивної діяльності: незадовільний стан споруд спортивного призначення, місць організації та проведення тренувань; низька якість спортивного інвентарю та форми; нераціональне харчування, що не відповідає специфічним особливостям виду спорту та характеру фізичних навантажень; низька якість медичного забезпечення тренувальної та змагальної діяльності.

2. Кліматичні, погодні та географічні умови місць проведення змагань, а саме: несприятливі погодні умови; середньогір'я та високогір'я; високі температури та вологість; низька температура; забруднення повітря; зміна часових поясів.

3. Готовність і функціональні можливості спортсменів: недостатні знання в області попередження захворювань і травматизму; недостатня техніко-тактична підготовленість спортсменів; недостатня еластичність м'язово-зв'язкового апарату; недостатній рівень координаційних якостей; непропорційний розвиток м'язів-антагоністів; наявність латентних форм захворювань та пошкоджень.

4. Система спортивного тренування: невідповідність тренувальних навантажень рівню фізичної підготовленості спортсмена; нераціональна спортивна техніка; недостатнє та неефективне проведення розминки; виконання, в умовах явного стомлення, складних тренувальних завдань; надвисокі фізичні та психологічні навантаження; нераціональний режим тренування та відпочинку; нераціональні методи та засоби фізичної підготовки.

5. Харчування, стимуляція і відновлення загальної та спеціальної роботоздатності та адаптаційних реакцій: нераціональне харчування, яке не відповідає особливостям виду спорту та характеру фізичних навантажень; недостатнє вживання вітамінів, макро- та мікроелементів; нераціональний питний режим; відсутність або нераціональне застосування засобів відновлення фізичної роботоздатності.

6. Організація і проведення змагань: недосконалість правил змагань; низька якість суддівства, яка допускає ризиковані та грубі прийоми; недостатня та неефективна розминка; відсутність додаткової розминки та тривалі перерви між окремими стартами; використання недостатньо засвоєних технічних прийомів та дій.

Вивчення зарубіжними авторами [164, 169, 195] питань нозології спортивного травматизму виявили, що основну масу ушкоджень становлять травми опорно-рухового апарату (ОРА) – близько 45 %.

За даними Башкірова В.Ф. [16], Всі спортивні травми класифікуються наступним чином: пошкодження суглобової капсули і зв'язок; ушкодження м'язів і сухожилів; забої; вивих або підвивих; перелом кістки; рана; струс; інфекція або запалення.

Імовірність отримання травм в одних видах спорту може в кілька разів перевищувати травмонебезпеку інших видів.

Багаторічне вивчення різними авторами локалізації травм у спортсменів сприяє виявленню найбільш вразливих ланок опорно-рухового апарату. Специфічна особливість тренувальних та змагальних навантажень у різних видах спорту зумовлює появу найбільш уразливих ланок та ділянки ОРА.

Найбільш вразливою ланкою ОРА у спортсменів є колінний суглоб, на травми і захворювання якого припадає близько 50 % всієї патології, далі йдуть гомілковостопний суглоб – 10 % патології, поперековий і грудний відділи хребта – 10 %, гомілка і стопа – 6 %, тазостегновий, плечовий суглоби і кисть – 5 %), ліктьовий суглоб – 3,5% і т.д. [94]. Однак слід підкреслити, що ці цифри дають лише загальне уявлення про локалізацію травм ОДА у спортсменів, в той час як локалізація ушкоджень має характерні особливості для кожного виду спорту.

Найбільш небезпечними серед різних видів спорту, з точки зору пошкодження ОРА, за даними різних авторів [29, 56, 69], представляються спортивні ігри, на частку яких доводиться до 67 % травматизму.

За даними багатьох досліджень, частка пошкоджень нижніх кінцівок у спортсменів ігрових видів спорту становить близько 53,8 % [45, 54]. При цьому найбільш поширеним є пошкодження капсульно-зв'язкових структур колінного суглоба.

Специфічною особливістю ігрових видів спорту є швидке переключення дій відповідно до мінливих умов гри, прийняття швидких і ефективних рішень при гострому дефіциті часу. Поряд з фізичним, спортсмени в ігрових видах спорту несуть значне нервово-психологічне навантаження, пов'язане з сильним емоційним збудженням. Цим видам спорту притаманні тривалий змагальний сезон і часті переїзди спортсменів в різні кліматично зони зі зміною часових поясів, а також участь в змаганнях без попередньої тимчасової адаптації, зміни режиму харчування [84].

Таким чином, різноманіття ушкоджень в ігрових видах спорту вимагає розробки сучасних комплексних реабілітаційно-профілактичних заходів з урахуванням специфіки спортивної спеціалізації, виду та характеру травми.

1.3. Механізми виникнення і основні передумови поєднаного пошкодження «тріади Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту

Серед травм опорно-рухового апарату у спортсменів ігрових видів спорту на частку ушкоджень колінного суглоба припадає до 25 % всіх пошкоджень нижніх кінцівок і до 50 % всіх травм суглобів [35, 66].

Висока частота ушкоджень колінного суглоба пояснюється його анатомо-біомеханічними особливостями. Колінний суглоб є найбільшим опорним суглобом, що протистоїть високим фізичним навантаженням. Він має складну конфігурацію, рухи в ньому відбуваються у трьох взаємно перпендикулярних осях і площинах, що пояснює велике різноманіття поєднаних пошкоджень поза- та внутрішньосуглобових структур [50].

Механізми пошкодження колінного суглоба у спортсменів мають специфічні особливості та становлять складну біомеханічну модель, у якій визначальну роль відіграють наступні чинники [130]:

- зона впливу травмуючої сили, що становить прямий, непрямий та комбінований механізми);
- сила травмуючого чинника, що перевищує або неперевищує фізіологічну міцність тканини;
- частота, з якою повторюється травматичний вплив: одномоментна, гостра, рецидивна та хронічна травма.

Згідно даних Платонова В.М. [127], Механізми травми диференціюються на прямий, непрямий і комбінований.

Прямий механізм травми (падіння, зіткнення, удар і т.п.) характеризується тим, що зона впливу травмуючого чинника знаходиться безпосередньо у зоні травмування.

При непрямому механізмі травми місце прикладання травмуючого чинника знаходиться далеко від зони пошкодження, проксимальніше або дистальніше. В цьому випадку травма виникає під дією згинального, розгинального, крутного моменту сили або їх поєднання. Непрямий механізм характерний для паракапсулярних пошкоджень колінного суглоба (капсульно-зв'язкового апарату, менісків, внутрішньосуглобових і відривних переломів).

Комбінований механізм травми пов'язаний із впливом не одного, а багатьох травмуючих факторів. Прикладання травмуючого чинника при прямому та непрямому механізмі одномоментно або по чергово один за одним.

За даними багатьох вітчизняних і зарубіжних авторів [39, 66, 86, 118, 169, 191], поєднані травми колінного суглоба займають провідне місце за частотою пошкоджень колінного суглоба і друге місце після травм менісків, складаючи від 27 % до 61 % по відношенню до всіх травм колінного суглоба. Найбільш поширені у спортивній практиці поєднані пошкодження передньої хрестоподібної зв'язки, великогомілкової колатеральної зв'язки та медіального меніска колінного суглоба, що носять об'єднуючу назву «тріада Турнера».

Підвищення навантажень та збільшення динамічних характеристик в ігрових видах спорту призвело до умов, при яких пошкодження колінного суглоба виявляють тенденцію до збільшення кількості. Інтенсивна тренувальна і змагальна діяльність призводять до гіпернавантаження на колінний суглоб і в цих умовах до його «готовності» до різних травм.

Механізмами поєданого пошкодження колінного суглоба у спортсменів, на думку К. Франке [143], є грубі торсіонні впливи або значні силові дії на виростки великогомілкової або стегнової кістки.

J. Garrick [199] вважає, що причинами поєданого пошкодження є або зсув вивихнутого внутрішнього меніска в сторону міжмищелкового піднесення (місце фіксації зв'язок до кістки), або різка ротація зігнутої в колінному суглобі гомілки при нерухомо фіксованій стопі з одночасним поворотом стегна досередини, що дуже типово для різних ігрових видів спорту.

Більшість фахівців [29, 127, 208, 214] визнають чотири основні механізми поєданого пошкодження колінного суглоба:

- ротація назовні (вальгус);
- ротація досередини (варус);
- удар по гомілці при її флексії;
- гіперекстензія у колінному суглобі.

Зовнішня ротація – вальгус – ведучий механізм пошкодження. Колінний суглоб при напівзігнутому положенні гомілки щодо стегна піддається грубому форсованому впливу ззовні, спрямованому медіально. При цьому механізмі пошкодження по мірі збільшення сили впливу спочатку пошкоджується великогомілкова колатеральна зв'язка, потім в пошкодження залучається передня хрестоподібна зв'язка. При пошкодженні великогомілкової колатеральної зв'язки вісь ротації зміщується назовні, що призводить до нефізіологічного збільшення зовнішньої ротації гомілки. Якщо сила впливу перевищує межі міцності зв'язкового апарату, пошкоджується задньовнутрішня формація колінного суглоба. Збільшення зовнішньої ротації призводить до пошкодження передньої хрестоподібної зв'язки, а це, в свою чергу, веде до ушкодження медіального меніска і великогомілкової колатеральної зв'язки.

Клінічно дана ситуація характеризується позитивним тестом «переднього висувного ящика», якщо одночасно виконати зовнішню ротацію гомілки. Такий механізм травми найчастіше зустрічається у спортсменів в футболі та баскетболі.

Другий механізм пошкодження виникає при внутрішній ротації і варусному навантаженні. Ротаційна вісь зміщується назад і досередини, що проявляється передньою сублюксацією великогомілкової кістки по відношенню до стегнової при виконанні внутрішньої ротації. Залежно від сили впливу пошкоджується передня хрестоподібна зв'язка або ізолювано, або поєднано з латеральним меніском. Клінічно визначається позитивний тест «переднього

висувного ящика» і позитивний Lachman-Trillat тест. При збільшенні травматичної сили пошкоджується малогомілкова колатеральна зв'язка.

Третій механізм пошкодження – удар по гоміліці при її флексії призводить до пошкодження задньої хрестоподібної зв'язки.

Четвертий механізм пошкодження – гіперекстензія гомілки. При даному механізмі відбувається спочатку розрив передньої хрестоподібної зв'язки, потім виникають пошкодження задньовнутрішньої формації колінного суглоба і, нарешті, великогомілкової колатеральної зв'язки. Найчастіше даний механізм призводить до формування передньої нестабільності у колінному суглобі.

Ретельний аналіз механізмів поєднаних пошкоджень колінного суглоба, які згодом привели до його нестабільності, показав, що зовнішня ротація, в проаналізованій нами літературі, була відзначена в 69 % випадків. Даний механізм пошкодження є найпоширенішим у спортсменів ігрових видів спорту та призводить до виникнення поєданого пошкодження «тріада Турнера».

Виявляється очевидна закономірність: чим більшою мірою той чи інший ігровий вид спорту характеризується наявністю обертальних рухів (ротаційних для колінного суглоба), контактом із суперником, тим в більшому відсотку випадків це може призвести до пошкодження колінного суглоба.

У структурі поєднаних пошкоджень колінного суглоба, передня хрестоподібна зв'язка травмується приблизно в 10 разів частіше, ніж задня [94, 113]. Це пов'язано з тим, що на передню хрестоподібну зв'язку доводиться основне фізичне навантаження: 75 % при повному розгинанні кінцівки в колінному суглобі і близько 85 % при згинанні від 90 до 30 град. [80]. Таке вибірково надмірне навантаження призводить до зношування тканини зв'язки, і, як наслідок, її схильності до травми.

Ізольовані розриви передньої хрестоподібної зв'язки зустрічаються вкрай рідко, як правило її пошкодження поєднується з розривом великогомілкової колатеральної зв'язки і пошкодженням медіального меніска [94].

За даними ряду авторів [110, 148], невеликі розриви медіального меніска можуть з часом поширюватися в неушкоджені ділянки.

У сучасній травматології найбільш поширені дві класифікації пошкоджень медіального меніска.

Класифікація, заснована на типі і вигляді анатомічного розриву в сучасній вітчизняній травматології та ортопедії представлена варіантом, запропонованим Міроновим С.П. [113]. Вона базується на артроскопічному дослідженні понад 900 пацієнтів з травмою колінного суглоба.

1. За анатомічними ознаками травми:

- поздовжній вертикальний розрив за типом «ручки лійки»;
- косою (клаптевий) розрив;
- дегенеративний розрив (масивне розтрощення, багатоплощинний розрив, розволокнення тканини меніска);
- радіальний (поперечний) розрив;
- горизонтальний розрив;
- інші ушкодження (кіста меніска, дискоїдний меніск).

2. По відношенню зони розриву до капіляризаційної частини меніска:

- розрив у «червоно-червоній» зоні (периферичний відрив меніска від капсулярного прикріплення у васкуляризованій ділянці);
- розрив у «червоно-білій» зоні (проходить в паракапсулярній ділянці меніска, у якій периферична частина розриву васкуляризована, а центральна – ні);
- розрив у «біло-білій» зоні (локалізується у позасудинній тканині меніска).

Незважаючи на повноту вираження анатомії пошкодження, цей тип класифікацій мало відображає залежність характеру терапевтичних втручань від виду пошкодження медіального меніска.

Другий тип класифікацій [17], в свою чергу, не відображає повної картини анатомічного розриву тканини меніска, що також важливо при плануванні виду оперативного втручання:

1. За вихідним станом меніска: травматичні; дегенеративні.

2. За локалізацією ушкодження: тіло меніска; задній ріг меніска; передній ріг меніска; комплексні.

3. За ступенем порушення біомеханіки суглоба: нестабільні; стабільні.

4. За здатністю до відновлення меніска: здатні до самостійного відновлення; здатні до хірургічного відновлення; нездатні до відновлення.

Всі ці класифікації приносять практичну користь більше на етапі оперативного втручання, проте мало сприяють вибору методу лікування на підставі результатів неінвазивних методів діагностики.

Існує і класифікація, що враховує обидва ці чинники [95].

Розрізняють такі види ушкоджень менісків:

1. Відрив меніска у місці його прикріплення в зоні заднього та переднього рогу і тіла меніска в капсулярній зоні;

2. Розрив заднього, переднього рогу та тіла меніска у трансхондральній області;

3. Різні комбінації перерахованих ушкоджень;

4. Надмірна рухливість меніска (гіпермобільний меніск при розриві міжменіскових зв'язок);

5. Хронічна травматизація і дегенерація меніска (меніскопатія посттравматичного і статичного характеру – варусне або вальгусне коліно);

6. Кістозне переродження меніска.

Крім того, за зовнішнім виглядом розриву розрізняють: вертикальні, поздовжньо-вертикальні і поперечні (радіальні), косі, горизонтальні, дегенеративні, змішані:

- поздовжньо-вертикальний розрив. Даний вид розриву поєднується з нестабільністю передньої хрестоподібної зв'язки. Він може поширюватися на половину, дві третини або навіть на все півколо меніска і носить назву розрив по типу «ручка лійки». Зміщуючись в переднє міжмищелкове поле, рухливий фрагмент може викликати блок суглоба. Западіння в міжмищелкове піднесення стає причиною обмеження розгинання в колінному суглобі. Розрив рухомого

фрагмента призводить до появи двох незалежних клаптів. Вертикальний розрив називається повним, якщо зачіпає всю товщину меніска, і неповним, якщо зачіпає лише верхню або нижню поверхню.

- поперечний розрив. Цей тип розриву медіального меніска зазвичай відбувається між середньою і задньою третю меніска, або в задньому розі. Він може поширюватися на всю ширину меніска до суглобової капсули, або мати вертикальний компонент.

- косі і клаптеві розриви. Косі розриви зазвичай з'являються між середньою і задньою третиною меніска. Це вертикальні розриви, які, починаючись від вільного краю, поширюються або наперед, або вкінці похило в тіло меніска. Вони розрізняються за формою і протяжністю, і можуть стати причиною утворення клаптикового розриву. Клаптевий розрив може з'явитися внаслідок горизонтального розриву, що виходить від верхньої або нижньої поверхні меніска.

- горизонтальний розрив. Цей розрив призводить до розшарування меніска з утворенням різних за товщиною і формою двох листків. При цьому тріщина може поширюватися до суглобової капсули.

- дегенеративний розрив. Цей тип розриву частіше зустрічається у літніх людей і є одним із проявів «старіння» суглоба. При цьому спостерігається розволокнення меніска з появою різноманітних клаптиків. Одночасно можуть з'явитися ознаки хондромаліяція суглобових хрящів великогомілкової кістки або виростків стегнової кістки.

За даними сучасних авторів [94, 113, 135], пошкодження медіального меніска мають обмежений потенціал самовідновлення. Поздовжні або окружні пошкодження, локалізовані в периферичних («червоних» або васкуляризованих) частинах меніска, можуть гоїтися шляхом утворення фібринового згустку, оскільки близькі до периферичного судинного русла. Згусток фібрину при цьому діє як основа, сприяючи проникненню кровоносних судин з навколишнього судинного краю і стимулюючи швидке збільшення

недиференційованих мезенхімальних клітин і фібробластів, які заповнюють уражений меніск фібросудинним рубцем.

Спонтанне відновлення пошкоджень в периферичній частині меніска може призводити до клінічно позитивних результатів при стабільному суглобі [134].

При пошкодженнях, які відбуваються поза зоною активного кровопостачання (поза «червоною зоною»), типу поперечних або складних розривів в «червоно-білій» або «біло-білій» зонах, може відзначатися погане загоєння або відсутність загоєння [1, 13]. Поперечні розриви, пов'язані із зоною кровопостачання, також можуть гоїтися при певних умовах за допомогою утворення фибро-судинного рубця, хоча при цьому залишаються пов'язані з ними зміни в механіці суглоба [178].

На думку Кузнецов І. О. [91], наявні в асортименті травматолога клінічні симптоми ушкоджень медіального меніска колінного суглоба (близько 23) можна розділити на 7 груп: симптоми нейротрофічного порядку; симптоми защемлення; позитивні пальпаторні дані; симптоми, що провокують біль шляхом здавлення; симптоми, що провокують біль шляхом внутрішньої і зовнішньої ротації; симптоми, що провокують біль шляхом згинального здавлення (розтягування) і ротації; симптоми, що провокують хворобливість при розгинальних рухах.

Те, що сьогодні застосовується велика кількість діагностичних тестів говорить як про їхню низьку інформативності та відсутності патогномонічних симптомів, так і про різноманітність ушкоджень самого меніска і їх варіабельність.

У більшості вивчених нами монографій і посібників питання діагностики пошкоджень медіального меніска не викликають вельми запеклих суперечок, не дивлячись на різноманіття симптомів. Разом з тим завдяки впровадженню в клінічну практику артроскопії встановлено, що достовірність клінічної діагностики його пошкоджень становить всього близько 50 % [19, 48, 76, 79].

Поєднані пошкодження колінного суглоба супроводжуються грубим порушенням його біомеханічного функціонування, що веде до розтягування капсули, хондромалаяції хряща і, в подальшому, до розвитку гонартроза [178].

Незважаючи на те, що всі спортсмени мають індивідуальні особливості та індивідуальні потенційні джерела поєданого пошкодження колінного суглоба в різних ігрових видах спорту, їх слід розглядати як фактори ризику тільки в тих випадках, коли вони збільшують шанс його пошкодження у досліджуваній популяції. Однак оцінка ризику може ускладнюватися тим, що більшість чинників в спорті, як було зазначено вище, не діють ізольовано один від одного. Так, один фактор ризику може бути частиною сукупності інших факторів, які всі разом утворюють «достатню причину» для пошкодження суглоба. Існують численні фактори, які впливають на потенційну можливість поєданого пошкодження колінного суглоба (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Всебічна модель причинно-наслідкових зв'язків при поєданому пошкодженні колінного суглоба [29]

Для кожного спортсмена характерна певна сукупність внутрішніх факторів ризику, яка визначає його схильність до травматизму. Під час занять спортом він піддається впливу зовнішніх факторів, які роблять його сприйнятливим до травмування. Від усіх цих факторів ризику (часто в комбінації) залежить, чи приведе якась специфічна подія або сила до поєднаного пошкодження колінного суглоба.

Внутрішні чинники, взаємодіючи між собою, можуть викликати схильність до поєднаної травми колінного суглоба, а в деяких випадках, навпаки, активувати механізми захисту від пошкодження.

Проведений ретроспективний аналіз даних спеціальної наукової літератури поєднаного ушкодження колінного суглоба «триада Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту дозволив виділити наступні внутрішні фактори ризику.

1. Вік. Регресивні зміни морфологічних характеристик ОДА починають проявлятися вже в 30-35 річному віці. Відбувається зниження еластичності капсульно-зв'язкового апарату і, як результат, зменшення його міцності [61]. В результаті структури колінного суглоба у спортсменів більшою мірою стають схильними до травматичних впливів надлишкових тренувальних і змагальних навантажень.

2. Пол. Поєднані пошкодження колінного суглоба виникають в 2-7 разів частіше у жінок, при заняттях спортом, ніж у чоловіків. Більшість авторів, у вивченій нами спеціальній науково-методичній літературі, до числа можливих причин відносять гормональні зміни під час менструального циклу, нестабільність колінного суглоба, особливості його анатомії (вузьку міжмищелкову вирізку стегнової кістки), незадовільну фізичну та технічну підготовку, а також порядок активації м'язів – все це збільшує схильність жінок в спорті до травм колінного суглоба [72].

3. Здоров'я. Одним із серйозних внутрішніх чинників ризику є попередня травма капсульно-зв'язкового апарату колінного суглоба. Це документально підтверджений важливий предиктор потенційної можливості отримання аналогічної травми в майбутньому – практично незалежно від досліджуваного

типу травми. Виникнення рецидивної травми, як правило, є наслідком проведеного недостатньо ефективно відновного процесу або раннього повернення до спортивної діяльності в умовах «неготовності» рухової функції пошкодженого суглоба і кінцівки в цілому до великих фізичних навантажень [185].

4. Фізична підготовленість. У жінок сила м'язів стегна менша, ніж у чоловіків, тому в забезпеченні стабільності колінного суглоба велике навантаження припадає на елементи капсульно-зв'язкового апарату колінного суглоба.

Багато непрямих пошкоджень колінного суглоба виникають при приземленні спортсмена після стрибка, уповільнення бігу або швидкій зміні швидкості і напрямку руху, які жінки зазвичай виконують з більш розігнутими в колінних суглобах кінцівками, ніж чоловіки. Ці рухи супроводжуються ексцентричним скороченням чотириголового м'яза стегна, що призводить до великих навантажень на капсульно-зв'язковий апарат колінного суглоба, особливо при розігнутих в колінних суглобах кінцівках [193].

Відповідно до теорії м'язової активації, існують два основних типи активації або реагування м'язів при навантаженні на кістку або її русі вперед. При першому типі, більш характерному для жінок, домінуючу роль грає чотириголовий м'яз стегна – поступальний рух гомілки вперед активізує в основному саме він. При цьому поступальний рух посилюється і зростає навантаження на капсульно-зв'язковий апарат колінного суглоба. При другому типі, який частіше зустрічається у чоловіків, переважає активація задньої групи м'язів стегна або одночасно задньої групи і чотириголового м'яза. При такому типі поступальний рух великогомілкової кістки вперед зменшується і знижується навантаження на структури суглоба. Таким чином, включення в програми фізичної реабілітації для жінок-спортсменок фізичних вправ спрямованих на зміцнення м'язів задньої поверхні стегна, а також пропріоцептивних та пліометричних вправ є надзвичайно актуальним питанням відновлення рухової функції пошкодженої кінцівки.

1. Анатомічні особливості. Пошкодженню колінного суглоба можуть сприяти анатомічні особливості, включаючи ширину міжмищелкової вирізки стегнової кістки і кут Q. У жінок міжмищелкова вирізка, в якій знаходиться передня хрестоподібна зв'язка, в середньому вужча, ніж чоловіків. Це визначає те, що при рухах в колінному суглобі в результаті тертя об край зовнішнього виростка стегнової кістки або обмеження при ротації може відбуватися її пошкодження.

Кут Q або кут чотириголового м'язу стегна утворюється осями стегна і гомілки у фронтальній площині при їх вальгусній установці. У жінок цей кут більше ніж у чоловіків за рахунок більш широкого таза. Збільшення кута Q підвищує навантаження на медіальний відділ колінного суглоба. Збільшений кут Q сприяє тому, що при відхиленні гомілки назовні, різко збільшується навантаження на передню хрестоподібну зв'язку та може сприяти її пошкодженню.

6. Рівень кваліфікації спортсмена. Підвищення рівня кваліфікації спортсмена веде до збільшення обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень і тим самим збільшує ризик розвитку хронічного пошкодження капсульно-зв'язкового апарату колінного суглоба.

Таким чином, внутрішні фактори, взаємодіючи між собою, можуть викликати схильність до поєданого пошкодження колінного суглоба, а в деяких випадках, навпаки, активувати механізми захисту колінного суглоба від травми. До них можна віднести рівень фізичної підготовленості і спортивної майстерності, м'язову масу, силу, рівновагу і нервово-м'язовий контроль.

Крім того, спортсмен, перебуваючи в межах певного навколишнього середовища, піддається впливу таких різних зовнішніх факторів ризику: людський фактор; наявність захисного спорядження; якість спортивного спорядження; погодні умови і тип ігрової поверхні.

Коли внутрішні і зовнішні фактори ризику діють одночасно, спортсмен піддається набагато більш високому ризику поєданого пошкодження колінного суглоба, ніж при ізольованому впливі факторів ризику. Кінцевою

ланкою в цьому ланцюзі є причинна подія, що призводить до пошкодження колінного суглоба.

До причинних подій відносять такі:

1. Ігрова ситуація (дія, що виконується до і в момент отримання травми, стан гравця на ігровому майданчику, ведення м'яча та ін.).
2. Поведінка гравця/противників (працездатність спортсмена, взаємодія з суперником, уважність гравця та ін.).
3. Біомеханічні характеристики (характеристика кінематики та кінетики всього тіла і окремих суглобів спортсмена).

Проведений аналіз спеціальної науково-методичної літератури показує, що поєднані пошкодження колінного суглоба, об'єднуються в загальну назву «тріада Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту та багатогранною проблемою, що вимагає з'ясування механізму травми, ретельної клінічної та функціональної діагностики, вибору оптимального методу лікування і розробки сучасних комплексних реабілітаційно-профілактичних заходів з урахуванням специфіки спортивної спеціалізації і вимоги скорочення термінів відновлення.

1.4. Сучасні тенденції фізичної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера»

Сучасні наукові дослідження свідчать про те, що спортсмени ігрових видів спорту в силу специфіки професійної діяльності найчастіше отримують травми нижніх кінцівок – 53,8 % [56]. При цьому, найбільш вразливим є колінний суглоб, на травми та захворювання якого припадає близько 50 % всієї патології [71].

Складна взаємодія стегна, гомілки, надколінка і капсульно-зв'язкових структур дозволяє колінного суглобу протидіяти силам, що діють на нього в статичному і динамічному режимах. З механічної точки зору суглоб являє собою певний компроміс, що примірює дві взаємовиключні вимоги:

- забезпечення стійкої стабільності при повному розгинанні, коли на суглоб припадає значне статичне та динамічне навантаження під впливом ваги тіла та довжини плечей важелів;

- забезпечення мобільності при досягненні певної міри згинання, що сприяє максимальній адаптації стопи до нерівних поверхонь під час руху.

Одним з провідних чинників успішного структурного і функціонального відновлення пошкодженого колінного суглоба є точність діагностування існуючих патологічних змін, особливо на ранніх стадіях після травми, коли правильно підібрана терапевтична тактика значно впливає на результат процесу [76]. Недосконалість і несвоєчасність діагностики пошкоджень структур суглоба і, як наслідок, неправильне лікування в 45-75 % випадків призводять до розвитку різних форм і ступенів його нестабільності, дегенеративно-дистрофічних змін, що супроводжується стійкою інвалідизацією травмованих спортсменів [87].

Рання діагностика поєданого пошкодження колінного суглоба у спортсменів ігрових видів спорту становить складну задачу. Незважаючи на досягнуті в останні роки значні успіхи в удосконаленні клініко-діагностичних методів, відсоток діагностичних помилок залишається досить високим і простежуються у 28-30 % випадках неточного або спізнілого діагностування, що викликано різноманіттям причин і форм прояву даної травми [79].

Проблемі діагностики поєданого пошкодження колінного суглоба, лікування та реабілітації спортсменів присвячена велика кількість наукових досліджень зарубіжних і вітчизняних авторів [1, 10, 21, 47, 222]. Тому ми вважали за можливе докладно зупинитися тільки на тих аспектах даної проблеми, які недостатньо відображені в науково-методичній літературі й безпосередньо пов'язані з даним дослідженням.

Методом вибору при лікуванні нестабільності колінного суглоба, пов'язаного з поєданим пошкодженням колінного суглоба в спортивній

травматології, є артроскопічні операції з використанням аутоотрансплантатів і подальша післяопераційна фізична реабілітація спортсменів [151, 177, 194].

З точки зору реконструктивної хірургії артроскопія за останні п'ятнадцять років стала «золотим стандартом» при пошкодженнях колінного суглоба [95]. Вивчення результатів її застосування в практичній охороні здоров'я показало високу клінічну та економічну ефективність. Низька інвазивність артроскопічного втручання призвела до того, що термін перебування пацієнта в стаціонарі значно скоротився, в порівнянні з відкритими методами оперативного лікування. Після артроскопічних операцій процес одужання залежить не тільки від успішно виконаної операції, але і від грамотно і своєчасно проведених відновлювальних заходів. Похибки і помилки в післяопераційному відновленні можуть призвести до негативного результату лікування [82]. Саме тому розвитку сучасних відновлювальних технологій необхідно приділяти належну увагу.

Проте, не дивлячись на малоінвазивність артроскопічних операцій, у пацієнтів все ж існує ризик розвитку ранніх післяопераційних ускладнень. За даними вітчизняних фахівців, ускладнення після артроскопії колінного суглоба мають місце в 0,2-9 % випадків [63]. Серед них на першому місці стоїть гемартроз, питома вага якого коливається, за різними даними, від 2 до 7 %. Частота його розвитку залежить від оснащеності електроінструментом і досвіду оперуючого хірурга. На другому місці за частотою стоять інфекційні ускладнення, частота яких становить від 0,02 до 0,1 %. Крім того, існує ймовірність розвитку тромбозу глибоких вен – 0,02-0,05 % [51].

За даними зарубіжних дослідників [177, 199], найбільш часті ускладнення після артроскопії колінного суглоба наступні:

- ускладнення, що викликані анестезією, не пов'язані з артроскопічною хірургією, як такою;
- ускладнення з боку судинної системи – вкрай рідкісне ускладнення, при якому в ході операції пошкоджується підколінна артерія або вена;

- ускладнення з боку нервової системи – виявляються розвитком парастезії в області суглоба і пов'язані з пошкодженням нервів, з часом ці прояви зникають;

- розтягнення внутрішньої бокової зв'язки – може бути отримано в ході посиленних маніпуляцій, спрямованих на збільшення відстані між стегновою і великогомілковою кістками при дослідженні менісків;

- тромбоемболічні ускладнення;
- артрит – пов'язаний з попаданням в суглоб інфекції;
- гемартроз – поява крововиливу в суглобі;
- набряк – часто є причиною надмірно швидкого відновлення активної фізичної діяльності після операції.

Однак артроскопія на сьогодні є найбільш малотравматичним методом хірургічного втручання, який став невід'ємною частиною сучасної діагностики і лікування безлічі форм внутрішньосуглобової патології колінного суглоба [124, 240].

Розвиток артроскопічних технік оперативних втручань дозволило переглянути терміни початку і тривалості заходів фізичної реабілітації в післяопераційному періоді і відкрила можливість прискорення післяопераційного відновлення. Після артроскопії можливе раннє навантаження на травмовану нижню кінцівку, рання розробка рухів в колінному суглобі, а також раннє повернення до занять спортом, що дозволяє знизити фінансові витрати на лікування пацієнта [114].

Відомо, що тривалі перерви в тренувальному процесі, пов'язані з травмами, мають негативний вплив на спортивну кар'єру спортсмена. Так, за даними В. В. Арькова [7], деякі регресивні зміни виявляються вже на п'ятий-сьомий день перерви. За даними Л. П. Матвєєва [105], відсутність спортивних навантажень протягом 2-3 місяців призводить до зниження роботоздатності на 39 %. Враховуючи даний факт, питання щодо термінів відновлення занять спортом після артроскопічних операцій на колінному суглобі стоїть дуже

гостро. Однак літературні дані про ці терміни суперечливі. Так, В. М. Шубкин зі співавт. [161], І. В. Г. Голубєв [51] називають термін від 2 до 3 місяців, А. З. Г. Орджонікідзе та М. І. Гершбург [121, 44], W. Prentice [235] – від 4 до 6 місяців після артроскопічного лікування.

Велика кількість іноземних джерел спеціальної наукової літератури присвячена питанням фізичної реабілітації спортсменів після артроскопічних технік оперативного втручання [167, 173, 181, 191, 199], проте робіт, присвячених виключно питанням проведення відновлення спортсменів ігрових видів спорту, нами не знайдено. Наукових досліджень вітчизняних авторів, присвячених даному питанню вкрай мало. Відсутня струнка, глибоко опрацьована система післяопераційного процесу фізичної реабілітації.

У ранні терміни після травми і операції, а також при неадекватних навантаженнях у пацієнтів виникають гострий біль в області колінного суглоба, який може перейти у хронічний, якщо своєчасно не буде купований. У ряді випадків відзначається порушення венозного і лімфовідтоку, що супроводжується набряком параартикулярних тканин гомілки, рідше стопи. При значному скупченні синовіальної рідини у порожнині суглоба розтягується капсульно-зв'язковий апарат, що веде до наростання проявів нестабільності. Всі зазначені вище ускладнення процесу відновлення колінного суглоба потребують першочергового вирішення. Інтенсивність впливу на паракапсулярні структури колінного суглоба відновних засобів не повинна перевищувати ступінь міцності пасивних стабілізаторів. Заходи фізичної реабілітації, при зазначених патологічних порушеннях, повинні бути послідовними, толерантними та спрямованими на відновлення активного скорочення паракапсулярних м'язів, профілактику їх гіпотрофії, а потім і виборче тренування.

Згідно з даними М. Гершбурга [46], у ранні терміни після артроскопічних операцій особливе місце у фізичній реабілітації спортсменів займають постуральні вправи або лікування положенням – спеціальна укладка кінцівки у коригуючі положення. Воно здійснюється за допомогою лонгет, фіксуючих

пов'язок, шин та ін. Лікування положенням спрямовано як на корекцію патологічної установки травмованої нижньої кінцівки, так і на закріплення результатів активного відновлення рухливості в колінному суглобі. Фіксацію суглоба рекомендується здійснювати в положенні максимального згинання або розгинання протягом 10-15 хв щодня, як завершальний прийом в кінці процедури лікувальної гімнастики.

На думку В. Каптеліна [75], застосування фізичних вправ в комплексі лікувальної гімнастики при пошкодженні колінного суглоба у спортсменів належить велика питома вага в зв'язку з необхідністю підтримки тренуваності. Крім того, лікувальну гімнастику необхідно поєднувати з масажем при наявності атрофії чотириголового м'яза стегна, набряку в області колінного суглоба та контрактури.

Так, А. Черкасов [150] акцентує увагу на обов'язковому використанні гідрокінезитерапії в комплексі відновлювальних заходів при пошкодженні колінного суглоба у вигляді фізичних вправ у воді, що сприяють зниженню м'язового напруження травмованої кінцівки, поступового збільшення осьового навантаження і тренування опорної функції, а також лікувального плавання і гідромасажу.

Аронов В.В. [150] вважає, що нейро-м'язове навчання і пропріоцептивний тренінг є ключем до відновлення суглобової стабільності. Пропріоцептивна інформація включає в себе здатність точної оцінки спільної позиції суглобів, напрямку руху, амплітуди, швидкості і потужності руху. Високий рівень нейро-м'язового контролю та системи високочутливого пропріоцептивного зворотного зв'язку допомагає спортсмену належним чином реагувати на зміни в спортивній діяльності. Таким чином, кінцевою метою пропріоцептивних вправ є відновлення складної системи контролю травмованого колінного суглоба.

У роботах О. Краснова і Г. Котельникова [85, 87] найбільш повно розглянуті питання відновлення спортсменів різних видів спорту з нестабільністю колінного суглоба після проведеного хірургічного лікування. Проведений нами аналіз інших вітчизняних наукових досліджень показав, що

проблема компенсації недостатньої рухової функції при поєднаному пошкодженні колінного суглоба, практично не обговорюється, представлені поодинокі протоколи проведення фізичної реабілітації без чіткого фізіологічного та біомеханічного обґрунтування їх впливу [77, 82].

У зарубіжній літературі за останні десять років уявлення про фізичну реабілітацію після пошкодження колінного суглоба зазнало значних змін [166, 191]. Для купірування больового синдрому використовуються кріоманжети і кріоспреї [203], для відновлення рухливості і ліквідації контрактур – апарати тривалих пасивних рухів [181], для попередження м'язової гіпотрофії – електроміостимуляція протягом раннього після операційного періоду [176]. Ефективність її застосування у перші 7-14 днів після хірургічного лікування підтверджують G. Fitzgerald зі співавт. [194]. Використання електроміостимуляції чотириголового м'яза стегна визначає високу ефективність відновлення рухової функції травмованої нижньої кінцівки. Цей метод шляхом впливу низькочастотних електричних імпульсів дозволяє активізувати функцію нервово-м'язового апарату, прискорювати адаптацію до фізичних навантажень, збільшувати м'язову вагу. Порушення нервово-м'язових структур покращує метаболізм, кровообіг, трофічні і регенеративні процеси в стимульованих тканинах. Також в комплексі відновних заходів численні автори рекомендують застосовувати активні або активно-пасивні, пасивні циклічні, мобілізуючі вправи для колінного суглоба, починаючи з 2-6 тижнів після оперативного втручання. Пізніше рекомендується проведення занять на велотренажері, степпері, тренування в ізокінетичному режимі зі зворотним зв'язком, фізичні вправи для м'язів задньої групи стегна травмованої кінцівки з опором, пропріоцептивне тренування, ходьба та біг. Енергійна рання програма фізичної реабілітації починається після 6-го тижня, а повний цикл відновлення повинен займати від 6 до 12 міс. Крім того, спортсмен повинен мати мотиваційну установку і активно брати участь в даному процесі.

На думку K. Pierets [234], тривала іммобілізація в післяопераційному періоді має негативний вплив на суглобовий хрящ і навколосуглобові тканини.

Адгезивний процес знижує еластичність сполучної тканини і може бути причиною розвитку контрактури в колінному суглобі.

R. Kern-Steiner зі співавт. [212] стверджують, що зменшення обсягу рухів і фізичних навантажень може викликати атрофію м'язів від бездіяльності, дезорганізує процес загоєння, викликає дегенеративні зміни в суглобі і призводить до нервово-м'язового гальмування. Ранні рухи мобілізують колаген і викликають у відповідь загоєння, яке є причиною подовження, реорганізації і гіпертрофії волокон трансплантата. У першій стадії запалення (перші три дні після операції) дозовані лінійні подразнення необхідні для орієнтації і посилення колагенових волокон в пересадженому трансплантаті передньої хрестоподібної зв'язки. У зв'язку з цим, вже з перших днів після артроскопічного лікування необхідно виконувати рухи в колінному суглобі оперованої кінцівки. Тим не менше больовий синдром, паракапсулярний набряк, рефлекторний спазм параартикулярних м'язів викликають обмеження рухливості в суглобі.

На думку С. Edson [191], в комплексі заходів фізичної реабілітації необхідним є застосування пасивної механотерапії на апаратах безперервних пасивних рухових дій. Основна мета якої полягає в збільшенні рухливості в ізольованому колінному суглобі за рахунок дозованого розтягування м'яких тканин за умови м'язового розслаблення. Ефективність дії апаратів обумовлюється тим, що пасивні рухи у суглобі здійснюється за індивідуальною програмою з визначеною амплітудою та швидкістю, без активної роботи паракапсулярних м'язів (стабілізаторів суглоба). Дані апарати використовуються вже в ранні терміни після операції, тривалість процедури становить 15-60 хв три–чотири рази на день.

За даними L. Harrelson [203], зважаючи на те, що повне розгинання кінцівки в колінному суглобі призводить до різкого натягу передньої хрестоподібної зв'язки, пасивне розгинання, яке виконується на механізованих апаратах безперервних рухів, не повинно викликати великого переднього

зміщення гомілки відносно стегна і мінімізує навантаження на трансплантат зв'язки.

Велика увага у вивченій нами літературі іноземних авторів приділяється відновленню механізмів стабілізації колінного суглоба [213, 220]. В результаті оперативного втручання йому наноситься додаткова шкода, так як при заборі аутотрансплантата пошкоджується сухожилля напівсухожилкового та ніжного м'язів, страждає його пропріоцептивна функція і, в підсумку, в перші дні після операції пацієнти не можуть активно проводити напруження чотириголового м'яза стегна. Якщо дані патофізіологічні зрушення своєчасно не коригувати, то в подальшому вони посилюють порушення механізму активної стабілізації колінного суглоба [205].

Більшість фахівців [118, 168, 204] вважає, що програма фізичної реабілітації після поєданого пошкодження колінного суглоба повинна вирішувати завдання відновлення дефіциту пропріоцепції і сили.

На думку J. Irrgang зі співавт. [210], втрата пропріоцепції, пов'язана з пошкодженням передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба, змінює нервово-м'язову реакцію на зміщення гомілки і діяльність навколосуглобових м'язів. Зниження нервово-м'язового балансу зумовлене втратою нервової афферентної імпульсації, що відзначено в ряді клінічних досліджень.

В. Rechel [238] наголошує на необхідності виховання м'язового контролю травмованої кінцівки вже на ранніх стадіях процесу фізичної реабілітації. Для відновлення навички рекомендує використовувати прості фізичні вправи, фізіотерапію і апарати з біологічним зворотним зв'язком. Для запобігання стресових навантажень на трансплантат зв'язки, фізичні вправи необхідно виконувати у розвантаженні травмованої кінцівки без осьового тиску, а рухи в колінному суглобі спочатку розпочинати від кута флексії 45°, окрім цього важливе значення має проведення тренування м'язів задньої групи стегна. Тому, альтернативною і вельми популярною та безпечною сучасною технікою зміцнення параартикулярних м'язів колінного суглоба є використання вправ із закритим кінематичним ланцюгом.

Кінематичний ланцюг нижньої кінцівки складається із тазостегнового, колінного та гомілковостопного суглобу, а також сегментів між ними. Такий кінематичний ланцюг вважається закритим, коли кінцівка (стопа) перебуває у контакті з опорною поверхнею, наприклад, при осьовому навантаженні на кінцівку або якщо стопа здійснює тиск на що-небудь. Коли стопа знаходиться в контакті з опорною поверхнею, згинальний момент сил діє на всі суглоби ланцюга кінцівки. У відповідь на цей вплив відбувається напруження м'язів задньої групи стегна, що стабілізують тазостегновий суглоб і таз, напруження чотириголового м'яза відбувається для стабілізації зв'язок колінного суглоба, а напруження триголового м'яза гомілки призводить до стабілізації гомілковостопного суглоба. Виконання напруження м'язів задньої групи стегна викликає вторинний ефект, а саме призводить до згинання нижньої кінцівки в колінному суглобі і в результаті спрямований назад вектор сили. Застосування даних вправ дозволяє зменшити вплив передніх зміщуючих сил та захистити хрестоподібні зв'язки від надмірного навантаження.

Маловивченим і спірним є питання про роль функціонального колінного брейса у післяопераційному періоді. Ряд дослідників [214, 237] вважають застосування брейса виправданим, так як він захищає суглоб від мікро- і макротравм і, частково розвантажує його при виконанні вправ і ходьби. Інші автори [204, 209], в своїх роботах про використання функціонального колінного брейсу навіть не згадують. Т. Branch [179] у власних наукових дослідженнях довів, що застосування брейса призводить до значного зниження електричної активності м'язів стегна та гомілки, що, у свою чергу, негативно позначається на загальних строках відновлення спортсменів. Щодо недоцільності його застосування висловились також J. Richmond, K. Ramsly та ін. [237].

Проведений аналіз даних спеціальної наукової літератури показав, що основними завданнями, які стоять перед лікарями та спеціалістами з фізичної реабілітації після артроскопічного лікування спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера» [135, 176, 204, 241], є такі:

- забезпечення сприятливих умов для нормального протікання рестуційно-регенеративних фізіологічних процесів в колінному суглобі;
- призначення комплексної медикаментозної терапії та програм відновлення для нормалізації порушених трофічних процесів індивідуально для кожного пацієнта;
- профілактика, а при необхідності своєчасна ліквідація пролежнів, гіпотрофії м'язів, контрактур;
- попередження та відновне лікування основних ускладнень з боку серцево-судинної та дихальної систем;
- проведення ранньої та пізньої психологічної корекції з застосуванням комплексного поєднання нормалізуючого впливу фізичних вправ з педагогічним впливом; поступове зміцнення і розвиток у потерпілого віри в свої сили, стійкості в період перенесення больових відчуттів, мужності під час оперативного лікування та наполегливості у подоланні функціональних порушень;
- відновлення порушених рухових умінь і навичок, в тому числі спеціальних, самостійного пересування та ін.;
- професійне навчання, а при необхідності перенавчання;
- повна соціально-побутова та професійна реабілітація.

Зазначена категорія пацієнтів потребує проведення комплексних реабілітаційних заходів. Їх ефективність яких полягає у ранньому початку та застосуванні максимально повного збалансованого і раціонального комплексу методів і засобів фізичної реабілітації [99, 112].

У науковій літературі вкрай мало даних про відновлення спеціальної роботоздатності та специфічних рухових якостей переважно швидкісно-силової спрямованості у спортсменів ігрових видів спорту. Відсутні чіткі рекомендації щодо того, з якого функціонального періоду необхідно застосовувати засоби та методи тренувального спрямування та які саме показання та протипоказання до їх застосування.

Дане дослідження є спробою вирішення проблем, що накопичувались серед фахівців до цього часу.

Висновки до розділу 1

Аналіз літературних джерел був спрямований на критичне вивчення і співставлення різних матеріалів з досліджуваного питання, а також на пошук методологічних підходів до його вирішення на теоретичному та практичному рівнях.

Встановлено, що результати відновлення порушених функцій після артроскопічного лікування «тріади Турнера» значною мірою залежать від ефективності заходів реабілітаційного спрямування. У цьому зв'язку, вельми важливим є розробка раціональної комплексної програми фізичної реабілітації, яка б сприяла відновленню рухової функції травмованої нижньої кінцівки, а також мала тренувальне спрямування.

Встановлено, що спортсмени ігрових видів спорту, в силу техніко-тактичних особливостей рухової діяльності, найбільшою мірою схильні до травм колінного суглоба, серед яких провідне місце займають поєднані ушкодження колінного суглоба. Різні внутрішні та зовнішні чинники ризику, діють окремо або комбіновано, можуть призводити до пошкодження передньої хрестоподібної зв'язки, великогомілкової колатеральної зв'язки і медіального меніска колінного суглоба. Дана травма носить важкий характер для спортсмена і, крім тривалого відновного періоду, призводить до порушення рухової функції, зниження загальної і спеціальної працездатності, рівня фізичних якостей, ризику рецидивного пошкодження, що вимагає раціональної організації заходів фізичної реабілітації.

На жаль, існуючі сучасні системи відновлення при поєднаному пошкодженні колінного суглоба «тріада Турнера» у спортсменів не носять спеціалізований і диференційований характер, так як не враховують спортивну спеціалізацію і пов'язану з цим необхідність відновлення специфічних рухових умінь і навичок. Відсутні чіткі алгоритми застосування найбільш ефективних

засобів реабілітації з урахуванням наступності їх включення на різних етапах відновного процесу, не розроблені чіткі критерії при переході з одного функціонального періоду на інший. Крім того, розвиток артроскопічних реконструктивних технологій в сучасній хірургічній практиці вимагає перегляду реабілітаційних програм тематичних пацієнтів з урахуванням малоінвазивного оперативного втручання, специфічних періодів фізичної реабілітації, можливості ранньої розробки рухів в колінному суглобі, раннього навантаження на травмовану кінцівку, скорочення термінів відновлення.

Результати аналізу і узагальнення, даних спеціальної літератури, дозволяють зробити висновок, що успішне проведення лікувально-відновлювальних заходів вимагає участі широкого кола фахівців, об'єднаних у мультидисциплінарні бригади з чіткою організацією, координацією та узгодженістю дій, що забезпечує стратегічний підхід в реалізації мети та завдань фізичної реабілітації.

Головною метою фізичної реабілітації спортсменів є відновлення спортивних кондицій і можливість безпечного повернення до тренувальних і змагальних навантажень в обраному виді спорту. Все це вимагає розробки цілісної ефективної комплексної програми реабілітації спортсменів ігрових видів спорту.

Отримані дані опубліковані в роботах [155, 157].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

З метою вирішення поставлених завдань дисертаційного дослідження використовувалися наступні методи: аналіз спеціальної науково-методичної літератури; педагогічні (педагогічне спостереження, констатувальний і формувальний педагогічний експеримент, педагогічне тестування); медико-біологічні (огляд, контент-аналіз історій хвороби, МРТ, УЗД, рентгенограм, клініко-функціональні тести і шкали, антропометрія, біоімпедансний аналіз складу тіла); біомеханічні (гоніометрія, міотонометрія); методи математичної статистики.

2.1.1. Аналіз спеціальної науково-методичної літератури

У процесі дослідження здійснено аналіз спеціальної науково-методичної літератури. Вивчено сучасні вітчизняні та зарубіжні джерела, що дозволило в цілому оцінити стан проблеми, сприяло обґрунтуванню актуальності теми наукового дослідження, постановці завдань, вибору раціональних методів дослідження.

У зв'язку з розглянутими по темі дисертації питаннями методом реферування проведено аналіз 241 роботи, з них 162 вітчизняних і 79 зарубіжних авторів.

Результати аналізу монографій, статей, публікацій у збірниках наукових праць, авторефератів і текстів дисертаційних робіт дозволили систематизувати наукові дослідження і методичні положення з питання фізичної реабілітації спортсменів, зокрема ігрових видів спорту, після артроскопічного лікування «тріади Турнера».

2.1.2. Педагогічні методи дослідження

У дисертації використовували метод педагогічного експерименту – процес виявлення переваг одних програм фізичної реабілітації щодо інших. Головною метою педагогічного експерименту в даній роботі було підвищення ефективності відновного лікування.

Дослідження проводили при комплексному клінічному обстеженні за участю мультидисциплінарної бригади у складі: лікаря хірурга-травматолога, фізіотерапевта, фахівця з фізичної реабілітації. Огляд і облік відхилень від норми здійснювали за єдиною методикою відповідно до розробленої карти. Отримані результати оброблені статистично.

Робота методологічно проводилася в три етапи:

1. Констатувальний експеримент. Обстеження спортсменів для оцінки рухової функції нижніх кінцівок і субнормальних станів. Огляд і облік клінічно зазначених відхилень від норми здійснювалися за єдиною методикою відповідно до розробленої карти обстеження.

2. Уточнююче обстеження. Поглиблене обстеження і спостереження в динаміці за травмованими спортсменами з метою вивчення клінічної симптоматики, уточнення і корекції розробленої комплексної програми фізичної реабілітації.

3. Формувальний експеримент. Завершальний етап дослідження, який дозволив узагальнити отримані результати і визначити ефективність розробленої комплексної програми фізичної реабілітації і окремих її підходів.

Таким чином, була розроблена послідовна схема дослідження травмованих спортсменів.

Для вирішення поставлених завдань дисертаційного дослідження застосовувалося паралельне порівняння груп випробовуваних (контрольних та основних) і послідовне – перевірка нововведень на пацієнтах основних групах.

2.1.3. Медико-біологічні методи дослідження. У роботі використовували контент-аналіз історій хвороби, магнітно-резонансну томографію (МРТ),

ультразвукову діагностику (УЗД), рентгенограми, клініко-функціональні тести і шкали, методи антропометрії і біоімпедансного аналізу складу тіла.

2.1.3.1. Контент-аналіз історій хвороби та результати клінічного обстеження. При обстеженні травмованих спортсменів, що надійшли у відділення травматології та ортопедії Київської міської клінічної лікарні № 7, в повсякденній практиці використовувався алгоритм комплексної діагностики гострих ушкоджень колінного суглоба (рис. 2.1), розроблений нами спільно з фахівцями ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», при дотриманні наступної послідовності дій: клініко-функціональне обстеження, рентгенографія, МРТ, УЗД, і в якості завершального етапу діагностики – артроскопія колінного суглоба. Дані заносилися в історії хвороби спортсменів.

Клініко-функціональне обстеження включало первинний огляд і збір анамнезу, визначення «Оттавських правил колінного суглоба» (Ottawa knee rules) [199], а також проведення функціональних тестів і було направлено на комплексне виявлення пошкоджень колінного суглоба у травмованих спортсменів.

При первинному огляді та зборі анамнезу спортсменів, що надійшли на обстеження, з'ясовувалися: обставини і механізм первинної або повторних травм; час, з моменту пошкодження колінного суглоба; суб'єктивні відчуття потерпілого під час і після травми; можливість опори на пошкоджену нижню кінцівку і самостійної ходьби; час появи паракапсулярного набряку; інтенсивність, локалізація і характер болю; визначалися стан іннервації та кровообігу травмованої кінцівки; конгруентність кісткових структур колінного суглоба; можливість і обсяг самостійних активних і пасивних рухів; наявність або відсутність удару і гематоми; ступінь прояву гемартроза колінного суглоба.

Проведення функціональних тестів у травмованих спортсменів дозволило виявити патологічну антеромедіальну нестабільність в колінному суглобі, що свідчить про поєднане пошкодження передньої хрестоподібної зв'язки, медіального меніска, колатеральної великогомілкової зв'язки та включало в себе: Lachman-тест, тест «Переднього висувного ящика» тест динамічної

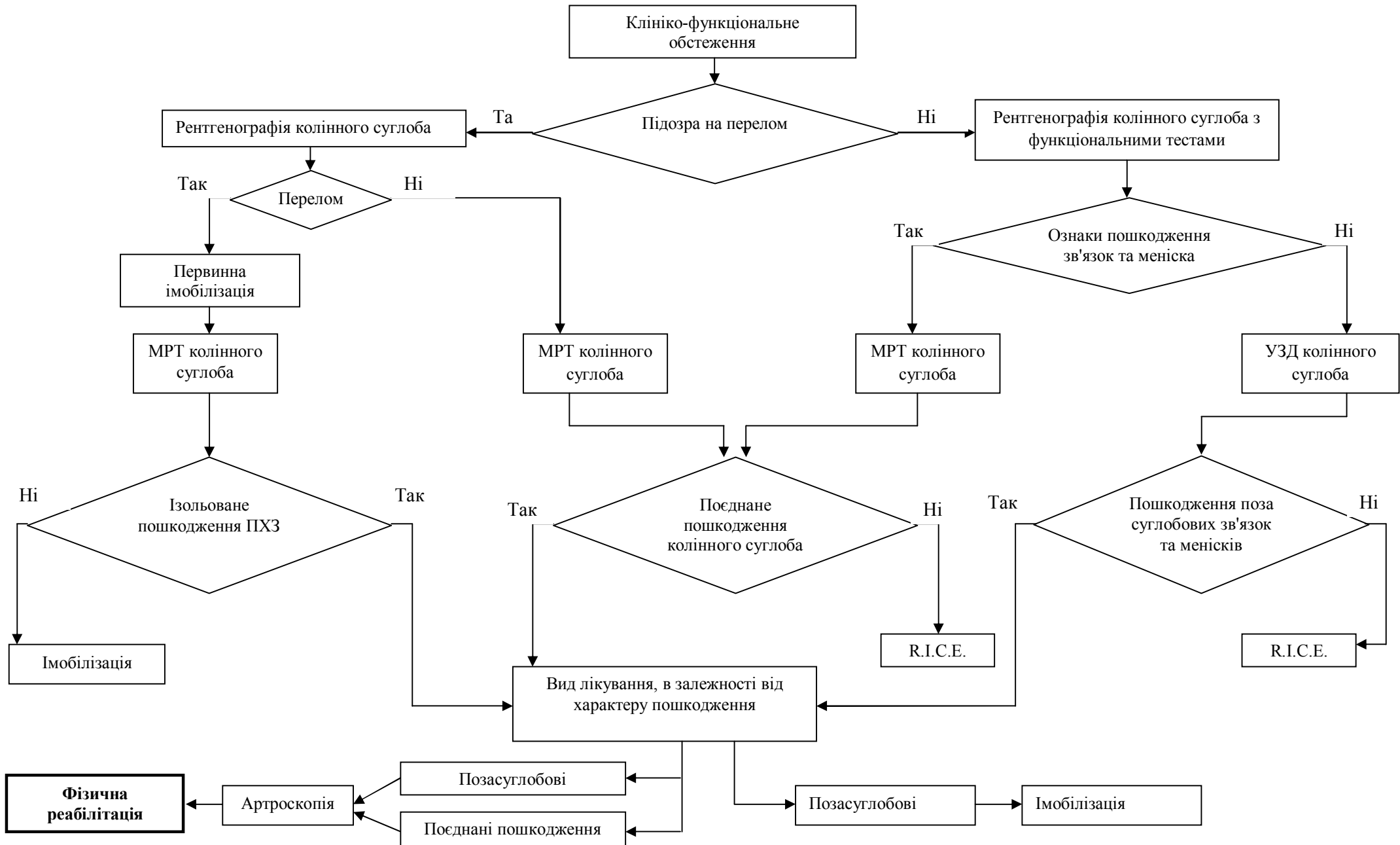


Рис.2.1. Алгоритм комплексної діагностики гострого поєднаного пошкодження колінного суглоба «тріада Турнера»

нестабільності «Pivot-Shift test», «Штейнмана 1», «Штейнмана 2», «Байкова», «Беллера», «Аплея» [21, 50].

Методика виконання Lachman-тесту. При проведенні даного тесту пацієнт здійснював згинання травмованої нижньої кінцівки в колінному суглобі на $20-30^\circ$ у В.П.: лежачи на спині. Розслабленню м'язів і прийняття пацієнтом потрібного положення сприяло розміщення опори під колінним суглобом. Однією рукою лікар-травматолог пальпував щілину колінного суглоба та надавав стійкості дистальній частини стегна, розміщеної на опорі. Іншою рукою здійснював тиск вперед на проксимальну частину гомілки, нижче суглобного зчленування, не збільшуючи і не стримуючи аксіальну ротацію. Тест вважали позитивним, якщо зазначався зсув уперед великогомілкової кістки або незафіксована кінцева точка. Зсув вимірювали у міліметрах і порівнювали з колінним суглобом здорової кінцівки.

Методика виконання тесту «Переднього висувного ящика». Пацієнт перебував у В.П.: лежачи на спині, травмована нижня кінцівка зігнута в колінному суглобі до кута 90° , в тазостегновому – до 45° . Лікар двома руками охоплював проксимальний відділ гомілки пацієнта та при розслабленні м'язів-згиначів колінного суглоба зміщував її уперед. Тест виконувався в нейтральному положенні. Ротація стопи на 15° назовні дозволяє оцінити передню та медіальну нестабільність; ротація стопи на 30° досередини дає відомості щодо передньої і латеральної нестабільності. Тест вважався позитивним при видимому зміщенні гомілки щодо стегна – «передній висувний ящик».

Методика виконання «Pivot-Shift test». Пацієнт перебував у В.П.: лежачи на спині. Лікар фіксував зігнуту в колінному суглобі травмовану нижню кінцівку під кутом $60-90^\circ$ у положенні внутрішньої ротації під кутом 30° і зміщував уперед – таким чином, здійснювалася діагностика зовнішньої нестабільності суглоба. Повторюючи пробу при зовнішній ротації гомілки на 15° , перевіряли медіальну стабільність суглоба. Клінічне використання тесту обмежене для пацієнтів з гострою травмою і з больовим синдромом в

колінному суглобі, що створює запобіжне напруження чотириголового м'яза стегна.

Методика виконання «Штейнмана 1» – лікар однією рукою фіксує стегно, іншою здійснює зовнішньо-внутрішню ротацію гомілки, зігнутої в колінному суглобі під кутом 90°. Під час внутрішньої ротації стисканню піддається латеральний меніск колінного суглоба, а при зовнішній – медіальний. У випадку наявності їх пошкодження виникає виражений біль.

Методика виконання «Штейнмана 2» – гомілка знаходиться у розігнутому в колінному суглобі положенні. По латеральній або медіальній суглобовій щілини визначається локальний біль. При пошкодженні меніска спостерігається міграція больових відчуттів наприкінці при збільшенні згинання в колінному суглобі. Це пояснюється ковзаючим рухом меніска, який при згинанні зміщується від виростків стегнової кістки в задню область суглоба.

Методика виконання «Байкова» – пальпація краю меніска у суглобовій щілини в момент виконання пасивного розгинання гомілки у вигляді еластичного валика, що зникає під час згинання у колінному суглобі.

Методика виконання «Беллера» – при розігнутому положенні колінного суглоба виконують варусні і вальгусні руху. У першому випадку компресії піддається латеральний, у другому – медіальний меніск з відповідною больовою симптоматикою.

Методика виконання «Аплея» – колінний суглоб зігнутий під кутом 90°. У цьому положенні виконують ротацію стегна при легкому натисканні на суглобову щілину. Больовий синдром при зовнішній ротації свідчить про наявність пошкодження медіального меніска.

За даними більшості зарубіжних авторів, «Оттавські правила колінного суглоба» дозволяють з найбільшою вірогідністю визначити наявність або відсутність перелому кісткових складових колінного суглоба, і тим самим зменшити кількість невиправданих рентгенологічних досліджень на 30 %. Відповідно до цих правил, рентгенографія суглоба після його пошкодження показана при наявності одного з перерахованих ознак:

- вік пацієнта старше 55 років (великий ризик патологічних переломів, асоційованих з остеопорозом);
- локальний біль в області надколінка (при відсутності болю в інших кісткових складових колінного суглоба);
- біль в області головки малоюмілкової кістки;
- неможливість зігнути кінцівку в колінному суглобі під кутом 90°;
- нездатність самостійно зробити 4 кроки, поєднується з неможливістю переміщення, двічі спираючись поперемінно на кожен кінцівку.

Таким чином, наявність хоча б одного симптому з цих правил є підставою для призначення рентгенографії в якості першого кроку діагностичного алгоритму при гострому пошкодженні колінного суглоба. При показанні до її проведення, рентгенографія колінного суглоба здійснюється в двох стандартних проекціях. При необхідності, косі проекції використовуються для виявлення крайових і вбитих переломів плато великогомілкової кістки.

Відповідно до алгоритму, при визначенні на рентгенограмах перелому кісткових складових колінного суглоба, після тимчасової іммобілізації суглоба проводиться МРТ дослідження для виключення пошкодження м'якотканних структур суглоба. Точність її для діагностики ушкоджень становить понад 95 %.

МРТ проводилася на апараті Toshiba 1.5 T в стандартних режимах, що дозволило детально візуалізувати м'якотканні компоненти суглоба, і уточнити характер і ступінь пошкодження внутрішньосуглобових елементів колінного суглоба. При оцінці знімків МРТ враховували: переривання ходу волокон передньої хрестоподібної зв'язки та великогомілкової колатеральної зв'язки; неправильну, порушену орієнтацію ходу волокон передньої хрестоподібної зв'язки (в нормі зв'язка розташована з нахилом близько 45 °, а сплюснення ходу зв'язки свідчить про її розрив); порушення візуалізації обох зв'язок (втрата чіткої диференціювання і підвищення інтенсивності волокон), локалізацію та вид пошкодження медіального меніска.

При відсутності ознак пошкодження капсульно-зв'язкових структур колінного суглоба проводиться іммобілізація нижньої кінцівки на необхідний для консолідації кісткових уламків термін. У разі діагностування пошкодження капсульно-зв'язкових елементів та при наявності відповідних показань проводилось відповідне лікування з проведенням в подальшому курсу фізичної реабілітації.

Дані клініко-функціонального обстеження, а також результати інструментальних і педагогічних методів дослідження, що відображають особливості та можливості рухової функції травмованих спортсменів послужили в подальшому матеріалом для розробки комплексної програми фізичної реабілітації при поєднаному пошкодженні колінного суглоба «тріада Турнера».

Суттєвою особливістю розроблюваних заходів відновлення було те, що обстежені пацієнти були професійними спортсменами, які планували продовжити свої заняття спортом, що передбачало і надалі, після проходження курсу реабілітації та повернення до регулярних тренувань, вплив на колінний суглоб значних фізичних навантажень.

Таким чином, до розроблюваної комплексної програми фізичної реабілітації пред'являлися відповідні вимоги повного і надійного післяопераційного відновлення.

Проведені дослідження першого етапу показали відсутність статистично значущих відмінностей між пацієнтами, що увійшли в основну і контрольну групи за використовуваними методиками, тому його результати нами представлені на матеріалі загальної групи.

2.1.3.2. Клініко-функціональні шкали. У процесі дослідження використовувалися шкали, що дозволило:

1. Визначити рівень больового синдрому (опитувальник «Чотирискладова візуально-аналогова шкала болю»);
2. Оцінити ступінь функціонального відновлення колінного суглоба за шкалою «Tegner-Lysholm».

Для оцінки больового синдрому у травмованих спортсменів використовувалася «Чотирискладова візуально-аналогова шкала болю» (Quadruple Visual Analogue Scale, рис. 2.2) [188], яка дозволяє характеризувати інтенсивність суб'єктивних больових відчуттів в процесі захворювання або травми.

1. Який Ваш біль саме зараз?									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Біль відсутній</i>					<i>Максимально сильний біль</i>				
2. Який найтипівіший/середній рівень болю?									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Біль відсутній</i>					<i>Максимально сильний біль</i>				
3. Який Ваш рівень болю у найкращі періоди хвороби (як близько до 0)?									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Біль відсутній</i>					<i>Максимально сильний біль</i>				
4. Який Ваш рівень болю у найгірші періоди хвороби (як близько до 10)?									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Біль відсутній</i>					<i>Максимально сильний біль</i>				

Рис. 2.2. «Чотирискладова візуально-аналогова шкала болю» [188]

Шкала являє собою чотири відрізка, довжиною 10 см, що відображають больові відчуття пацієнта в різні часові проміжки. Початок їх відповідає відсутності болю – «немає болю», кінцева точка відображає нестерпний біль – «максимально нестерпний біль». Спортсмен відзначав той рівень, який якнайкраще описував відповідь на поставлене у анкеті запитання. Отримані показники підсумовувалися і визначався середньозважений. Інтерпретація результатів проводилася за 10-бальною системою, де 0 балів відповідало відсутності болю, а 10 балів – максимально можливій інтенсивності больового синдрому.

Суб'єктивні відчуття пацієнтів і ступінь функціонального відновлення колінного суглоба систематизували і документували відповідно до положень 100-бальної шкали «Tegner-Lysholm» (рис. 2.3) [239].

Клінічні ознаки	Критерії оцінки	Бали	Клінічні ознаки	Критерії оцінки	Бали
Кульгавість (5 пунктів)	Відсутня	5	Ходьба	Нормально	5
	Незначна	3		Легкий дискомфорт	2
	Виразена постійна або	0		Відсутнє навантаження	0
Набряк	Відсутній	10	Блокади	Відсутні	15
	При заняттях спортом	6		Псевдоблокади	10
	При фізичному навантаженні	2		Періодично	6
	Завжди	0		Часто «Блоки»	2 0
Ходьба по сходах	Без проблем	10	Присідання	Без проблем	5
	Незначні	6		Помірні труднощі	4
	По 1 сходинці	2		Згинання до 90 ⁰ при навантаженні	2
				Неможливо	0
Нестабільність	Відсутня	25	Біль	Відсутній	25
	Періодично	20		Періодичний	20
	Часто при напруженні	15		Під час та після нагрзуки	15
	Нечасто при звичайному навантаженні	10		Після ходьби 1,5 км	10
	Часто при звичайному навантаженні	5		Після ходьби менше 1,5 км	5
	При кожному кроці	0		Завжди	0
Рівень активності	Проф. спортсмен		Загальна оцінка		
	Спортсмен				
	Фізкультурник				
	Обмежена фізична активність				
	Відсутня фізична активність				

Рис. 2.3. Бальна шкала оцінки рухової функції колінного суглоба «Tegner-Lysholm» [239]

Для кожного пацієнта проводилося підсумовування балів за всіма показниками шкали. Результат лікування оцінювався на підставі сумарного

балу, де результат 85 і більше балів оцінювався як відмінний, від 70-84 – хороший, 60-69 – задовільний, і менше 60 – незадовільний.

Всі пацієнти консультувалися лікарями-травматологами відділення. Діагноз ставився на підставі їх укладення.

Даний опитувальник заповнювався тричі протягом усього курсу відновлювальних заходів.

2.1.3.3. Метод антропометрії. Антропометричні дослідження проводилися шляхом вимірювання окружності стегна і гомілки травмованої нижньої кінцівки по загальноприйнятих анатомічних точках з метою визначення ступеня прояву набряків, швидкості їх ліквідації та ступеня гіпотрофії м'язів, а також порівняння вимірюваних показників з показниками здорової нижньої кінцівки. Під впливом застосовуваних засобів фізичної реабілітації відбувається ріст м'язової маси, що призводить до збільшення обхватних розмірів сегментів нижніх кінцівок.

Вимірювання обхватних розмірів стегна і гомілки проводилося за методикою Є. Г. Мартіросова [102].

Методика вимірювання обхватних розмірів стегна і гомілки. Пацієнт перебував у В.П.: лежачи на спині. Дослідник накладав вимірювальну сантиметрову стрічку на 10 см нижче сідничної складки так, щоб нульовий розподіл стрічки знаходився спереду і в поле зору, а інший кінець її – над нульовим кінцем і відзначав поділ, що припадає проти останнього. Стрічка повинна прилягати щільно до вимірюваної частини тіла, але без вдавнення в шкіру.

Обхватні розміри гомілки вимірювалися в місці найбільшого розвитку литкового м'яза. Вимірювання проводилося нами за методикою вимірювання обхватних розмірів стегна.

2.1.3.4. Метод біоімпедансного аналізу компонентного складу тіла. Тривале обмеження рухової активності і тренувальних навантажень, судинні та інші зміни ведуть до обмеження рухливості в колінному суглобі, трофічних змін в травмованій кінцівці. Для визначення маси тіла, утримання м'язової та

жирової маси в травмованій нижній кінцівці нами використовувався метод аналізу складу тіла за допомогою ваг-аналізаторів Tanita BC-418MA. Прилад являє собою біоімпедансний аналізатор, призначений для інтегральної оцінки компонентного складу тіла.

Аналізатор Tanita дозволяє вимірювати компонентний склад тіла, генеруючи слабкі електричні сигнали частотою 50 кГц і силою струму 500 мА. Прилад забезпечує перетворення, автоматизовану обробку та реєстрацію на термострічці електричних опорів біологічних тканин.

Даний прилад має такі властивості:

- використовувана методика аналізу біоелектричного опору являє собою простий та швидкий дистанційний метод вимірювання компонентного складу тіла;

- ваги-аналізатори дозволяють виявити на основі фактичних вимірювань опору біологічних тканин організму і зробити висновок про зміст у пацієнта жирової маси в кг, худої маси в кг, частки активної клітинної маси, частки активної клітинної маси у %, загальної рідини в кг. У методі використовується трикомпонентна модель складу людського тіла. Загальна вага тіла розглядається як сума складової жирової маси (жирова тканина) і худої маси (не жирової тканини). Худа маса в свою чергу розглядається як сума складових: позаклітинної маси (сполучна тканина, позаклітинна рідина) і активної клітинної маси (клітини м'язів, нервові клітини, і клітини внутрішніх органів);

- завдяки використанню восьми електродів, ваги-аналізатори компонентного складу тіла дозволяють роздільно оцінити компонентний склад для правої і лівої верхньої, правої та лівої нижньої кінцівок.

Методика заснована на властивостях тканин проводити електричної струм різної частоти. Тканини, що містять велику кількість рідини і електролітів, такі, як кров і лімфа, мають високу провідність, а жирова маса і кістки мають високий опір і є діелектриками.

Нами досліджувалися показники маси тіла, жирової та худой маси тіла (в абсолютних і відносних величинах), а також посегментно аналіз худой маси нижніх кінцівок.

Обстеження проводились, переважно, в одні й ті ж години, на тлі звичайного харчового і водного режиму. Пацієнту попередньо пояснювали характер маніпуляцій. Час проведення процедури – 1-2 хв.

При аналізі даних нами враховувалися найбільш інформативні показники, що характеризують загальний функціональний стан і ступінь гіпотрофії м'язів пошкодженої кінцівки:

- маса тіла;
- маса тіла без жиру (FFM);
- сегментний аналіз м'язової маси (PMS) – аналіз м'язової маси без жирової маси правої/лівої нижньої кінцівки.

2.1.3.5. Метод оцінки фізичної роботоздатності PWC₁₇₀. Оцінка фізичної роботоздатності є найважливішим компонентом комплексного контролю фізичної підготовленості спортсменів, так як за її допомогою досліджуються функціональні можливості пацієнта, визначаються слабкі ланки адаптації до фізичних навантажень і фактори, що лімітують фізичну роботоздатність. З цією метою нами у дослідженні застосовувався субмаксимальний тест PWC₁₇₀ (Power Working Capacity, англ. – фізична роботоздатність).

Тест рекомендований ВООЗ для визначення фізичної роботоздатності спортсменів. Фізична роботоздатність в тесті PWC₁₇₀ виражається величиною потужності навантаження в Ватах або кгм·мін⁻¹ (1 Вт = 6,12 кгм·хв⁻¹, яку випробовуваний може виконати при ЧСС, рівній 170 уд·хв⁻¹). Для контролю її відновлення тест проводили на велоергометрі. При проведенні тесту пацієнт виконував два навантаження різної потужності (W1 і W2) на велоергометрі, тривалістю 5 хв кожне з 3-хвилинною перервою.

Методика виконання тесту:

W1 визначається за таблицею 2.1.

Таблиця 2.1

Розрахунок потужності навантаження W1

Вага, кг	Навантаження	
	кгм·хв ⁻¹	ват
більше 59	300	50
60-64	400	65
65-69	500	85
70-74	600	100
75-79	700	115
більше 80	800	130

Тривалість роботи на велоергометрі – 5 хвилин. Підраховується ЧСС за останні 30 с на 5 хвилині. Відпочинок – 3 хвилини.

За таблицею 2.2 визначається величина W2. Час роботи на велоергометрі – 5 хвилин. Підраховується ЧСС за останні 30 с на 5 хвилині. Частота педалювання – 60 оборотів в хвилину.

Таблиця 2.2

Розрахунок потужності навантаження W2

ЧСС 1 Навантаж 1, кгм·хв ⁻¹ /ват	80–89	90–99	100–109	110–119	120–129	130–139	140–149
	300/50	1000/165	900/145	800/130	700/115	600/100	500/80
400/65	1100/180	1000/165	900/145	800/130	700/115	600/100	500/80
500/85	1200/195	1100/180	1000/165	900/145	800/130	700/115	600/100
600/100	1300/215	1200/195	1100/180	1000/165	900/145	800/130	700/115
700/115	1400/230	1300/215	1200/195	1100/180	1000/165	900/145	800/130
800/130	1500/245	1400/230	1300/215	1200/195	1100/180	1000/165	900/145

Розрахунок PWC_{170} здійснюється за формулою:

$$PWC_{170} = W1 + (W2 - W1) \cdot (170 - f1) \cdot (f2 - f1)^{-1} \quad (2.1)$$

де: PWC_{170} – потужність фізичного навантаження при ЧСС 170 уд·хв⁻¹.

$W1, W2$ – потужність 1-го та 2-го навантаження (Вт або кгм·хв⁻¹)

$f1$ та $f2$ – ЧСС у кінці 1-го та 2-го навантаження

2.1.3.6. Рухові тести. Для оцінки ефективності відновлення рухової функції травмованої нижньої кінцівки і спеціальних фізичних якостей у спортсменів після артроскопічного лікування колінного суглоба в пізні терміни проведення відновлювальних заходів і в якості критерію переходу з одного функціонального періоду на інший нами використовувалися рухові тести:

- оцінка швидкості – біг на 30 м;
- оцінка спритності – човниковий біг 4x9 м;
- оцінка швидкісно-силових якостей – стрибкові тести.

Стрибкові тести включали в себе:

1. Одинарний стрибок у довжину;
2. Потрійний стрибок у довжину;
3. Перехресний стрибок у довжину;
4. Серія стрибків у довжину на 6 м на час.

Тести на дальність стрибка (1-3):

$$LSI = \frac{\text{відстань, подолана травмованою кінцівкою}}{\text{відстань, подолана здоровою кінцівкою}} \times 100 \% \quad (2.2)$$

Тест на час подолання дистанції (4):

$$LSI = \frac{\text{ввідстань, подолана здоровою кінцівкою}}{\text{відстань, подолана травмованою кінцівкою}} \times 100 \% \quad (2.3)$$

Стрибкові тест – прогностичний фактор динамічної стійкості колінного суглоба. Як критерій оцінки дефіциту рухової функції травмованої кінцівки в практиці фізичної реабілітації використовується індекс симетричності нижніх кінцівок LSI (Lower Extremity Symmetry Index), який дозволяє порівняти рухову функцію в процесі виконання фізичного навантаження здорової і травмованої

кінцівки. Невідповідність необхідним критеріям свідчить про недостатність компенсаційних механізмів динамічної стабілізації колінного суглоба. Крім того, стрибкові тести є прогностичним інструментом оцінки ефективності курсу фізичної реабілітації.

Методика виконання тестів:

1. Спортсмен стоїть на одній нозі, пальці стоп знаходяться на стартовій лінії, руки вільно, на поясі або за спиною. Виконується стрибок у довжину. При приземленні утримувати рівновагу не менше 2 с. Довжина стрибка вимірюється від стартової лінії до п'яти опорної ноги.

2. Спортсмен стоїть на одній нозі, пальці стоп знаходяться на стартовій лінії, руки вільно, на поясі або за спиною. Виконується 3 послідовних стрибка у довжину з максимальним зусиллям. При приземленні утримувати рівновагу не менше 2 с. Довжина вимірюється від стартової лінії до п'яти опорної ноги.

3. Спортсмен стоїть на одній нозі, пальці стоп знаходяться на стартовій лінії, руки вільно, на поясі або за спиною. Виконується 3 послідовних стрибка у довжину, перетинаючи центральну лінію з максимальним зусиллям. При приземленні утримувати рівновагу не менше 2 с. Довжина вимірюється від стартової лінії до п'яти опорної ноги.

4. Спортсмен стоїть на одній нозі, пальці стоп знаходяться на стартовій лінії, руки вільно, на поясі або за спиною. За командою виконується максимальна кількість послідовних стрибків у довжину на дистанції 6 м. Вимірюється час стрибків ($1 \cdot 100 \text{ с}^{-1}$), коли стопа перетинає фінішну лінію.

Тести характеризуються високою надійністю і валідністю.

Критерієм повернення до спортивної діяльності є показник $LSI \geq 90 \%$, незалежно від статі і виду спорту.

2.1.4. Біомеханічні методи дослідження. У роботі використовували методи міотонометрії та гоніометрії.

2.1.4.1. Метод міотонометрії. Однією з найважливіших ознак нестабільності колінного суглоба є гіпотрофія м'язів, особливо чотириголового

м'яза стегна. На кожну зміну в суглобі м'язи реагують зміною тонусу, тобто при пошкодженні зв'язок колінного суглоба спочатку виникає гіпотонія, а потім і гіпотрофія чотириголового м'яза.

У спортсменів в досить короткі терміни розвивається гіпотрофія чотириголового м'яза стегна при пошкодженні колінного суглоба. Це пояснюється великими функціональними навантаженнями на опорно-руховий апарат.

У нашому дослідженні стан м'язового тонусу у спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера» проводилося шляхом вимірювання пружно-в'язких властивостей чотириголового м'яза стегна. Для реєстрації показників, що характеризують тонус, нами використовувався міотонometr Сірмаї, який відноситься до класу приладів для важеля механічного дискретної (переривчастої) дії (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Міотонometr Сірмаї

Вимірювання м'язового тонусу засновано на ступені тиску металевого штока на досліджувану м'язову тканину: чим м'якша тканина, тим більше глибина занурення. Що знаходить відображення на шкалі приладу. Глибину занурення штока у тканину відзначають за шкалою індикатора в умовних

одиницях. Крок поділки 2 ум.од., похибка становить ± 3 ум.од. Прилад відповідає вимогам ТУ25-2012071-89.

Методика вимірювання тонузу чотириголового м'яза стегна. Пацієнт перебував у В.П.: лежачи на спині, гомілка помірно розігнута. Здійснюється утримання розігнутого положення гомілки, чинячи опір тиску, який здійснюється реабілітологом.

Застосування методу міотонометрії дозволило простежити та провести порівняльний аналіз рухової функції пошкодженої нижньої кінцівки у спортсменів з ознаками м'язової патології та без неї протягом курсу фізичної реабілітації.

Нами були розраховані коефіцієнти, які відображають скорочувальні властивості чотириголового м'яза стегна, як важливого показника стану нервово-м'язової системи:

$$K_1 = B - A \quad (2.4)$$

$$K_2 = \frac{C}{A} \quad (2.5)$$

де K_1 – коефіцієнт скорочувальної здатності;

K_2 – коефіцієнт «додаткового розслаблення»;

B – тонус в стані ізотонічного напруження;

A – тонус в спокої;

C – тонус в стані максимального розслаблення.

2.1.4.2. Метод гоніометрії. Для оцінки амплітуди руху (λ – град.) В суглобах кінцівок в практиці фізичного виховання і фізичної реабілітації використовується метод гоніометрії.

Контроль рухливості в колінному суглобі пошкодженої кінцівки у спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера» проводився за допомогою гоніометра В.О. Гамбурцева, що має вигляд штанги з перпендикулярно прикріпленою браншею, інша бранша прикріплена до ковзної по штанзі рамки. На штанзі нанесені міліметрові ділення. З боку протилежного

бранші штангенциркуля, за допомогою рухомого шарніра кріпиться гоніометр, який може бути зорієнтований в різних площинах незалежно від вимірюваного сегмента. Гоніометр складається з підстави, круглого корпусу зі шкалою і стрілки схилу, що вільно обертається навколо осі. Всього на шкалі 360 поділок. Нульовий розподіл розташований зверху. Точність вимірювання складає 2° . Амплітуда руху розглядається як різниця між максимально можливим розгинанням і згинанням в суглобі. Вимірювання амплітуди руху в колінному суглобі розпочинали з 0° (анатомічна стандартна вихідна позиція) з подальшим збільшенням до 130° . Оцінка рухливості в колінному суглобі в нашій роботі представлена вимірюванням обсягу згинання в градусах, проведеним за методикою Є.Г. Мартіросова [102].

Методика вимірювання згинання в колінному суглобі. Пацієнт перебував у В.П.: лежачи на животі. Фіксувалося стегно вимірюваної кінцівки і поперековий відділ хребта. Нерухома бранша гоніометра встановлювалася в проекційній осі стегна, а рухома – в точці проекційної осі гомілки. Перед початком вимірювання стегно та гомілка повинні перебувати в горизонтальному положенні (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Вимірювання амплітуди рухів в колінному суглобі

Пацієнт здійснював максимальне згинання в колінному суглобі та фіксувався показник гоніометра.

2.1.5. Експрес-система оцінки рухової функції

Теорія і практика експертних оцінок засновані на відомих статистичних та математичних методах. На сьогодні відсутня науково обґрунтована класифікація методів експертних оцінок та чітких рекомендацій щодо їх застосування. У сучасній фізичній реабілітації використовують різні методи експертних оцінок, вони незамінні при вирішенні складних завдань оцінки якості відновного процесу, при аналізі і прогнозуванні ситуації з великою кількістю значущих чинників, а також при необхідності залучення знань і досвіду багатьох висококваліфікованих фахівців-експертів. Оцінка ефективності фізичної реабілітації повинна проводитися з акцентом на кінцевий результат – функціональний стан пацієнта на заключних етапах відновлення. З огляду на вищевикладене, нами для визначення якості відновлення рухової функції травмованої нижньої кінцівки в пізньому післяопераційному періоді, а також в кінці періоду повернення до тренувань за допомогою методу експертної оцінки, була розроблена комплексна експрес-система оцінки ефективності фізичної реабілітації. З цією метою були відібрані найбільш інформативні показники, що характеризують рухову функцію нижніх кінцівок. Дані показники мають кількісне вираження, що у подальшому дозволило проводити математичну обробку з докладним аналізом.

$$ЕСОЕФР = \frac{ПДФТНК}{100\%} \quad (2.6)$$

де, ЕСОЕФР – експрес-система оцінки ефективності фізичної реабілітації;
ПДФТНК – показники рухової функції травмованої нижньої кінцівки.

Ефективність фізичної реабілітації розраховується, якщо $W \geq W_{гр.}$.
При $W_{гр.} = 0,72$.

У блок-схемі (рис. 2.6) представлені показники, включені в експрес-систему оцінки ефективності фізичної реабілітації.



Рис. 2.6. Блок-схема експрес-системи оцінки ефективності фізичної реабілітації спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера»

Практична значимість моделі полягає в тому, що вона містить у складі невелику кількість показників прямого виміру та два опитувальника, що якнайкраще відображають стан рухової функції травмованої нижньої кінцівки у спортсменів. Дана експрес-система дозволяє на доступному рівні фахівцям з фізичної реабілітації, медичним працівникам, а також пацієнтам інтерпретувати результати діагностики і вчасно коригувати процес відновлення.

2.1.6. Методи математичної обробки отриманих даних. Цифровий матеріал, отриманий в результаті досліджень, обробляли за допомогою традиційних методів статистики з урахуванням рекомендацій спеціальної наукової літератури.

Використовували такі методи статистичної обробки даних: описова статистика; вибірковий метод; параметричні і непараметричні критерії.

Застосування методу описової статистики використовували для обробки отриманих даних, їх систематизації, наочного уявлення в формі графіків і таблиць, а також їх кількісного опису за допомогою основних статистичних показників. Обчислювали вибіркове середнє арифметичне значення, стандартне відхилення S . Для вибірок, розподіл яких не відповідав нормальному закону також обчислювали медіану, нижній і верхній кватилі Me (25 %; 75 %).

Досліджувані вибірки перевіряли на відповідність закону нормального розподілу за допомогою критерію Шапіро-Уїлкі (W), який є більш надійним, ніж інші критерії для перевірки гіпотези про нормальний розподіл для малих і середніх вибірок.

Для визначення достовірності відмінностей для тих показників вибірки, розподіл яких відповідав нормальним законом, використовували критерій Стьюдента і критерій Фішера.

Для визначення статистичної достовірності відмінностей між показниками вибірки, розподіл яких не відповідав нормальному закону, використовували непараметричні критерії: для незалежних вибірок – U -критерій Манна-Уїтні.

Для визначення достовірності відмінностей між вибірками використовували рівень надійності $p = 95$ % (рівень значущості 0,05). Деякі гіпотези перевіряли при більш високому рівні надійності $p = 99$ % (рівень значущості 0,01).

Статистичну обробку результатів дослідження проводили на персональному комп'ютері з використанням програмних пакетів MS Excel 2010 Statistica 6.0 (StatSoft, США).

2.2. Організація дослідження

Методологія виконаної дисертаційної роботи ґрунтується на об'єктивній оцінці сучасними методами дослідження особливостей рухової функції нижніх кінцівок в цілому у спортсменів з пошкодженням «тріада Турнера», в динаміці відновного процесу, спрямованого на стабілізацію опорної функції і усунення патологічного процесу.

Матеріали наукової роботи були отримані при проведенні дослідження на базі відділення травматології та ортопедії Київської міської клінічної лікарні № 7 в динаміці на протязі трьох років. У процесі дослідження було проведено контент-аналіз медичних карт 54 спортсменів з пошкодженням «тріада Турнера». Дані спортсмени були розділені методом випадкової вибірки на 2 групи: основну (27 осіб) – займалися в подальшому за розробленою авторською комплексною програмою фізичної реабілітації; контрольну (27 осіб) – займалися за традиційною програмою відділення в якому знаходилися на лікуванні. Дані, отримані в результаті обстеження спортсменів з пошкодженням «тріада Турнера» в обох групах порівнювали між собою.

Дослідження проводилося в три етапи.

На першому етапі (вересень 2015 – серпень 2016) вивчено сучасні науково-методичні джерела спеціальної літератури вітчизняних та зарубіжних авторів, що дозволило оцінити загальний стан проблеми, визначити об'єкт, предмет, мету, завдання, розробити програму дослідження, карти обстеження спортсменів та апробувати їх; досліджено стан питання в результаті проведеного аналізу спеціальної науково-методичної літератури, систематизовано матеріал з проблеми фізичної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера».

На другому етапі (вересень 2016 – грудень 2017) здійснено організацію і проведено констатувальний експеримент для отримання нових теоретичних і емпіричних даних про стан рухової функції травмованої нижньої кінцівки у спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера»; результати дослідження представлені в провідних фахових виданнях України та доповідях на міжнародних конгресах і всеукраїнських науково-практичних конференціях.

Контингент випробовуваних і експериментальна база: 54 спортсмена з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера», що поступили на лікування у відділення травматології та ортопедії Міської клінічної лікарні № 7 м. Києва.

На третьому етапі (січень 2017 – листопад 2018) розроблено та реалізовано комплексну програму фізичної реабілітації спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера» (формувальний експеримент). Проведено оцінку ефективності відновлення рухової функції травмованої нижньої кінцівки спортсменів.

Контингент випробовуваних і експериментальна база: 54 спортсмена з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера», що проходили відновлення у відділеннях травматології та ортопедії Міської клінічної лікарні № 7 м. Києва та Центрі спортивної реабілітації «Олімпійський».

Здійснено обробку отриманих емпіричних даних, їх аналіз та інтерпретацію, сформульовані основні висновки і практичні рекомендації, структурно і стилістично оформлений текст дисертації. Підготовлено автореферат, в якому відображені результати теоретичного пошуку та експериментальної роботи. Результати дослідження представлені в провідних фахових виданнях України та доповідях на міжнародних конгресах і всеукраїнських науково-практичних конференціях.

Поетапне вирішення завдань дослідження з використанням методів наукового пізнання дозволило обґрунтувати підходи до формування та реалізації змісту фізичної реабілітації тематичних пацієнтів.

Дослідження виконувалося за наступною схемою:

Під час звернення пацієнтів в стаціонар, проводилося об'єктивне клініко-функціональне обстеження. На підставі отриманих даних, висновків фахівців і поставленого діагнозу розробляли індивідуальний план відновлювальних заходів. Інструментальні дослідження проводилися в різні терміни з урахуванням функціонального статусу пацієнтів. Схема проведення досліджень представлена в таблиці 2.4. Для всіх спортсменів розроблена індивідуальна комплексна програма фізичної реабілітації, загальна тривалість якої становила 8 місяців. Безпосередньо після закінчення курсу фізичної реабілітації проводилися об'єктивні інструментальні дослідження.

Схема проведення дослідження у спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера»

Методи дослідження	Передопераційний період	Ранній післяопераційний період (стаціонарний етап), 1-14 день	Ранній післяопераційний період (амбулаторний етап), 3-6 тиждень	Пізній післяопераційний період, 7-16 тиждень	Відновний період, 17-22 тиждень	Тренувальний період, 23-32 тиждень
Чотирискладова ВАШ болю	+		+	+		+
Шкала «Tegner-Lysholm»	+		+	+		
PWC ₁₇₀			+	+		+
Антропометрія		+		+		+
Гоніометрія		+	+	+		
Міотонометрія	+			+		+
Компонентний аналіз складу тіла			+	+		+
Рухові тести				+	+	+

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА РУХОВОЇ ФУНКЦІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК СПОРТСМЕНІВ ПІСЛЯ АРТРОСКОПІЧНОГО ЛІКУВАННЯ «ТРИАДИ ТУРНЕРА» НА ЕТАПІ ПОПЕРЕДНЬОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Результати клініко-функціонального дослідження

Спортсмени, що отримали травму колінного суглоба, були скеровані у відділення травматології, де пройшли клініко-функціональне обстеження для виявлення виду пошкодження. На початковому етапі обстеження використовувався алгоритм комплексної діагностики гострих пошкоджень колінного суглоба, розроблений в ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України». Був проведений аналіз даних клінічних методів дослідження: збір анамнезу, анкетування, функціональні тести, МРТ, рентгенографія.

Оптимальним терміном для діагностики гострих ушкоджень колінного суглоба вважали перші 6 годин з моменту травми, так як у подальшому розвивався запальний процес та набряк суглоба, що перешкоджав проведенню діагностики.

Всього на обстеження, проведене з 2015 по 2017 рр. надійшло 106 спортсменів ігрових видів спорту різної кваліфікації з травмою колінного суглоба. Детальна діагностика дозволила ідентифікувати пошкодження суглоба і окремо виділити спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба.

Всі пошкодження колінного суглоба були виділені в дві окремі групи: ізольовані та поєднані (рис. 3.1).

Кількість спортсменів з ізольованим пошкодженням або монотравмою однієї анатомо-функціональної структури колінного суглоба склала 38 осіб (35,85 %). Спортсмени з поєднаним пошкодженням структур суглоба переважало і склало 68 осіб (64,15 %).

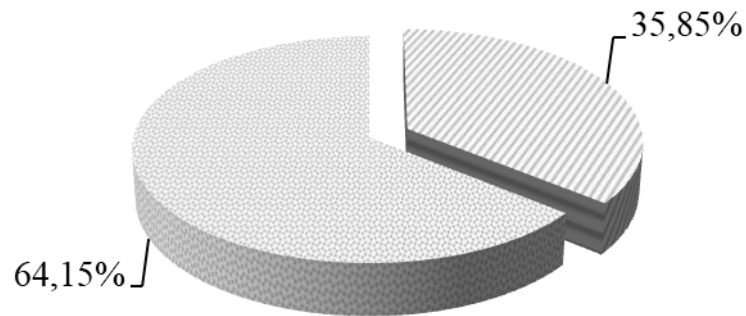


Рис. 3.1. Структура пошкоджень колінного суглоба у спортсменів ігрових видів спорту (n = 106):

- ▨ - ізолювані пошкодження колінного суглоба;
- ▩ - поєднані пошкодження колінного суглоба

Поєднані пошкодження колінного суглоба були представлені різними травмами (рис. 3.2). Спортсмени з поєднаною травмою колінного суглоба, що включила пошкодження передньої хрестоподібної зв'язки, колатеральної великогомілкової зв'язки та медіального меніска (тріада Турнера) склали найбільш велику групу пацієнтів 81,82 % обстежених. Надалі, в ході проведення наукового дослідження, спортсмени з поєднаними пошкодженнями колінного суглоба «тріада Турнера» були виділені в окрему групу і розглядалися комплексно. Загальна кількість таких пацієнтів склало n = 54. Дослідження першого етапу показали відсутність статистично значущих відмінностей між пацієнтами, що увійшли в основну і контрольну групи за використовуваними методиками, тому його результати нами представлені на матеріалі загальної групи.

Кількісна оцінка ступеня пошкодження колінного суглоба у обстежуваних спортсменів проводилася на підставі критеріїв, сформульованих Американською асоціацією артроскопічного товариства (American Association of arthroscopic Society):

- легка ступінь нестабільності – суглобові поверхні стегнової та великогомілкової кісток зміщуються відносно один одного на 5 мм.

- середня ступінь нестабільності – зміщення становить від 5 до 10 мм.
- важка ступінь нестабільності – зміщення суглобових поверхонь більше 10 мм.

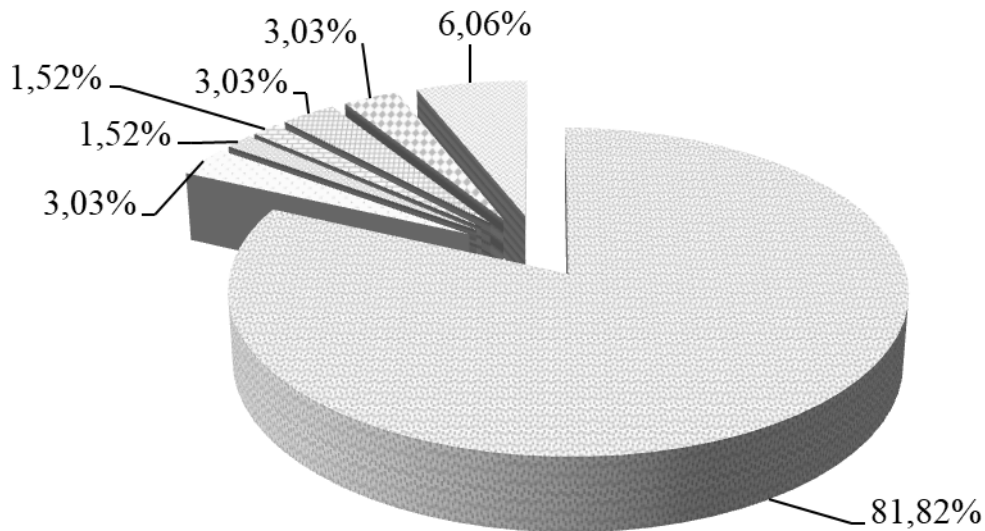


Рис. 3.2. Поєднані пошкодження колінного суглоба у спортсменів ігрових видів спорту (n = 68):

- ☒ - пошкодження ПХЗ + великогомілкової колатеральної звязки + медіального меніска (тріада Турнера);
- ☑ - перелом зовнішнього виростка великогомілкової кістки + пошкодження латерального меніска;
- ☐ - відрив ЗХЗ разом з кістковим фрагментом від великогомілкової кістки + пошкодження медіальної меніска;
- ☒ - пошкодження ЗХЗ + медіального меніска;
- ☒ - пошкодження медіального меніска;
- ☒ - пошкодження медіального меніска + хондральний перелом

Дані, представлені на діаграмі (рис. 3.3), свідчать про те, що у 40,74 % (n = 22) травмованих спортсменів був виявлений середній ступінь нестабільності в колінному суглобі, що склали найбільшу групу пацієнтів. Спортсмени з легким та важким ступенем нестабільності склали відповідно 31,48 % (n = 17) і 27,77 % (n = 15).

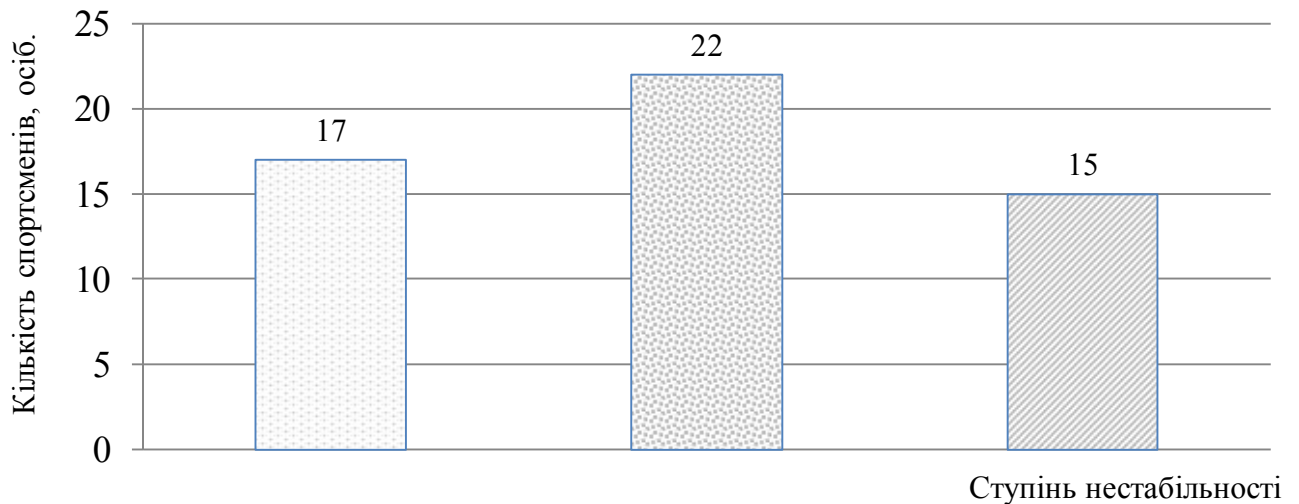


Рис. 3.3. Прояв нестабільності в колінному суглобі у спортсменів ігрових видів спорту з поєднаним пошкодженням «тріада Турнера», n = 54:

- - легкий;
- ▣ - середній;
- ▤ - тяжкий

Суб'єктивно нестабільність в колінному суглобі у спортсменів виявлялася відчуттям «непевненості» і «нестійкості» в русі при опорі на травмовану нижню кінцівку.

Кількість поєднаних пошкоджень «тріада Турнера» правих колінних суглобів у обстежуваних спортсменів кілька переважала над лівими (рис. 3.4).

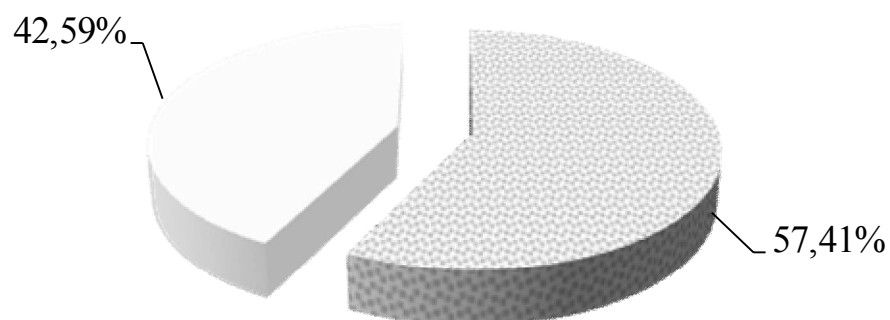


Рис. 3.4. Співвідношення поєднаних пошкоджень «тріада Турнера» правого і лівого колінного суглоба у спортсменів ігрових видів спорту (n = 54):

- ▣ - правий колінний суглоб;
- ▤ - лівий колінний суглоб

Найбільше число обстежених з поєднаним пошкодженням колінного суглоба, а саме 52,50 % ($n = 29$), згідно вікової періодизації, становили спортсмени I періоду зрілого віку – 22-35 років. Спортсмени юнацького віку склали 35,83 % ($n = 19$), підліткового – 11,66 % ($n = 6$) всіх травмованих серед досліджуваного контингенту.

Найчастіше поєднане пошкодження колінного суглоба «тріада Турнера» зустрічалось серед футболістів, які склали найбільшу групу пацієнтів – 55,55 % ($n = 30$), у баскетболістів – 44,45 % ($n = 24$), (рис. 3.5).

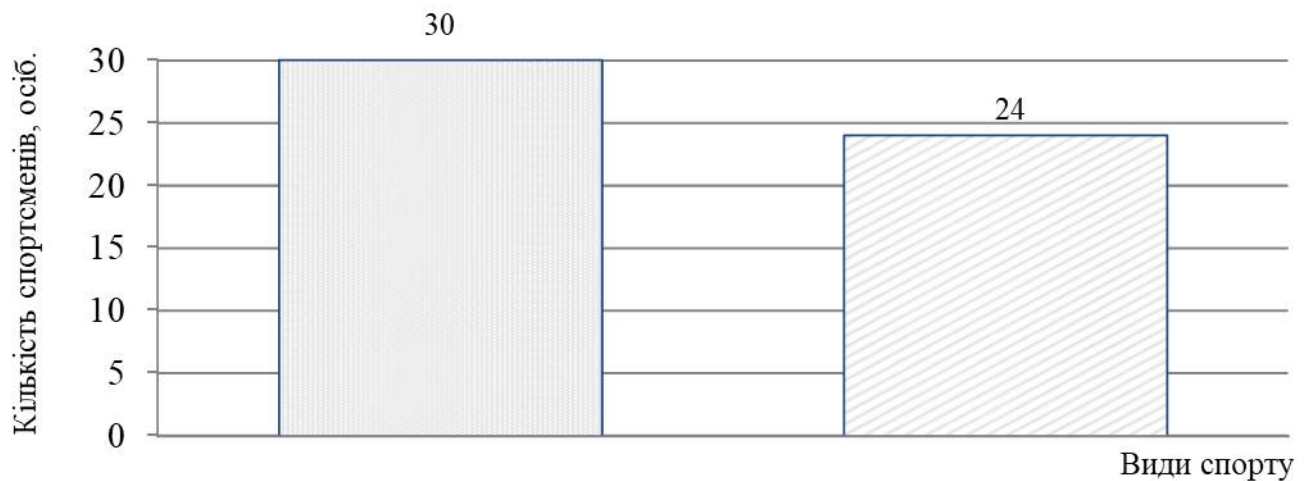


Рис. 3.5. Розподілення травмованих спортсменів по видам спорту ($n = 54$):

- - футбол;
- ▨ - баскетбол;

В процесі діагностики поєднаних пошкоджень колінного суглоба у спортсменів, що надійшли у відділення травматології вкрай важливим було виявлення механізму травми.

Аналізуючи причини пошкодження колінного суглоба в різних ігрових видах спорту, нами було встановлено, що найбільш поширеним був непрямий вальгусно-варусний, ротаційно-флексійний механізм, а саме, розворот тулуба під час різкого гальмування, або швидкого початку бігу чи стрибка, отримані спортсменами під час виконання тренувальних і змагальних навантажень, що

склав 88,88 % всіх випадків поєднаного пошкодження «тріада Турнера» (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Кількість випадків поєднаних ушкоджень колінного суглоба «тріада Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту, в залежності від механізму травми (n = 54)

Механізм травми	Кількість випадків поєднаних ушкоджень колінного суглоба «тріада Турнера», осіб	
	футбол	баскетбол
Поворот тулуба досередини при стійкому контакті стопи з опорою та одночасною екстензією в колінному суглобі	25	23
Форсоване розгинання гомілки	4	-
Безпосередній удар в область верхньої третини гомілки	1	-
Приземлення на випрямлені ноги	-	1
Разом:	30	24

У гострому періоді травми у спортсменів, що поступили на діагностику у медичну клініку, відзначався гемартроз в порожнину суглоба та параартикулярні тканини, болі по ходу внутрішньої і зовнішньої суглобових щілин, рефлекторний гіпертонус чотириголового м'яза стегна та набряк, що розвивався як наслідок запального процесу в капсулі колінного суглоба травмованої нижньої кінцівки. Проведені дослідження дозволили визначити ступінь прояву набряку (рис. 3.6).

Виражений набряк перешкоджав проведенню діагностики пошкодженого колінного суглоба. Для його зменшення лікарем виконувалася суглобова пункція.

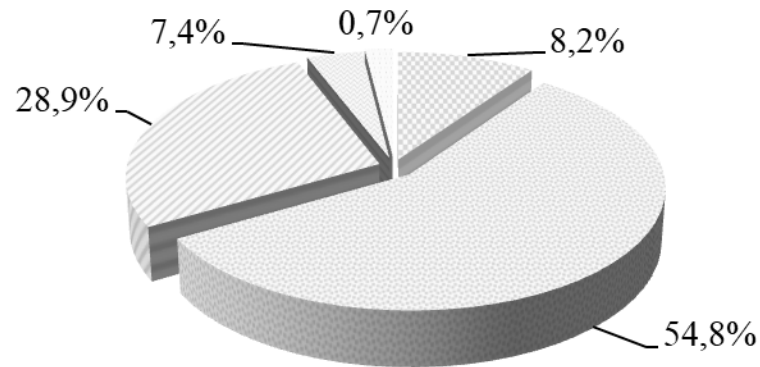


Рис. 3.6. Розподіл спортсменів за ступенем прояву набряку колінного суглоба (n = 54):

- ⊗ - набряк відсутній;
- ⊘ - періодично виникає, але купірується самостійно;
- ⊙ - посилюється після навантаження і самостійно не купірується;
- ⊚ - виникає при побутових навантаженнях;
- ⊛ - відмічається постійно

Рухи в суглобі обмежені, відзначалася його нестабільність та біль. У результаті реактивного запального процесу діагностика пошкодження була значно ускладнена. Та, оскільки у 100 % випадків було зафіксовано присутність больового синдрому, всі спортсмени були протестовані за методикою «Чотирискладової візуально-аналогової шкали болю».

Дослідження середньостатистичного показника найбільш типового, середнього рівня болю у футболістів визначив прояв больового синдрому на рівні $6,0 \pm 1,62$ бала ($\bar{x} \pm S$) при максимально можливому – 10 балів, що відповідало високому рівню прояву больових відчуттів. У найкращі періоди хвороби спортсмени в середньому відзначали біль на рівні $1,8 \pm 0,26$ бала. Під час тривалого стояння і ходьби рівень болю досягав $6,8 \pm 0,97$ бала, що відповідало сильному прояву больових відчуттів. Прояв больового синдрому у спортсменів створював істотний дискомфорт і знижував якість життя.

Таблиця 3.2

Показники больового синдрому за «Чотирискладовою візуально-аналоговою шкалою» у передопераційному періоді у футболістів (n = 30)

Досліджувані показники	\bar{x}	S	Me	25%	75%	V%
Який ваш біль прямо зараз?	7,6	1,64	8,2	6,5	8,7	21,6
Який ваш найтипівіший або середній рівень болю?	6,0	1,62	5,9	4,7	7,2	27,0
Який ваш рівень болю в найкращі періоди хвороби (як близько до нуля)?	1,8	0,26	2,0	1,0	2,0	14,4
Який ваш рівень болю в найгірші періоди хвороби (як близько до 10)?	6,8	0,97	6,8	6,1	7,6	14,3
Загальний бал	22,0	2,54	22,2	20,8	23,9	11,5

Середньостатистичний показник найбільш типового, середнього рівня болю у баскетболістів становив $4,9 \pm 1,47$ бала ($\bar{x} \pm S$) при максимально можливому – 10 балів, що відповідало помірному рівню прояву больових відчуттів. У найкращі періоди хвороби спортсмени в середньому відзначали біль на рівні $1,6 \pm 0,50$ бала. Під час тривалого стояння і ходьби рівень болю досягав $7,2 \pm 1,03$ бала, що відповідало сильному прояву больових відчуттів. Прояв больового синдрому у спортсменів створював істотний дискомфорт і знижував якість життя.

Таблиця 3.3

Показники больового синдрому за «Чотирискладовою візуально-аналоговою шкалою» у передопераційному періоді у баскетболістів (n = 24)

Досліджувані показники	\bar{x}	S	Me	25%	75%	V%
Який ваш біль прямо зараз?	9,0	1,30	9,5	8,8	10,0	14,4
Який ваш найбільш типовий або середній рівень болю?	4,9	1,47	5,0	4,0	6,0	30,0
Який ваш рівень болю в найкращі періоди хвороби (як близько до нуля)?	1,6	0,50	2,0	1,0	2,0	31,3
Який ваш рівень болю в найгірші періоди хвороби (як близько до 10)?	7,2	0,71	7,0	6,9	8,0	9,9
Загальний бал	22,7	2,50	22,8	21,0	24,4	11,0

Оцінка функціонального стану колінного суглоба за шкалою «Tegner-Lysholm». Суб'єктивні відчуття травмованих спортсменів і ступінь функціонального відновлення колінного суглоба, в процесі проведення досліджень, систематизували і документували відповідно до положень 100-бальної шкали «Tegner-Lysholm». Для кожного пацієнта проводилося підсумовування балів за всіма показниками шкали. Результат відновного процесу оцінювався на підставі сумарного балу.

Використовуючи шкалу «Tegner-Lysholm», ми оцінювали функціональний стан пошкодженого суглоба у 100 % травмованих спортсменів ігрових видів спорту; функціональний статус визначався до та після оперативного лікування.

Показник, отриманий при використанні бальної шкали «Tegner-Lysholm» для оцінки функції колінного суглоба на початковому етапі обстеження в передопераційному періоді у всіх спортсменів склав 40,00 % ($\bar{x} \pm S$) при нормі – 100 %. В цьому відношенні важливо відзначити, що при показнику менше 60 % стан визначався як незадовільний. Отримані дані свідчать про те, що наслідки поєднаного пошкодження колінного суглоба при «тріаді Турнера» істотні, рухова функція колінного суглоба порушена і симптоматика проявляється в значній мірі.

3.2. Результати інструментальних досліджень

Набір інструментальних методів досліджень визначався необхідністю уточнення та об'єктивізації даних про стан систем і функцій організму, взаємопов'язаних з травмованою нижньою кінцівкою, і отриманих при клінічному обстеженні спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера».

У план інструментальних досліджень включали: метод антропометрії – вимір обхватних розмірів сегментів нижніх кінцівок, що дозволило визначити наявність і ступінь гіпотрофії чотириголового м'яза стегна, який є основним динамічним м'язом-стабілізатором колінного суглоба; метод гоніометрії – визначення доступної амплітуди рухів в колінному суглобі; метод

міотонометрії – визначення пружно-в'язких властивостей чотириголового м'яза стегна; метод визначення фізичної працездатності PWC_{170} ; метод біоімпедансної оцінки компонентного складу тіла; рухові тести – оцінка відновлення фізичних якостей.

Показники антропометрії. Вимірювання окружності сегментів нижніх кінцівок відображає процеси втрати (гіпотрофії) та приросту (гіпертрофії) м'язової маси після поєданого пошкодження колінного суглоба «тріада Турнера» і проведеного артроскопічного лікування. Відомо, що у відповідь на травматичну або оперативну агресію рефлекторно розвивається гіпотрофія м'язів. Проведення раціональних і ефективних відновлювальних заходів призводить до відновлення втраченої м'язової маси і окружності сегментів травмованої нижньої кінцівки.

Результати антропометричних досліджень в нашій роботі представлені виміром окружності стегна і гомілки (як здорової, так і травмованої кінцівки) з метою визначення вираженості набряків, швидкості їх ліквідації, а також гіпотрофії м'язів нижніх кінцівок в результаті травми і зниження рухової активності.

Вимірювання обхватних розмірів сегментів нижніх кінцівок у футболістів у ранньому післяопераційному періоді дозволило отримати наступні дані: величина обхвату стегна ($\bar{x} \pm S$) травмованої кінцівки була дещо більше ($59,6 \pm 4,39$ см), ніж здоровій кінцівці ($56,8 \pm 4,31$ см) при $V = 7,6$ % здорової кінцівки і $V = 7,4$ % травмованої кінцівки, що свідчить про однорідність груп. Величина обхвату гомілки травмованої кінцівки ($37,6 \pm 3,26$ см) при $V = 8,7$ % також перевищувала показник здорової кінцівки ($35,5 \pm 3,20$ см) при $V = 9,0$ %.

Отримані дані свідчать про розвиток набряку у м'яких тканинах нижньої кінцівки, викликаного запальним процесом у капсулі колінного суглоба в результаті поєданого пошкодження та інтраопераційної травматизації м'яких тканин.

Вимірювання обхватних розмірів сегментів нижніх кінцівок у баскетболістів у ранньому післяопераційному періоді дозволило отримати

наступні дані: величина обхвату стегна ($\bar{x} \pm S$) травмованої кінцівки була дещо більша ($65,2 \pm 2,16$ см), ніж здорової ($62,1 \pm 2,46$ см) при $V = 4,0\%$ здорової кінцівки і $V = 3,3\%$ травмованої кінцівки, що свідчить про однорідність груп. Величина обхвату гомілки травмованої кінцівки ($38,0 \pm 2,93$ см) при $V = 7,7\%$ також перевищувала показник здорової кінцівки ($35,7 \pm 2,86$ см) при $V = 8,0\%$.

Таблиця 3.4

Показники обхватних розмірів стегна і гомілки в ранньому післяопераційному періоді (стаціонарний етап) у спортсменів (n = 54)

Досліджувані показники		\bar{x}	S	Me	25 %	75 %	V%
Футбол (n=30)							
Обхват стегна, см	Оперована	59,6*	4,39	60,1	56,0	61,5	7,4
	Здорова	56,8	4,31	57,3	53,5	58,2	7,6
Обхват гомілки, см	Оперована	37,6*	3,26	37,4	34,9	40,5	8,7
	Здорова	35,5	3,20	35,8	32,6	38,2	9,0
Баскетбол (n=24)							
Обхват стегна, см	Оперована	65,2**	2,16	65,7	63,9	66,6	3,3
	Здорова	62,1	2,46	62,8	59,7	63,9	4,0
Обхват гомілки, см	Оперована	38,0**	2,93	38,5	35,4	40,0	7,7
	Здорова	35,7	2,86	36,3	33,1	37,8	8,0

Примітка: ** – розбіжності достовірні при $p < 0,001$ між показниками здорової і оперованої ноги; * – розбіжність достовірні при $p < 0,01$ між показниками здорової і оперованої ноги

Отримані дані свідчать про розвиток набряку сегментів травмованої нижньої кінцівки, що викликаний запальним процесом в капсулі колінного суглоба як результат пошкодження та інтраопераційної травматизації м'яких тканин.

Аналіз даних свідчить про те, що середні значення обхватних розмірів стегна і гомілки здорової і оперованої нижньої кінцівки у спортсменів баскетболістів достовірно вищі ($p < 0,05$), ніж у футболістів.

Показники гоніометрії. Використання методу гоніометрії дозволило оцінити головну функцію суглоба – обсяг активних рухів, зокрема, амплітуду згинання. Гоніометрія дозволяє контролювати темпи ліквідації контрактури в колінному суглобі в процесі реабілітації.

Ліквідація контрактур наштовхується на ряд труднощів. З одного боку, травмований колінний суглоб вимагає тривалого спокою для зниження запального процесу і зменшення набряку, а з іншого – застосування ранніх рухів для відновлення нормальної рухової функції, підтримки фізіологічного тону м'язів, профілактики утворення спайок, облітерації суглобової щілини і осифікації суглобових тканин.

Крім обмеження рухів в суглобі, для контрактури характерний ще один симптом – рано наступаюча гіпотрофія м'язів, яка проявляється в зменшенні їх розмірів, сили і витривалості. Стійкість контрактури визначає реабілітаційний прогноз і комплекс необхідних для корекції засобів фізичної реабілітації.

Проте, ми вважаємо, що проблема посттравматичних контрактур колінного суглоба, як ускладнення після травм кінцівок є надзвичайно актуальною, а деякі питання її патогенезу – вивченими не до кінця. Ліквідація посттравматичних контрактур тривала, вимагає застосування спеціальних методик і повинна проводитися в умовах спеціалізованого відділення, що дозволяє досягти позитивного результату.

Більш швидкий темп ліквідації контрактури колінного суглоба забезпечує і більш раннє використання динамічних вправ з додатковим обтяженням (опором), що в свою чергу стимулює зростання м'язів стегна, збільшення силової витривалості і максимальної сили м'язів. Все це, в кінцевому рахунку, багато в чому визначає ефективність заходів фізичної реабілітації травмованих спортсменів.

Дослідження амплітуди руху в колінному суглобі травмованої нижньої кінцівки у спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба на етапі попередніх досліджень в кінці 2 тижні після артроскопічного лікування показало істотне зниження доступного обсягу рухів у спортсменів всіх спеціалізацій (таб. 3.5).

Таблиця 3.5

Показник амплітуди згинання в колінному суглобі в ранньому післяопераційному періоді (стаціонарний етап) у спортсменів (n = 54)

Вид руху, град.	\bar{x}	S	Me	25 %	75 %	V%
Футбол (n=30)						
Флексія	89,1	6,56	89,0	86,0	95,0	7,4
Баскетбол (n=24)						
Флексія	91,7	5,01	93,5	88,0	95,0	5,5

Так у футболістів амплітуда згинання в колінному суглобі ($\bar{x} \pm S$) склала $89,1 \pm 6,56^\circ$ при нормі $130,0^\circ$, що відповідало 68,54 % від нормативного показника при $V = 7,4\%$, що свідчить про однорідність груп.

У баскетболістів амплітуда згинання в колінному суглобі склала $91,7 \pm 5,01^\circ$, що відповідало 70,53 % від норми при $V = 5,5\%$, що свідчить про однорідність груп.

Показники міотонометрії. Метод міотонометрії дозволив дослідити скорочувальну здатність чотириголового м'яза стегна травмованої кінцівки у спортсменів ігрових видів спорту до проведення артроскопічного лікування.

Тонус – мимовільна постійна напруга м'язів – має безумовнорефлекторного природу і є важливим функціональним показником, що відображає динаміку відновлення рухової функції.

При проведенні попередніх досліджень скорочувальної здатності чотириголового м'яза стегна травмованої кінцівки у футболістів в передопераційному періоді (табл. 3.6) були отримані наступні результати

($\bar{x} \pm S$): показник тону́су м'язу в споко́ї (А) склав $49,5 \pm 1,62$ у.о. при $V = 3,3$ %; показник тону́су м'язу в ста́ні ізо́тонічного напру́ження (В) склав $60,1 \pm 2,62$ у.о. при $V = 4,4$ %; показник тону́су м'язу в ста́ні ма́ксимального розсла́блення (С) склав $43,9 \pm 2,03$ у.о. при $V = 4,6$ %.

Таблиця 3.6

Показники міотонометрії чотириголового м'язу стегна у футболістів у передопераційному періоді (n = 30)

Значення показників міотонометрії, у.е.	\bar{x}	S	Me	25%	75%	V%
А – тону́с в споко́ї	49,5	1,62	50,1	48,7	50,6	3,3
В – тону́с в ста́ні ізо́тонічного напру́ження	60,1	2,62	59,8	58,5	62,1	4,4
С – тону́с в ста́ні ма́ксимального розсла́блення	43,9	2,03	43,9	42,0	45,5	4,6
K ₁ – коеф. скорочувальної здатності	10,7	1,49	10,4	9,7	11,6	13,9
K ₂ – коеф. «додаткового розслаблення»	0,887	0,02	0,882	0,878	0,892	2,3

При проведенні попередніх досліджень скорочувальної здатності чотириголового м'язу стегна травмованої нижньої кінцівки у баскетболістів в передопераційному періоді (табл. 3.7) були отримані наступні результати ($\bar{x} \pm S$): показник тону́су м'язу в споко́ї (А) становив $52,1 \pm 2,19$ у.о. при $V = 4,2$ %; показник тону́су м'язи в ста́ні ізо́тонічного напру́ження (В) становив $63,2 \pm 2,27$ у.о. при $V = 3,6$ %; показник тону́су м'язу в ста́ні ма́ксимального розсла́блення (С) становив $45,9 \pm 2,18$ у.о. при $V = 4,7$ %.

Таблиця 3.7

Показники міотонометрії чотириголового м'яза стегна у баскетболістів у передопераційному періоді (n = 24)

Значення показників міотонометрії, у.е.	\bar{x}	S	Me	25%	75%	V%
A – тонус в спокої	52,1	2,19	52,3	50,5	53,3	4,2
B – тонус в стані ізотонічного напруження	63,2	2,27	63,3	62,1	64,5	3,6
C – тонус в стані максимального розслаблення	45,9	2,18	45,9	44,5	47,4	4,7
K ₁ – коеф. скорочувальної здатності	11,1	0,77	11,2	10,4	11,6	6,9
K ₂ – коеф. «додаткового розслаблення»	0,880	0,01	0,881	0,877	0,884	1,1

У обстежених спортсменів інтегральний показник функціонального стану м'язів – амплітуда м'язового тонусу ($K_1 = B-A$) був істотно зниженим, при відносній нормі від 16 до 18 у.о., і склав ($\bar{x} \pm S$): у футболістів $10,7 \pm 1,49$ у.о.; у баскетболістів $11,1 \pm 0,77$ у.о. Низькі значення даного показника вказують на ригідність чотириголового м'яза стегна травмованої кінцівки.

Показники компонентного складу тіла. На етапі попередніх досліджень в ранньому післяопераційному періоді (амбулаторний етап) при оцінці компонентного складу тіла у футболістів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба були отримані наступні дані ($\bar{x} \pm S$) (табл. 3.8).

Середньостатистичний показник ваги тіла спортсменів склав $70,7 \pm 8,10$ кг; при цьому жирова маса тіла становила $10,9 \pm 3,45$ кг; маса тіла без жиру склала $60,3 \pm 5,69$ кг.

Таблиця 3.8

**Показники складу тіла в ранньому післяопераційному періоді
(амбулаторний етап) у футболістів (n = 30)**

Показники складу тіла		\bar{x}	S	Me	25%	75%	V%
Маса тіла, кг		70,7	8,10	68,4	64,8	78,2	11,5
FAT, кг		10,0	3,45	10,1	6,4	12,2	34,5
FAT, %		14,4	4,34	15,3	9,8	17,8	30,1
FFM, кг		60,3	5,69	58,7	55,9	63,8	9,4
Маса м'язової тканини без жирової маси	здорова кінцівка	11,2*	10,7	10,2	11,8	1,31	95,5
	травмована кінцівка	10,5	10,1	9,6	11,2	1,32	96,2

*Примітка: * - розбіжності достовірні при $p < 0,01$ між показниками здорової і оперованої ноги.*

Показники ваги здорової кінцівки перевищували показники ваги травмованої і склали відповідно $11,2 \pm 10,7$ кг при $V = 95,5$ % і $10,5 \pm 10,1$ кг при $V = 96,2$ %. Показники статистично достовірні ($p < 0,05$) і свідчать про розвиток м'язової гіпотрофії травмованої кінцівки.

При оцінці компонентного складу тіла у баскетболістів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба були отримані наступні дані ($\bar{x} \pm S$) (табл. 3.9).

Середньостатистичний показник ваги тіла спортсменів склав $84,7 \pm 4,96$ кг; при цьому жирова маса тіла становила $14,8 \pm 2,57$ кг; маса тіла без жиру складала $69,7 \pm 2,72$ кг. Показники ваги здорової кінцівки перевищували показники ваги травмованої і склали відповідно $13,7 \pm 13,9$ кг при $V = 101,5$ % і $13,1 \pm 13,3$ кг при $V = 101,5$ %. Показники статистично достовірні ($p < 0,05$) і свідчать про розвиток м'язової гіпотрофії травмованої кінцівки.

В ході аналізу показників компонентного складу тіла у спортсменів різних спортивних спеціалізацій на етапі попередніх досліджень, нами встановлено,

що середні показники маси тіла у баскетболістів достовірно $p < 0,05$ вищі, ніж у футболістів.

Таблиця 3.9

Показники складу тіла в ранньому післяопераційному періоді (амбулаторний етап) у баскетболістів (n = 24)

Показники складу тіла		\bar{x}	S	Me	25%	75%	V%
Маса тіла, кг		84,7	4,96	84,1	81,8	89,8	5,9
FAT, кг		14,8	2,57	15,3	13,8	16,5	17,4
FAT, %		18,0	2,33	18,4	17,3	19,5	12,9
FFM, кг		69,7	2,72	69,5	67,8	70,5	3,9
Маса м'язової тканини без жирової маси	здорова кінцівка	13,7*	13,9	13,2	14,1	0,62	101,5
	травмована кінцівка	13,1	13,3	12,6	13,5	0,62	101,5

*Примітка: * - розбіжності достовірні при $p < 0,001$ між показниками здорової і оперованої ноги.*

Проведення комплексу інструментальних досліджень дозволило встановити, що всі отримані дані (обхватні розміри стегна і гомілки, амплітуда рухів в колінному суглобі, тонус чотириголового м'яза стегна травмованої кінцівки) були знижені в порівнянні зі здоровою кінцівкою і деякі з них мали тенденцію до достовірності.

Все вищевикладене послужило підставою для розробки ефективних алгоритмів фізичної реабілітації на різних етапах відновного процесу із застосуванням різних засобів і методів відновної терапії в суворій відповідності з фазами посттравматичного течії відновлення колінного суглоба і функціонального стану ОДА травмованих спортсменів.

Показник фізичної працездатності (PWC₁₇₀). Для визначення фізичної працездатності спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба застосовувався велоергометричний тест PWC₁₇₀. На етапі попередніх досліджень тест проводився в ранньому післяопераційному періоді

(амбулаторний етап) після рекомендацій лікаря про можливість проведення велоергометричної проби з навантаженням (таб. 3.10).

Таблиця 3.10

Показники серцево-судинної системи і фізичної працездатності в ранньому післяопераційному періоді (амбулаторний етап) у спортсменів (n = 54)

Футболісти (n=30)						
ЧСС, уд·хв ⁻¹	72,6	3,37	72,9	70,8	75,0	4,6
АД сист., мм.рт.ст.	119,2	6,03	120,0	115,0	120,0	5,1
АД діаст., мм.рт.ст.	71,8	6,50	70,0	70,0	75,0	9,1
PWC ₁₇₀ , кгм·хв·кг ⁻¹	17,7	1,27	18,0	17,1	18,6	7,2
Баскетболісти (n=24)						
ЧСС, уд·хв ⁻¹	71,4	3,53	71,4	68,9	74,1	4,9
АД сист., мм.рт.ст.	123,3	5,31	120,0	120,0	130,0	4,3
АД діаст., мм.рт.ст.	73,2	5,65	70,0	70,0	75,0	7,7
PWC ₁₇₀ , кгм·хв·кг ⁻¹	18,8	1,20	19,0	18,1	19,6	6,4

В результаті проведеного дослідження фізичної працездатності і функціонального стану серцево-судинної системи у футболістів були отримані наступні показники: PWC₁₇₀=17,7±1,27 кгм·хв·кг⁻¹ при V=7,2 %. ЧСС; АД сист.; АД діаст. Знаходились у рамках нормативних значень та склали відповідно 72,6±3,37 уд·хв⁻¹, 119,2±6,03 мм рт.ст., 71,8±6,50 мм рт.ст.

У баскетболістів в результаті проведених попередніх досліджень фізичної працездатності і функціонального стану серцево-судинної системи були отримані наступні показники: PWC₁₇₀ = 18,8 ± 1,20 кгм · хв · кг⁻¹ при V = 6,4 %. ЧСС; АД сист.; АД діаст. знаходилися в рамках нормативних значень і склали відповідно 71,4 ± 3,53 уд · хв⁻¹, 123,3 ± 5,31 мм рт.ст., 73,2 ± 5,65 мм рт.ст.

Показники рухових тестів. Ігрові види спорту висувають високі вимоги до рівня розвитку рухових якостей, а саме: спритності, швидкості і швидкісно-силового режиму роботи. З цією метою для оцінки їх відновлення у всіх спортсменів ігрових видів спорту в процесі проведення відновлювальних

заходів застосовувалися рухові тести: «Біг 30 м», «Човниковий біг 4х9 м» та стрибки у довжину на здоровій і травмованій кінцівці.

При дослідженні спритності та швидкості у футболістів на етапі попередніх досліджень в пізньому післяопераційному періоді були отримані наступні результати (таб. 3.11): показник бігу на 30 м склав $4,9 \pm 0,33$ с при $V = 6,7\%$.

Таблиця 3.11

**Показники рухових тестів в пізньому післяопераційному періоді
у спортсменів (n = 54)**

Рухові тести	\bar{x}	S	Me	25%	75%	V%
Футболісти (n=30)						
Біг 30 м, с	4,9	0,33	4,9	4,2	4,7	6,7
Човниковий біг 4х9 м, с	8,9	0,18	8,8	8,7	9,0	2,0
Баскетболісти (n=24)						
Біг 30 м, с	5,0	0,52	4,8	4,7	5,1	10,4
Човниковий біг 4х9 м, с	8,8	0,29	9,0	8,7	9,2	3,3

Показник човникового бігу 4х9 м склав $8,9 \pm 0,18$ при $V = 2,0\%$. Дослідження показників спритності та швидкості у баскетболістів на етапі попередніх досліджень дозволило отримати наступні результати: показник бігу 30 м склав $5,0 \pm 0,52$ с при $V = 10,4\%$. Показник човникового бігу 4х9 м склав $8,8 \pm 0,29$ при $V = 3,3\%$.

Проведення стрибкових тестів дозволило оцінити рівень рухової симетрії здорової і травмованої нижньої кінцівки у всіх пацієнтів різних спортивних спеціалізацій, а в подальшому ефективність відновлення швидко-силових якостей, що переважають у спортсменів ігрових видів спорту.

Дані отримані на етапі попередніх досліджень в пізньому післяопераційному періоді дозволили зробити висновок про істотну рухову асиметрію здорової і травмованої нижньої кінцівки при виконанні стрибкових тестів у всіх обстежуваних спортсменів.

При оцінці стрибкових тестів футболістами були отримані наступні дані, представлені у таблиці 3.12.

Таблиця 3.12

**Показники стрибкових тестів в пізньому післяопераційному періоді
у футболістів (n = 30)**

Досліджувані показники		\bar{x}	S	Me	25%	75%	V%
Одинарний стрибок в довжину, см	травмована кінцівка	120,4	16,98	125,4	113,2	135,2	14,1
	здорова кінцівка	140,9*	14,88	145,1	132,4	152,5	10,6
LSI в одинарному стрибку, %		85,2	5,78	86,2	81,7	88,8	6,8
Потрійний стрибок у довжину, см	травмована кінцівка	356,4	55,58	371,5	302,6	400,5	15,6
	здорова кінцівка	423,6*	54,76	426,1	389,4	467,4	12,9
LSI в потрійному стрибку, %		84,1	6,64	85,5	84,8	87,4	7,9
Перехресний стрибок в довжину, см	травмована кінцівка	332,8	59,16	346,1	279,4	374,8	17,8
	здорова кінцівка	393,1*	49,84	402,5	345,1	431,3	12,7
LSI в перехресному стрибку, %		84,1	6,64	86,0	81,4	87,4	7,9
Серія стрибків на 6 м на час, с	травмована кінцівка	3,3*	0,54	3,2	2,9	3,8	16,4
	здорова кінцівка	2,5	0,47	2,5	2,1	2,9	18,8
LSI в серії стрибків на 6 м на час, %		78,3	6,72	75,0	73,3	84,6	8,6

*Примітка: * - розбіжності достовірні при $p < 0,001$ між показниками здорової і оперованої ноги.*

Середньостатистичний результат виконання одинарного стрибка на здоровій нижній кінцівці склав $140,9 \pm 14,88$ см при $V = 10,6\%$, на травмованій – $120,4 \pm 16,98$ при $V = 14,1\%$, різниця в показниках статистично достовірна ($p < 0,001$); середньостатистичний результат виконання потрійного стрибка в довжину на здоровій нижній кінцівці склав $423,6 \pm 54,76$ см при $V = 12,9\%$, на травмованій – $356,4 \pm 55,58$ при $V = 15,6\%$, різниця в показниках статистично достовірна ($p < 0,001$); середньостатистичний результат виконання перехресного стрибка в довжину на здоровій нижній кінцівці склав $393,1 \pm 49,84$ см при $V = 12,7\%$, на травмованій – $332,8 \pm 59,16$ при $V = 17,8\%$, різниця в показниках статистично достовірна ($p < 0,001$); середньостатистичний результат виконання серії стрибків на 6 м на здоровій нижній кінцівці склав $2,5 \pm 0,47$ см при $V = 18,8\%$, на травмованій – $3,3 \pm 0,54$ при $V = 16,4\%$, різниця в показниках статистично достовірна ($p < 0,001$).

При оцінці стрибкових тестів баскетболістами були отримані наступні дані: середньостатистичний результат виконання одинарного стрибка на здоровій нижній кінцівці склав $170,5 \pm 16,21$ см при $V = 9,5\%$, на травмованій – $143,0 \pm 15,70$ при $V = 11,0\%$, різниця в показниках статистично достовірна ($p < 0,001$).

Таблиця 3.13

Показники виконання стрибкових тестів в пізньому післяопераційному періоді у баскетболістів (n = 24)

Досліджувані показники		\bar{x}	S	Me	25%	75%	V%
Одинарний стрибок в довжину, см	травмована кінцівка	143,0	15,70	143,7	130,4	152,5	11,0
	здорова кінцівка	170,5*	16,21	170,1	158,2	177,4	9,5
LSI в одинарному стрибку, %		83,9	4,83	84,2	78,9	86,8	5,8
Потрійний стрибок у довжину	травмована кінцівка	426,7	70,87	432,5	398,2	474,1	16,6
	здорова кінцівка	487,5*	86,25	494,7	418,1	554,5	17,7
LSI в потрійному стрибку, %		88,5	14,19	85,9	84,8	87,5	16,0

продовження табл. 3.13

Перехресний стрибок у довжину, см	травмована кінцівка	393,9	65,60	408,0	385,2	435,2	16,7
	здорова кінцівка	459,8*	65,68	475,9	435,1	495,4	14,3
LSI в перехресному стрибку, %		86,1	12,00	88,3	85,9	88,7	13,9
Серія стрибків на 6 м на час, с	травмована кінцівка	2,9*	0,67	3,0	2,2	3,6	23,1
	здорова кінцівка	2,4	0,58	2,6	1,9	3,0	24,2
LSI серія стрибків на 6 м на час, %		83,0	8,82	85,6	83,8	86,4	10,6

*Примітка: * - розбіжності достовірні при $p < 0,001$ між показниками здорової і оперованої ноги.*

Середньостатистичний результат виконання потрійного стрибка в довжину на здоровій нижній кінцівці склав $487,5 \pm 86,25$ см при $V = 17,7$ %, на травмованій – $426,7 \pm 70,87$ при $V = 16,6$ %, різниця в показниках статистично достовірна ($p < 0,001$); середньостатистичний результат виконання перехресного стрибка в довжину на здоровій нижній кінцівці склав $459,8 \pm 65,68$ см при $V = 14,3$ %, на травмованій – $393,9 \pm 65,60$ при $V = 16,7$ %, різниця в показниках статистично достовірна ($p < 0,001$); середньостатистичний результат виконання серії стрибків на 6 м на здоровій нижній кінцівці склав $2,4 \pm 0,58$ см при $V = 24,2$ %, на травмованій – $2,9 \pm 0,67$ при $V = 23,1$ %, різниця в показниках статистично достовірна ($p < 0,001$).

Результати аналізу показників виконання стрибкових тестів свідчать про те, що у баскетболістів середні значення достовірно вище ($p < 0,05$), ніж у футболістів.

Висновки до розділу 3

У розділі представлені результати констатувального експерименту, спрямовані на вирішення практичних завдань дисертаційної роботи.

У дослідженні взяло участь 54 спортсмени ігрових видів спорту різних спеціалізацій з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера». З них – 55,55 % (n = 30) склали футболісти, 44,45 % (n = 24) – баскетболісти. У спортсменів даних спеціалізацій кількість поєднаних ушкоджень правого колінного суглоба склало 57,41 %, а лівого – 42,59 % (n = 54). Найбільше число обстежених з поєднаним пошкодженням колінного суглоба, а саме 52,50 % (n = 29), згідно вікової періодизації, становили спортсмени I періоду зрілого віку – 22-35 років. Спортсмени юнацького віку склали 35,83 % (n = 19), підліткового – 11,66 % (n = 6) всіх травмованих серед досліджуваного контингенту. Найчастіше поєднане пошкодження колінного суглоба «тріада Турнера» зустрічалось серед футболістів, які склали найбільшу групу пацієнтів – 55,55 % (n = 30), у баскетболістів – 44,45 % (n = 24), (рис. 3.5).

На підставі анкетних даних, отриманих у спортсменів ігрових видів спорту, були встановлені основні механізми поєданого пошкодження колінного суглоба «тріада Турнера». Провідне місце зайняв механізм повороту тулуба досередини при стійкому контакті стопи з опорою та одночасною екстензією в колінному суглобі, виявлений у 83,33 % футболістів, 95,83 % баскетболістів. Механізм пошкодження суглоба при форсованому розгинанні гомілки був відзначений у 13,33 % футболістів, в той же час у баскетболістів і не виявлено. Механізм удару в область верхньої третини гомілки також спостерігався тільки серед футболістів – 3,33 %. Механізм приземлення на прямі ноги був виявлений у 4,16 % баскетболістів, що обумовлено технічними особливостями виконання рухових дій, притаманних даному виду спорту.

Поєднане пошкодження «тріада Турнера» супроводжувалося у травмованих спортсменів гемартрозом у колінний суглоб та вираженим больовим синдромом. У футболістів показник найбільш типового, середнього рівня болю склав $6,0 \pm 1,62$ бала при максимально можливому – 10 балів, що відповідало високому рівню прояву больових відчуттів. У баскетболістів даний показник становив $4,9 \pm 1,47$ бала. Прояв больового синдрому у спортсменів створював істотний дискомфорт і знижував якість життя та мобільність.

У всіх спортсменів, в результаті травми та проведеного артроскопічного втручання, спостерігалися різні порушення рухової функції, а саме: вегетативно-трофічні розлади (набряк параартикулярних тканин травмованої нижньої кінцівки та гіпотрофія м'язів); зниження сили м'язів та їх витривалість (часткове або повне випадіння функції окремих м'язових груп); порушення опорної та локомоторної функції. Враховуючи дані посттравматичні зміни, нами, наприкінці раннього післяопераційного періоду проведено дослідження рухомості в колінному суглобі. Дані, що були отримані, продемонстрували зниження амплітуди рухів у суглобі в результаті розвитку контрактури. Так, амплітуда згинання в колінному суглобі у футболістів ($\bar{x} \pm S$) склала $89,1 \pm 6,56^\circ$ при нормі $130,0^\circ$ (що відповідало 68,54 % від фізіологічної норми $130,0^\circ$). У баскетболістів даний показник становив $91,7 \pm 5,01^\circ$ (що відповідало 70,53 % від норми).

Для виявлення розвитку гіпотрофії м'язовий груп травмованої кінцівки у спортсменів, наприкінці раннього післяопераційного періоду проводили вимірювання обхватних розмірів стегна та гомілки. Отримані дані виявили переважання обхвату сегментів травмованої над здоровою нижньою кінцівкою. Так, у футболістів даний показник травмованої кінцівки становив $59,6 \pm 4,39$ см, здорової – $56,8 \pm 4,31$ см; показник обхватних розмірів гомілки травмованої кінцівки склав $37,6 \pm 3,26$ см, здорової – $35,5 \pm 3,20$ см. Серед баскетболістів середньостатистичний показник обхвату стегна травмованої кінцівки становив $65,2 \pm 2,16$ см, а здорової – $62,1 \pm 2,46$ см. Відповідний показник обхвату гомілки травмованої кінцівки становив $38,0 \pm 2,93$ см, здорової – $35,7 \pm 2,86$ см. Отримані дані свідчать про розвиток набряку травмованої кінцівки, що викликаний травматичним запальним процесом в колінному суглобі. в результаті поєднаного пошкодження та інтраопераційною травматизацією м'яких тканин.

Для визначення втрати м'язової маси травмованої кінцівки проводили біоімпедансний аналіз складу тіла. Отримані дані дозволи встановити, що у футболістів показник ваги здорової кінцівки перевищував показник ваги

травмованої та становили відповідно: $11,2 \pm 10,7$ кг та $10,5 \pm 10,1$ кг. У баскетболістів відповідні показники становили: $13,7 \pm 13,9$ кг та $13,1 \pm 13,3$ кг. Показники статистично достовірні ($p < 0,05$) і свідчать про розвиток м'язової гіпотрофії сегментів травмованої кінцівки.

З метою визначення зміни тонузу чотириголового м'яза стегна, як головного стабілізатора колінного суглоба у передопераційному періоді проводили дослідження показників міотонетрії. Так, у футболістів показник тонузу м'яза в спокої (А) склав $49,5 \pm 1,62$ ум.од.; показник тонузу м'яза в стані ізотонічного напруження (В) – $60,1 \pm 2,62$ ум.од.; показник тонузу м'яза в стані максимального розслаблення (С) – $43,9 \pm 2,03$ ум.од. У баскетболістів були отримані наступні результати ($\bar{x} \pm S$): показник тонузу м'яза в спокої (А) склав $52,1 \pm 2,19$ ум.од.; показник тонузу м'язи в стані ізотонічного напруження (В) – $63,2 \pm 2,27$ ум.од.; показник тонузу м'яза в стані максимального розслаблення (С) – $45,9 \pm 2,18$ ум.од. У обстежених спортсменів інтегральний показник функціонального стану м'язів – амплітуда м'язового тонузу ($K_I = B-A$) був істотно зниженим, при відносній нормі від 16 до 18 у.о., і становив ($\bar{x} \pm S$): у футболістів $10,7 \pm 1,49$ у.о.; у баскетболістів $11,1 \pm 0,77$ у.о. Зниження досліджуваного показника вказує на ригідність чотириголового м'яза стегна травмованої кінцівки. У всіх обстежених спортсменів інтегральний показник функціонального стану м'язів – коефіцієнт скорочувальної здатності був істотно знижений, при відносній нормі від 16 до 18 ум.од., і склав: у футболістів – $10,7 \pm 1,49$ у.о.; у баскетболістів – $11,1$ ум.од. Низькі значення даного показника свідчили про ригідність чотириголового м'яза стегна, що розвилася в результаті травми.

Результати, що були отримані у констатуючому експерименті лягли в основу побудови комплексної програми фізичної реабілітації спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера».

Отримані результати опубліковані в роботах [153, 155].

РОЗДІЛ 4

КОМПЛЕКСНА ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ АРТРОСКОПІЧНОГО ЛІКУВАННЯ «ТРИАДИ ТУРНЕРА» У СПОРТСМЕНІВ ІГРОВИХ ВИДІВ СПОРТУ

4.1. Методичні засади комплексної програми фізичної реабілітації після артроскопічного лікування «тріади Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту

Відновлення спортсменів з пошкодженням колінного суглоба являє собою складну задачу, тому що вимагає, з одного боку, максимально швидкого повернення до тренувальної та змагальної діяльності, а з іншого – максимально ефективного і повного відновлення рухової функції травмованої нижньої кінцівки з урахуванням складних умов функціонування ОРА з підвищеними фізичними навантаженнями .

Дане дослідження покликане удосконалити існуючу систему відновлювальних заходів фізичної реабілітації спортсменів після артроскопічного лікування поєданого пошкодження колінного суглоба «тріада Турнера» шляхом розробки та реалізації сучасної комплексної програми, спрямованої на оптимізацію і раціоналізацію процесу відновлення рухової функції нижніх кінцівок, а також підготовку до професійної спортивної діяльності.

Найбільш технологічно складним моментом артроскопічного лікування тематичних пацієнтів є реконструкція ПКС. Артроскопічна реконструкція ПКС колінного суглоба – варіант високотехнологічного оперативного втручання, яке в останні десятиліття широко впроваджується в Україні. Незважаючи на малоінвазивність даного методу і ранню виписку пацієнта зі стаціонару, відновлення рухової функції травмованої нижньої кінцівки займає тривалий час.

Фізична реабілітація проводиться з урахуванням процесів регенерації післяопераційної рани, та інтеграції трансплантата зв'язки в кісткову тканину, його ремоделювання і загоєння донорської тканини.

Вид фіксації трансплантата зв'язки, його перебудова і інтеграція визначають успіх артроскопічної реконструкції в перші тижні після операції. На сьогоднішній день перевага віддається тим видам фіксації, які дозволяють в подальшому відмовитися від тривалої іммобілізації і проводити ранні відновлювальні заходи з ранніми осьовими навантаженнями на травмовану кінцівку. У проведеному нами дослідженні всім спортсменам з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера», котрі перебували на лікуванні, виконувалися однотипні артроскопічні реконструктивні операції.

З огляду на дані анамнезу, а також результати інструментальних і клінічних методів дослідження, що відображають показники рухової функції нижніх кінцівок травмованих спортсменів, метод оперативного втручання, ґрунтуючись на теорію і методику фізичного виховання і фізичної реабілітації, аналітичному огляді спеціальної літератури з проблеми відновлення пацієнтів після пошкодження колінного суглоба, а також клінічному досвіді провідного лікувального закладу нами розроблена і реалізована комплексна програма фізичної реабілітації спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера» (рис. 4.1).

Важливою особливістю даної програми було спрямування на досягнення не лише клініко-функціонального відновлення нижньої кінцівки, а й більш ефективного відновлення загальної та спеціальної фізичної працездатності, профілактика рецидивних травм і поліпшення якості життя.

В основу розробленої комплексної програми фізичної реабілітації були закладені наступні методичні основи [103]:

- вибір і визначення раціональної спрямованості засобів і методів фізичної реабілітації;
- обґрунтування регламентації різних засобів і методів фізичної реабілітації;

- визначення критеріїв їх ефективності.

Визначення раціональної спрямованості засобів і методів фізичної реабілітації та обґрунтування їх регламентації базувалося на основі врахування особливостей функціональних і морфобіомеханічних змін в організмі спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба [30].

Застосовувана методика загального рухового режиму базувалася на основних положеннях теорії і методики фізичного виховання [89].

Методика застосування спеціальних фізичних вправ ґрунтувалася на загальних принципах фізичної реабілітації [106].

Аналіз даних спеціальної наукової літератури свідчить про те, що у сучасних протоколах фізичної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту з пошкодженнями опорно-рухового апарату не застосовують програми з використанням спеціальних пліометричних вправ, що сприяють відновленню швидко-силових якостей ігровиків.

Біомеханічною специфікою ігрових видів спорту є значна кількість стрибкових рухів та швидкий біг з раптовою зміною напрямку, що часто викликають безконтактні травми колінного суглоба. З метою відновлення спеціальної працездатності і профілактики рецидивних ушкоджень у спортсменів-ігровиків нами розроблена і використана на заключному етапі реабілітації, спеціальна програма, що включила пропріоцептивні і пліометричні вправи. Відомо, що пліометричний режим тренування найефективніший в розвитку швидко-силових якостей, що переважають у спортсменів в ігрових видах спорту [56]. Крім того, в поєднанні з ними, тренуються механізми нейро-м'язового управління і техніка правильного приземлення. Особливістю застосування пліометричних вправ в нашій програмі є їх суворе ранжування за координаційною складністю і поступовість щодо збільшення обсягу та інтенсивності.

Таким чином, розроблену нами програму від стандартних відрізняв комплексний підхід у відновленні спортсменів ігрових видів спорту з поєднаним пошкодженням колінного суглоба, так як вона включала в себе

засоби і методи, що впливають на стан м'язів травмованої нижньої кінцівки, відновлення психосоматичного здоров'я, загальної і спеціальної працездатності, вперше використані фізичні вправи, спрямовані на відновлення спеціальних рухових якостей, переважно швидко-силової спрямованості, об'єднані у пліометричне тренування.

Показанням для початку пліометричного тренування була повна відсутність запальних явищ, відновлення функції суглоба і його стабільність при виконанні функціональних проб і фізичних навантажень.

Основними особливостями розробленої комплексної програми фізичної реабілітації було:

- ранній початок реабілітаційних заходів;
- комплексність використовуваних засобів і методів відновлення;
- своєрідні функціональні періоди і фази;
- система довгострокового планування відновного процесу, що включає реабілітаційний прогноз і терміни відновлення травмованого спортсмена;
- система суворого дозування, етапного та оперативного контролю з корекцією рівня фізичного навантаження спортсмена;
- експертна оцінка клініко-функціонального стану травмованого спортсмена та його можливості повернення до тренувань.

Основною формою лікувального рухового режиму було заняття лікувальною гімнастикою, але в загальний обсяг фізичного навантаження включали ранкову гігієнічну гімнастику, самостійні заняття за індивідуальними завданнями, лікувальну дозовану ходьбу з точно дозованим ваговим навантаженням при опорі на оперовану кінцівку в залежності від періоду реабілітації і загального стану спортсмена.

У зв'язку з цим, при призначенні комплексів лікувальної гімнастики спортсменам з даною патологією, ряд вправ модифікувався і адаптувався.

Так, поряд з іншими групами спеціальних вправ, з метою стимуляції нейро-м'язового управління ми послідовно включали статичні пропріоцептивні вправи на балансувальних платформах і еластичних м'ячах; дещо пізніше –

вправи, що поєднують тренування рівноваги в поєднанні зі специфічними руховими навичками (кидки і відбивання м'яча, стоячи на нестабільній платформі або півсфері BOSU та ін.), тренування силової витривалості м'язів в поєднанні з тренуванням рівноваги (напівприседи, піднімання на пальці стоп, стоячи на платформі; напівприседи, що виконуються поперемінно на кожній нозі з опорою спиною на фітбол та ін.).

При розробці комплексів лікувальної гімнастики ми базувалися на наступних методичних принципах:

1. Основний принцип занять полягає у всебічному впливі на організм та всі м'язові групи. Загально-розвиваючі вправи використовуються по чергово зі спеціальними вправами для травмованої кінцівки, спрямованими на усунення контрактури і м'язової гіпотрофії;

2. Характер використовуваних вправ, дозування фізичного навантаження, послідовність виконання вправ, вихідні положення, інтенсивність повинні відповідати загальному функціональному стану, спортивної спеціалізації та фізичної підготовленості хворого;

3. При проведенні занять необхідно дотримуватися принципу поступовості і послідовності виконання фізичних вправ;

4. При підборі вправ найбільше значення надається спеціальним вправам для оперованої кінцівки у відновленні її опороздатності і біомеханічних характеристик;

5. Кожне заняття лікувальною гімнастикою обов'язково включає вправи на розслаблення м'язів і дихальні вправи з метою профілактики післяопераційних ускладнень і нормалізації функціонального стану;

6. Важливо приділяти велику увагу корекції психо-емоційного стану, що сприяє успішному відновленню травмованого спортсмена.

Використання спеціальних фізичних вправ визначає наступні фізіологічні впливи [57]:

- поліпшення крово- і лімфообігу, а також трофічних процесів в зоні ураження;

- посилення репаративних процесів в колінному суглобі;
- збільшення обсягу рухів в ураженій нижній кінцівці;
- протидія розвитку м'язової гіпотрофії;
- підтримка і тренування рухових якостей спортсмена;
- підвищення функціонального стану організму в цілому;
- психотерапевтичний вплив.

Фізіологічна дія масажу, застосовуваного у фізичній реабілітації пацієнтів з пошкодженням колінного суглоба полягає у [101]:

- знеболюючій дії;
- стимуляції регенеративних процесів;
- підвищенні трофічних процесів;
- нормалізації координуючої та регулюючої функції ЦНС;
- активізації захисних та пристосувальних механізмів;
- мобілізації метаболізму;
- підвищенні газообміну в органах і тканинах;
- підвищенні м'язового тону та скорочувальної функції, що впливає на збільшення сили м'язів;
- зміцненні зв'язкового апарату суглоба;
- усунення спайкових процесів в м'яких тканинах.

Основними особливостями методики лікувальної гімнастики тематичних пацієнтів були: дотримання дозування фізичних вправ строго в залежності від стану хворого і підвищення навантаження лише за неодмінної умови виконання без напруження і больового синдрому вправ попередньої фази реабілітації.

Дозування фізичних вправ проводилася диференційовано шляхом вибору вихідних положень, характером вправ і їх тривалістю, темпом виконання, кількістю м'язових груп, що беруть участь у виконанні вправи, кількістю пауз для відпочинку, дихальних вправ, вправ в розслабленні і т.д.

Амплітуда рухів обмежувалася появою больових відчуттів. Рухи виконувалися в повільному темпі, при початковій частоті повторень 3-4 рази на

день, тривалість занять 20-30 хвилин. Рухи в кінцівці чергувалися з загальнозміцнюючими вправами для всього тулуба.

Протипоказання до занять лікувальною гімнастикою:

- всі захворювання в гострій формі;
- хронічні захворювання в стадії загострення;
- гострі інфекційні захворювання;
- злякисні новоутворення;
- клінічно виражена недостатність кровообігу;
- загроза кровотечі;
- синусова тахікардія з частотою скорочень більше 100 разів на хвилину;

Розроблена комплексна програма фізичної реабілітації включала в себе:

1. Лікувальну гімнастику (проводилася щодня протягом всього курсу реабілітації). Переведення пацієнта з одного періоду на інший і, відповідно, кількість процедур залежало від індивідуальних особливостей хворого.

2. Ортопедичні заходи за методиками лікувального закладу;
3. Електростимуляцію чотириголового м'яза стегна.
4. Класичний масаж (проводився щодня у загальній кількості 10 сеансів, тривалістю 15-20 хв.). Процедура повторювалась через 2-2,5 тижні.
5. Пасивну механотерапію СРМ.
6. Апаратний лімфодренаж.
7. Лікування положенням.
8. Гідрокінезотерапію.
9. Психотерапевтичну корекцію.
10. Елементи спортивного тренування і розвиток спеціальних рухових якостей.

Метод проведення занять – індивідуальний.

4.1.1. Лікувальна гімнастика. Одним з основних засобів фізичної реабілітації, включеним в розроблену комплексну програму фізичної реабілітації спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада

Турнера» є лікувальна гімнастика, яка володіючи патогенетичними механізмами впливу на м'язи і параартикулярні тканини, сприяє зменшенню гіпоксії тканин внаслідок активації загального та локального кровообігу, зниження венозного стазу та набряку завдяки поліпшенню мікроциркуляції, водно-сольового обміну і метаболізму в тканинах в цілому. Це призводить до зміцнення м'язової системи і поліпшення трофіки тканин, так як м'язова активність є основною детермінантою змін обмінних процесів, коли вона превалює над сигналами з боку ендокринної системи та стимулює збільшення вмісту загального білка в тканинах м'язів. Поліпшення трофіки ураженої кінцівки має особливе значення для успішного результату як операції, так і післяопераційної комплексної відновлювальної терапії.

Оскільки патологічні зміни в тканинах колінного суглоба і прилеглих до нього м'язів розвиваються вже з перших днів після травми, лікувальну гімнастику застосовували з першого дня надходження спортсмена в стаціонар, і проводили її, дотримуючись принципу систематичності і періодичності, з огляду на анатомічні особливості і характер пошкодженого колінного суглоба.

Застосування лікувальної гімнастики у тематичних пацієнтів має на увазі використання з метою відновлення і профілактики різних форм і засобів руху, природних моторних функцій систем рухової активності всього організму. Використовувані з терапевтичною метою фізичні вправи як неспецифічний діючий лікувальний фактор сприяють підвищенню реактивності організму, його стійкості до впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища, руйнування патологічних динамічних стереотипів, що виникають внаслідок травми, розвитку і закріпленню компенсаторних і пристосувальних процесів, що лежать в основі відновлення спортсмена.

В основі застосування лікувальної гімнастики лежить потужний біологічний і фізіологічний чинник впливу на пошкоджений орган, систему органів і організм в цілому – рух. Саме рух підтримує і стимулює фізіологічні процеси – дихання, кровообіг, обмін речовин, діяльність центральної нервової системи та ін.

Пошкодження опорно-рухового апарату, в тому числі і травматичні пошкодження зв'язок та менісків колінного суглоба, в більшості випадків супроводжуються порушенням (зниженням або повним виключенням) рухової активності травмованого сегмента і всього організму в цілому, тобто гіпо- або акінезією, що, як добре відомо, значно впливає на роботу всіх систем організму, викликає зміни гомеостатичних функцій і супроводжується виникненням змін структурно-функціональної організації органів і систем травмованого спортсмена. З огляду на те, що лікувальна гімнастика собі за мету ставить відновлення порушеної в результаті травми функції ОДА, тренування працездатності і підвищення тонуусу серцево-судинної, дихальної, нервової та інших систем організму, в цьому плані її слід розглядати як специфічний обов'язковий відновлювальний фактор в комплексній системі заходів фізичної реабілітації.

Перед лікувальною гімнастикою у спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба лежать такі основні завдання:

- профілактика м'язової гіпотрофії (особливо чотириголового м'яза стегна);
- профілактика деформуючого артрозу колінного суглоба;
- профілактика контрактур і тугорухливості в колінному суглобі;
- в максимально короткі фізіологічні терміни відновлення рухової активності, спеціальної фізичної працездатності спортсмена і повернення до спортивної діяльності.

Методика застосування лікувальної гімнастики в розробленій нами комплексній програмі фізичної реабілітації заснована на загальних педагогічних (дидактичних) принципах. Ефективність її можлива лише при активному ставленні пацієнта до занять. Коректне роз'яснення спеціалістом з фізичної реабілітації шляхів прискорення відновлення рухової функції під впливом занять лікувальною гімнастикою підвищує інтерес пацієнта до неї.

Вельми важливою особливістю використання лікувальної гімнастики є застосування її з перших днів відновної терапії. Принцип раннього

застосування лікувальної гімнастики в реабілітації спортсменів ігрових видів спорту дозволяє домогтися відновлення анатомічної цілісності пошкодженої структури колінного суглоба і опорно-рухової функції з меншою витратою часу і сил.

Крім того, підвищення ефективності відновного процесу сприяє застосування принципу відповідності використовуваних засобів і підбору фізичних вправ загальному стану хворого і перебігу процесів регенерації.

Наступним важливим принципом є виконання вправ лікувальної гімнастики без болю, яка супроводжується напруженням м'язів, що призводить до зниження ефективності комплексу. Найбільш раціональне багаторазове (6-8 разів) повторення вправ протягом процедури лікувальної гімнастики.

Ефективність фізичної реабілітації підвищується при систематичному використанні лікувальної гімнастики в комплексі з фізичними вправами у воді, масажем, пасивною розробкою кінцівки, електростимуляцією та ін.

Таким чином, методика застосування лікувальної гімнастики спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера» заснована на суворо певних принципах, основними з яких є раннє систематичне комплексне застосування фізичних вправ відповідно до функціональних особливостей кожного конкретного спортсмена і тяжкістю пошкодження.

Поряд з дидактичними принципами велике значення має оптимальне дозування фізичного навантаження при застосуванні як однієї вправи, так і цілого комплексу. Дозування фізичних вправ повинно бути адекватним функціональним можливостям спортсмена. Дозування фізичного навантаження здійснюється за допомогою вибору вихідних положень, підбору вправ, об'ємом загальнорозвиваючих та дихальних вправ, тривалістю їх застосування, кількістю повторень кожної вправи, складністю виконуваних рухів, ритмом, амплітудою та емоційністю занять.

Ідеомоторні вправи. Спортсмени мають високу точність м'язово-рухового сприйняття, тому якщо вони не використовували раніше ідеомоторне тренування, то досить швидко навчаються подумки напружувати м'язи і

образно представляти виконання рухів, характерних для обраного виду спорту. Сеанси ідеомоторного тренування проводилися 2-3 рази на день по 10-15 хв. Ідеомоторно виконувалися рухи, що залучають до роботи суглоби травмованої нижньої кінцівки, а також деякі рухи тренувального і змагального характеру.

Перш ніж приступити до ідеомоторного тренування, спортсмен повинен прийняти зручне положення (у В.П. лежачи або сидячи), закрити очі, максимально розслабитися і зробити кілька спокійних глибоких вдихів і видихів. Потім за допомогою аутотренінгу зменшується відчуття болю в області травми. Це відбувається тому, що при травмі свідомість людини мимоволі фіксується на больових відчуттях, викликаючи рефлекторне напруження м'язів, яке, в свою чергу, ще більше підсилює відчуття болю. Для зменшення відчуття болю спортсмену важливо переключити свою увагу на інші відчуття і об'єкти. Для цього нами використовувалася словесна формула: «Біль у моїй нозі починає поступово зникати, я ще відчуваю деяку напругу, але м'язова скутість і супроводжуючі її неприємні емоції вже покинули мене. Нога може виконувати всі необхідні для майбутніх вправ рухи, а біль і скутість зовсім зникли». Слідом за нею переходили безпосередньо до ідеомоторного тренуванні.

Ізометричні вправи. Ізометричні вправи використовувалися в комплексі лікувальної гімнастики у вигляді почергового статичного напруження і розслаблення м'язів травмованої зони, що сприяло активізації рухової функції в період іммобілізації нижньої кінцівки. Статичне напруження дозволяє спрямовано акцентувати і продовжувати момент максимального м'язового напруження і дає можливість вибірково впливати на різні м'язові групи, підтримуючи високий м'язовий тонус і зберігаючи активний рівень нервових процесів.

За даними різних авторів [35, 50], ізометрична гімнастика найбільш сприятлива для профілактики і усунення небажаних функціональних наслідків після травми ОДА. Ритмічні напруження м'язів, що виконуються в режимі 30-50 разів на хвилину, є засобом, який поліпшує кровообіг в оперованій кінцівці.

М'язи стегна при напруженні здавлюють судини, що сприяє поліпшенню крово- і лімфообігу.

Крім того, ізометрична гімнастика є ефективним методом навчання і вдосконалення техніки виконання вправ (формування м'язового відчуття, запам'ятовування потрібного положення тіла в просторі) і крім розвитку сили м'язів, формує вміння розслабити їх. Ці вправи сприяли полегшенню пересування на милицях і подальшому формуванню правильного стереотипу ходьби в постімобілізаційному періоді.

Таким чином, застосування ізометричної гімнастики дозволило:

- локально впливати на різні м'язові групи травмованої нижньої кінцівки і досягати при цьому значного м'язового напруження;
- забезпечити ефект терапевтичного впливу, викликаючи більше напруження ослаблених і розслаблення спазмованих м'язових груп;
- сприяти забезпеченню надійної стабілізації опорно-рухового апарату і відновленню пропріоцепції колінного суглоба.

Тривалі ізометричні напруження м'язів утримувалися протягом 3 і більше секунд. Оптимальною тривалістю ізометричного напруження м'язів є режими 6-7 с [165], що сприяє профілактиці м'язової гіпотрофії, відновленню пропріоцептивної чутливості, латентного часу довільного скорочення м'язового волокна і м'яза в цілому, а також інших показників нервово-м'язового апарату. При цьому напруження повинно наростати поступово і досягати максимального зусилля на 6-7 с. Період відпочинку після кожної вправи – близько 1,5-2 хв. Комплекс становив 4-6 вправ, що виконуються з різних В.П. – сидячи, лежачи на спині, животі, на боці. Він проводиться не рідше 2-3 разів на день протягом 10-15 хв.

Дозування вправ варіювалося залежно від періоду реабілітації.

Пасивні вправи. Для поліпшення лімфо- і кровообігу, якщо пацієнт не в змозі самостійно виконувати активні рухи, а також для відтворення правильної схеми руху, в розробленій нами програмі фізичної реабілітації використовувалися пасивні вправи. Пасивні вправи – це вправи, які

виконуються за допомогою інструктора або механічного апарату без вольового зусилля пацієнта, при цьому активне скорочення м'язів відсутнє. Пасивні рухи стимулюють появу активних рухів завдяки рефлексорному впливу еферентної імпульсації, яка продукується у шкірних покривах, м'язово-зв'язковому апараті, суглобах під час його виконання [142]. За допомогою пасивних вправ відбувається розтягнення скорочених м'язів і параартикулярних тканин при контрактурі. При цьому особлива увага приділяється заходам щодо розслаблення цих м'язів. У ранні терміни після травми такі вправи слід строго дозувати, виконувати без болю, не перевищувати амплітуди активних рухів. Пасивні вправи виконують багаторазово (4-5 разів) протягом дня, як правило після попереднього теплового впливу, на тлі розслаблення м'язів.

При виконанні пасивних рухів в колінному суглобі необхідно дотримуватися таких правил:

- пасивні рухи в колінному суглобі носять спрямований характер впливу;
- реабілітолог, перш ніж виконувати пасивний рух, повинен попросити пацієнта продемонструвати активний рух в суглобі, щоб з'ясувати граничні можливості амплітуди рухливості, і потім поступово збільшувати амплітуду в залежності від стану пацієнта;
- виконання пасивних вправ необхідно здійснювати без форсування больового синдрому.

Ізотонічні вправи. Ізотонічні вправи – один з основних видів тренування м'язової сили, що використовується нами при розробці комплексу лікувальної гімнастики. Ізотонічні вправи відрізняються постійним напруженням протягом всього часу скорочення м'яза. Ступінь напруження м'язів при виконанні динамічних вправ дозувалася за рахунок важеля і швидкості руху переміщення сегмента тіла.

При виконанні вправ у фізіологічному режимі враховувалися протипоказання до рухів, характерних для конкретного післяопераційного періоду.

Одним з видів ізотонічної гімнастики є ізокінетичні вправи (резистивна гімнастика), засновані на рухах з постійною швидкістю. При цьому навантаження на м'язи змінюється пропорційно зусиллю, що прикладається спортсменом. Ізокінетичні вправи змушують м'яз розвивати максимальну силу в повному обсязі рухів. Пацієнтам рекомендуються ізокінетичні вправи для всіх м'язів травмованої кінцівки в положенні лежачи і стоячи. Як правило, при виконанні резистивних вправ опір прикладається до дистального сегмента нижньої кінцівки.

У ранні періоди реабілітації ізокінетичні вправи виконувалися з мінімальним навантаженням, максимальне навантаження використовувалося на заключному етапі, коли спортсмен досить підготовлений до нього. Вправи з навантаженням можуть бути вибірково спрямовані на тренування окремих типів м'язових волокон за рахунок підбору інтенсивності, тривалості і швидкості м'язових скорочень. З використанням видом вправ тісно пов'язані такі адаптивні ефекти тренування, як сила, потужність і витривалість, тому вправи, включені в тренувальну програму, максимально наближалися до рухів, характерних для обраного виду спорту.

Пропріоцептивні вправи. Згідно даних ряду вітчизняних і зарубіжних дослідників, нейро-м'язове навчання і пропріоцептивне тренування є ключем до суглобової стабільності. Пропріоцептивна інформація включає в себе здатність точної оцінки спільної позиції суглобів, напрямки руху, амплітуди, швидкості і потужності руху. Високий рівень нейро-м'язового контролю та системи високочутливого пропріоцептивного зворотнього зв'язку допомагає спортсмену належним чином реагувати на зміни в спортивній діяльності і тим самим зменшити ризик отримання травми. Таким чином, кінцевою метою пропріоцептивних вправ є адаптація організму спортсмена до чинників, що несуть небезпеку отримання травми. При використанні пропріоцептивних вправ необхідно дотримуватися наступних принципів:

- принцип прогресивного збільшення координаційної складності вправ з урахуванням індивідуальних особливостей спортсмена: перехід до більш складних вправ тільки при впевненому виконанні вправ попереднього рівня;
- поєднаний вплив пропріоцептивних вправ на рецептори шкіри, м'язів, сухожилів і суглобів, вестибулярний і зоровий аналізатори;
- спрямований вплив пропріоцептивних вправ на синхронізацію м'язових груп, що забезпечують динамічну дестабілізацію суглобів нижніх кінцівок;
- підбір і використання фізичних вправ відповідно до біомеханіки конкретних видів спорту;
- різноманітність, ігрова привабливість і постійне оновлення пропріоцептивних вправ;
- забезпечення безпеки пацієнта, використання прийомів страхівки і самострахівки при виконанні пропріоцептивних вправ;
- психологічна підтримка спортсмена при успішному виконанні складної пропріоцептивної вправи.

Пропріоцептивні вправи виконуються в основній та заключній частинах заняття лікувальною гімнастикою для тренування м'язів, відновлення рухів в колінному суглобі і нормальної ходи у співвідношенні 1:3–1: 4. Кожну вправу необхідно виконувати 2-3 рази для закріплення рухової навички. Найбільш доступними і простими для виконання є статичні постуральні вправи. При їх виконанні спортсмен зберігає вертикальне положення під впливом «збиваючих факторів»: нестабільної платформи, на яку він спирається, обертанні голови, відключенні зорового аналізатора. Все це ускладнює виконання статичного балансу і активізує пропріорецептори сухожилів, зв'язок і суглобів.

4.1.2. Ортопедичний тренажерний комплекс «Kinesis». У комплексну програму відновних заходів були включені вправи на універсальному реабілітаційному тренажерному комплексі «Kinesis», що являє собою розробку італійської компанії «TechnoGym». Головна особливість даного тренажера

полягає у тому, що будь-який рух у суглобах виконується ні у одній суворо обмеженій площині, а в будь-якому напрямку, в залежності від анатомічної будови того чи іншого суглоба. Тобто тренажер дозволяє виконувати вправи максимально точно відтворюючи біомеханіку рухів у різних суглобах, зберігаючи стале навантаження під час змін траєкторії кінцівок або тулуба. Використання даного тренажеру дозволило максимально суворо дозувати навантаження на м'язи травмованої нижньої кінцівки, здійснюючи диференційований вплив на колінний суглоб. Крім того виконання складних багатоплощинних рухів підвищує міжм'язову координацію, відновлення якої займає провідне місце у спортсменів ігрових видів спорту в загальній системі спеціальної фізичної роботоzdатності.

4.1.3. Роботизована пасивна механотерапія «Artromot». Одночасне пошкодження колінного суглоба і подальше артроскопічне лікування призводять до обмеження рухів в колінному суглобі.

Малоінвазивна техніка оперативного втручання дозволяє відновлювати порушені функції з перших днів післяопераційного періоду, так як процеси загоєння пошкоджених тканин і відновлення їх еластичності, рухливості суглоба проходять одночасно.

Поряд з використанням пасивних фізичні вправи, які призначалися у вигляді процедури лікувальної гімнастики нами використовувалася пасивна механотерапія СРМ (від англ. continuous passive motion) на апараті безперервних пасивних рухів «ARTROMOT».

Даний метод відрізняється від традиційної розробки рухів у травмованому суглобі за допомогою фізичних вправ легкістю і відсутністю больового синдрому. Основне завдання механотерапії на апараті безперервних пасивних рухів визначається у збільшенні амплітуди руху в ізольованому суглобі, що досягається завдяки дозованим розтягуванням параартикулярних тканин (за умови м'язового розслаблення). Завдяки розслабленню м'язів, під час виконання

пасивного руху, значно знижується тиск на суглобові поверхні, що необхідно при багатьох патологічних станах капсульно-зв'язкових структур суглоба.

Ефективність застосування апарату пасивних рухів визначається тим, що пасивний рух у суглобі здійснюється виключно за індивідуальною програмою, яка обумовлює чітку амплітуду згинання та розгинання, а також швидкість виконуваного руху без активного скорочення навколосуглобових м'язів (стабілізаторів суглоба). При СРМ-терапії пацієнт не відчуває ніяких неприємних емоцій, не відчуває втоми, тому значно довше може продовжувати сеанс розробки колінного суглоба, і, отже, відновлення відбувається швидше.



Рис. 4.1. Розробка колінного суглоба на апараті «ARTROMOT»

Тривала іммобілізація, вимушене обмеження рухливості пацієнта небезпечні можливістю утворення тромбів в судинах і загрозою тромбоемболії (закупоркою артерії тромбом, що відірвався). СРМ-терапія може бути розпочата значно раніше, ніж активні вправи для розробки колінного суглоба, що значно знижує ризик такого ускладнення.

Можливість раннього застосування, практично через добу після операції попереджає розвиток ускладнень, пов'язаних з тривалою нерухомістю в

суглобі, таких як контрактура колінного суглоба, що викликає обмеження його рухливості, гіпотрофія м'язів.

Застосований апарат пасивної дії забезпечує рух суворо в одному напрямку з обов'язковою фіксацією сегментів кінцівок. Програма роботи апарата задавалася лікуючим лікарем в залежності від особливостей функціонального стану пацієнта. Темп рухів поступово змінювався: від 1 до 4 циклів в хвилину, амплітуда рухів до границі болю.

Час безперервної роботи на апараті становить від 15 до 60 хвилин 3-4 рази на день, залежно від періоду фізичної реабілітації. Фіксація ложементів апарату під певним кутом також використовувалася для лікування положенням.

Крім того, відновлення функції за допомогою СРМ-терапії проводилося на дому у пацієнта, що робило реабілітацію комфортною і приємною, покращувало настрій пацієнта і заощаджувало значні кошти.

4.1.4. Електроістимуляція. Для попередження гіпотрофії чотириголового м'яза стегна, з перших днів після артроскопічного лікування тематичних пацієнтів, проводили її електроістимуляцію (ЕМС). У процедурі використовували пластинчасті електроди з гідрофільними прокладками, розмір яких відповідав ширині головок чотириголового м'яза стегна.

При стимуляції електроди розміщували на рухових точках нервів. Для визначення їх місцезнаходження використовували спеціальні таблиці Ерба. Однак, в зв'язку з варіабельністю їх розміщення, проводили електродіагностику з уточненням розміщення рухових точок.

Існує кілька методик ЕМС скелетних м'язів:

1. Один електрод (активний) невеликої площі (4-6 см) розміщують на руховій точці м'яза або нерва, інший – великої площі (100-150 см) – на ділянці відповідного сегмента спинного мозку по середній лінії з захопленням паравертебральних зон. При ЕМС м'язів нижніх кінцівок – у попереково-крижовій області.

2. Один електрод (4-6 см) розміщують на руховій точці м'яза, а інший (такого ж розміру) – на руховій точці нервового стовбура.

3. Електроди однакових розмірів (4-6 см) розміщують безпосередньо на м'яз, яки стимулюється.

Для роботи з пацієнтами після артроскопічного лікування «тріади Турнера» нами був обраний третій варіант. Це обумовлено простотою методики і зменшенням терміну підготовки до процедури хворого.

Протипоказання для ЕМС (загальні):

1. Запальні захворювання в стадії загострення;
2. Порушення цілісності шкірного покриву в зоні впливу;
3. Гіпертонічна хвороба 2-3 ступеня (АТ 180/100мм рт. ст.) в поєднанні з частими судинними кризами;
4. Серцево-судинна недостатність 2-3 ступеня;
5. Порушення серцевого ритму (миготлива аритмія, А-В блокади та ін.);
6. Ангіоматози;
7. Онкологічні захворювання;
8. Вагітність;
9. Психічні захворювання;
10. Епілепсія;
11. Тромбофлебіт, флебіти, варикозне розширення вен 2-3 ступеня.

Перед початком процедури пацієнтові повідомляли про характер відчуттів (вібрація, скорочення м'язи), які виникали в процесі ЕМС. Силу струму дозували за рівнем чіткого скорочення м'язи. Відсутність скорочення, різкий больовий синдром, недиференційоване скорочення одночасно декількох м'язів свідчило про неправильне проведення процедури, в зв'язку з чим, розташування електродів змінювалося. Крім того, процедуру доповнювали комбінацією пасивного скорочення з активним ізометричним напруженням чотириголового м'яза стегна пацієнта в певному часовому ритмі, що дозволяло посилити електричний імпульс. ЕМС проводили щодня, поступово збільшуючи тривалість з 10 до 30 хв і силу струму. Крім того, рекомендували пацієнтам в

домашніх умовах проводити процедуру самостійно, з використанням портативних і безпечних ЕМС типу Medisana, Beurer, Міоритм.

4.1.5. Апаратна пресотерапія. У всіх пацієнтів основної та контрольної групи після артроскопічного лікування «тріади Турнера» відзначався набряк травмованої нижньої кінцівки, що є наслідком порушення відтоку лімфи. Набряклість тканин і гоналгія зберігалися тривалий час, що значно ускладнювало відновлення рухливості пошкодженого суглоба.

Для його ліквідації в основній групі пацієнтів нами використовувалася методика лімфодренажа нижніх кінцівок на апараті BTL-6000 LYMPHASTIM (рис. 4.2).

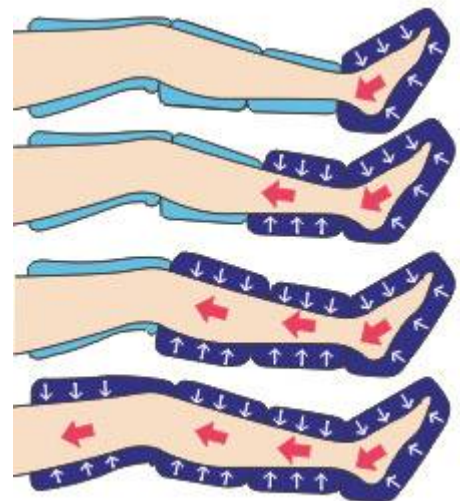


Рис. 4.2. Процедура лімфодренажа на апараті BTL-6000 LYMPHASTIM

Апаратна вакуумна терапія починалася не раніше ніж через 7-10 днів після проведеного оперативного лікування, після зняття нашкірних швів. Під час проведення процедури іммобілізуючий ортез знімався.

Показаннями до її проведення були наступні: наявність набряку після операції; больовий синдром; синовіт колінного суглоба.

Протипоказаннями були такі: інфекційні захворювання; хронічні захворювання в стадії загострення; тромбози судин нижніх кінцівок.

Всім пацієнтам перед призначенням процедури, щоб уникнути тромбоемболічних ускладнень, обов'язково проводилося УЗД судин нижніх кінцівок. Тривалість процедури становила 30 хвилин. Параметри тиску в камерах виставлялися вручну і варіювалися в межах 30-100 мм ртутного стовпа. Курс лікування складався з 10 процедур, які проводилися через день. Апарат працює за принципом періодичної компресії (пресотерапії), тобто використовується поступальна хвиля тиску, що забезпечує компресивний лімфодренаж.

Масаж зони відбувається на основі компресії наповнених повітрям секцій, в які накачується стиснене повітря з компресора через систему рукава-аплікатора. Заповнення окремих камер секцій у попередньо запрограмовані інтервали створює легкий поступальний тиск. Повітря виводиться по закінченні циклу терапії. В результаті чого відбувається активний відтік лімфи з нижніх кінцівок.

Застосування методики лімфодренажа дозволяє стимулювати крово- і лімфообіг, сприяє поліпшенню трофіки тканин, їх оксигенації. Співвідношення періодів локального зниження і підвищення тиску покращує судинний тонус і виборчу проникність капілярів. Як результат – збільшується швидкість судинного обміну речовин і поліпшується кровопостачання скелетних м'язів.

Досить висока ефективність, добра переносимість процедур і значне скорочення термінів відновлення, що описані в спеціальній літературі, дозволили вважати доцільним застосування методики лімфодренажа в комплексі реабілітаційних заходів при відновленні пацієнтів після артроскопічного лікування «тріади Турнера» колінного суглоба.

4.1.6. Лікувальний масаж. В системі відновлювальних заходів спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера» вельми важливе значення має застосування масажу, що включає сукупність спеціальних механічних впливів на шкіру, м'язи, фасції, капсульно-зв'язковий та сухожильний апарат колінного суглоба, лімфатичну та кровоносну системи.

Загальний фізіологічний вплив дії масажу складний. Незважаючи на те, що, він здійснює безпосередній вплив на тканини, вирішальне значення все ж мають ті складні процеси, які відбуваються під його дією в корі головного мозку та викликають реактивні рефлекторні реакції у всіх органах та функціональних системах організму. Масаж підсилює окислювально-відновні процеси, що сприяють поліпшенню трофіки м'язів і моторних функцій. Залежно від сили, тривалості впливу і стану організму в різному ступені змінюється хімічний обмін, поліпшується крово- і лімфообіг, усувається венозний стаз, прискорюються метаболічні процеси.

Загальновідомий той факт, що чим більша м'язова маса спортсмена, тим більше в ній міститься пропріорецепторів. Масаж викликає більш сильну еферентну імпульсацію, що сприяє інтенсивним зрушенням в ЦНС.

Прийоми масажу необхідно проводити у певній послідовності та ритмі, з визначеною інтенсивністю та силою.

Протипоказаннями до масажу служать гострі запальні процеси, кровотечі, шкірні захворювання, пошкодження і подразнення шкіри, психози, тромбофлебіти, варикозне розширення вен і т.п.

Основні прийоми, що відображені в розробленій комплексній програмі фізичної реабілітації тематичних пацієнтів і використані в різні періоди після травми такі:

- погладжування – найпоширеніший прийом, з якого починають і яким закінчують процедуру масажу. Погладжування впливає безпосередньо на шкірні покриви, діючи на рецепторний апарат та опосередковано, через нього, на ЦНС. Вирізняють два основні види прогладжування: охоплююче (безперервне та переривчасте) і площинне (поверхневе та глибоке). Слід пам'ятати, що на згинальних поверхнях нижньої кінцівки погладжування необхідно виконувати сильніше, так як тут проходять магістральні венозні та лімфатичні судини;

- розтирання – важливий прийом, при якому шкірні покриви разом з підшкірними тканинами розтягують у різних напрямках. Розтирання

використовується тоді, коли необхідно збільшити еластичність тканин та відновити нормальну рухливість шкіри при спайковому процесі. Також, розтирання разом з активними і пасивними рухами здійснює позитивний вплив на мобільність суглобового апарату;

- розминання використовується як пасивна гімнастика для м'язів. Даний прийом масажу не тільки підвищує тургор шкіри, але й прискорює регенеративні процеси в тканинах. Використовуються наступні різновиди розминання: безперервне або переривчасте захоплення при підніманні і віджиманні тканин; захоплення і почергове стискання тканин; ковзання та розтягнення тканин;

- вібрація (биття, поплескування, рубання) часто порівнюють з дією індуктивного електричного струму у фізіотерапевтичній практиці. Вібрація створює посилений приплив крові до відповідної області та підвищує скорочення м'язових волокон, що поширюється від місця здійснення впливу по всьому м'язу.

Крім основних прийомів, в програмі використовувалися різні їх варіанти.

4.1.7. Відновлення спеціальної фізичної роботоздатності. Розвиток стану детренованості, що виникає внаслідок тривалого відновлення спортсмена після травми призводить до зниження основних рухових якостей, специфічних навичок та порушення техніки основних рухових дій.

Характерними особливостями сучасних ігрових видів спорту є: висока рухова активність, швидка зміна інтенсивності м'язових скорочень при тривалому і майже безперервному реагуванні на мінливу обстановку та характер гри, що пред'являє високі вимоги до рівня швидкісно-силових можливостей спортсменів.

Швидкісно-силові можливості м'язових груп значною мірою обумовлені кількістю рухових одиниць, залучених до роботи та скорочувальними властивостями м'язів. Варто зауважити, що різноманітні методи відновлення та розвитку швидкісно-силових якостей не залежать від спортивної спеціалізації,

рівня кваліфікації та індивідуальних особливостей. Головною методичною проблемою відновлення швидкісно-силових якостей є проблема оптимального поєднання у вправах швидкісних та силових характеристик руху. Труднощі її вирішення визначаються тим, що швидкість рухів та ступінь подоланого обтяження пов'язані обернено пропорційно. Таке протиріччя між силовими і швидкісними характеристиками рухів усуваються завдяки збалансуванню їх таким чином, щоб досягти якомога більшого прояву потужності з пріоритетом швидкості дії.

Однією з найбільш перспективних сучасних методик відновлення швидкісно-силових якостей у спортсменів є пліометричне тренування (грец. *Pleythyein* – зростання) [56]. Фізичні вправи при яких використовуються еластичні властивості м'язів та сухожиль, так званий міотатичний рефлекс, потенціюють м'язове скорочення.

Більшість застосовуваних у спорті рухів відбувається внаслідок ізотонічного типу скорочення м'язів, під час якого м'язи під впливом зовнішнього навантаження або скорочуються (концентричний вид скорочення), або подовжуються (ексцентричний вид скорочення). Фізичні вправи, при виконанні яких м'язи послідовно перебувають у ексцентричному та концентричному скороченні, носять назву пліометричних.

Виконання повного пліометричного руху дозволяє м'язам розвивати більшу потужність, ніж під час виконання концентричного руху, без попереднього ексцентричного. Швидке виконання послідовності дій «згинання – ізометричне напруження – розгинання» дозволяє м'язам розтягнутися. Завдяки цьому в них, як в розтягнутому гумовому джгуті, акумулюється певна кількість еластичної енергії. За умови, коли ексцентричний та концентричний рух йдуть один за одним, акумульована еластична енергія не встигає розсіятися та виділяється в ході виконуваного руху. При виникненні затримки, накопичена енергія поглинається м'язами та переходить у теплову.

Виконання пліометричного руху призводить до потужнішого скорочення м'язів. Це збільшує кількість задіяних м'язових волокон та прискорює їх

скорочення. Яскравим прикладом пліометричного руху є виконання серії стрибків у довжину або вертикальних стрибків.

У розробленій нами комплексній програмі фізичної реабілітації пропріоцептивне тренування у спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера» проводилося у декілька етапів та було включено в структуру відновлювальних заходів у відновному та тренувальному періодах у вигляді стрибкових завдань.

На першому етапі, у відновному періоді (17-22 тиждень після операції), здійснювалося навчання спортсменів виконанню статичних вправ з метою тренування почуття рівноваги та навчання базовій позиції приземлення. Також заняття проводили у басейні, де спортсмени виконували стрибкові вправи зі зменшеними навантаженнями на травмовану кінцівку.

На другому етапі, у тренувальному періоді (23-32 тиждень після операції), спортсмени переходили до безпосереднього виконання пліометричної програми тренувань, тривалість якої становила 20-30 хв, періодичність 2-3 рази на тиждень.

Виконання пліометричних вправ визначалося дотриманням спортсменами певних принципів:

1. Перед тренуванням проводили розминку та застосовували вправи на розтягування м'язів;
2. Під час виконання стежили за правильним розташуванням стоп, а саме, їх паралельною установкою;
3. Виконання приземлення потребувало жорсткої фіксації гомілковостопних суглобів;
4. Обов'язково робили паузи для відпочинку з метою профілактики рецидивних пошкоджень. Співвідношення часу навантаження та відпочинку становило 1:5. Наприклад, навантаження, тривалістю 30 секунд, потребувало відпочинку тривалістю 2 хв 30 сек. Але відпочинок не передбачав повне знерухомлення спортсмена, який продовжував рухатися, виконуючи динамічні вправи меншої інтенсивності, а саме розтягування та стрибки зі скакалкою;

5. Приземлення необхідно здійснювати на підйом склепіння стопи. Заборонялося приземлення зовнішню частину стопи та на п'яти;

6. Необхідно дотримуватися принципу послідовності та поступовості при збільшення ступеня навантаження;

7. Стрибкові вправи виконували без додаткового обтяження.

4.2. Побудова програми фізичної реабілітації після артроскопічного лікування «тріади Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту

На підставі аналізу літературних даних і результатів проведених досліджень була розроблена авторська комплексна програма фізичної реабілітації, що реалізується в умовах лікувального закладу і спеціалізованого реабілітаційного центру.

В процесі побудови програми відновлювальних заходів, нами були використані основні принципи для розробки програм травматологічних хворих, описаних вітчизняними авторами [60, 101]:

- ранній початок;
- адекватність впливу;
- індивідуальний підхід;
- тривалість і регулярність застосування;
- поступове збільшення інтенсивності впливу;
- контроль за правильністю виконання вправ.

Після проведення хірургічного втручання на колінному суглобі у пацієнтів в найближчі і віддалені терміни визначалися різні функціональні порушення, які впливали на терміни відновлення. Виділено наступні групи функціональних порушень в найближчий і віддалений період після артроскопії: больовий синдром, післяопераційні контрактури, нейротрофічні порушення, пропріоцептивні порушення, зниження м'язового тонуусу стабілізаторів колінного суглоба, порушення опорної і локомоторної функції.

Найбільш частим функціональним порушенням, що зустрічається в різні терміни відновлення був больовий синдром, він спостерігався у пацієнтів в

100 % випадків. Поліпшення трофіки травмованої нижньої кінцівки мало особливе значення для успішного результату, як операції, так і післяопераційних відновлювальних заходів. Порушення кровообігу і венозний стаз, що виникають внаслідок травми, приводили до гіпоксії м'язів і тканин колінного суглоба, а згодом до контрактури та гіпотрофії м'язів нижньої кінцівки. З огляду на вищевикладене, патогенетичні механізми дії засобів і методів фізичної реабілітації були спрямовані на:

- зменшення гіпоксії тканин за рахунок активації місцевого та загального кровообігу;
- зменшення стазу та набряку травмованої кінцівки;
- поліпшення мікроциркуляції, поліпшення регуляції водно-сольового обміну і нормалізації метаболізму за рахунок зміцнення м'язової системи.

Особливу увагу при розробці комплексу лікувальної гімнастики у травмованих спортсменів звертали на включення таких компонентів:

- заходів, спрямованих на контроль запального процесу, зменшення набряку, поліпшення кровообігу;
- підбір, інструктаж, навчання пацієнта особливостям рухового режиму і використання засобів іммобілізації, фіксації (милиці, татори і т.д.);
- спеціальні вправи (ізометричні, ізотонічні, з обтяженням, пропріоцептивні, імітаційні), підібрані з урахуванням особливостей стану, рефлексорних і біомеханічних порушень;
- способи збільшення обсягу рухів в колінному суглобі (апаратна пасивна механотерапія, самомобілізацію, стретчинг, методики апаратної фізіотерапії (електроміостимуляція, УВЧ, УФО і т.д.) гідрокінезотерапія, лікувальний масаж.
- поетапна оцінка функціонального стану пацієнта з корекцією курсу реабілітаційних заходів.

При підборі засобів і розробці комплексної програми фізичної реабілітації також були враховані особливості контингенту пацієнтів: спортсменам в

порівнянні зі звичайними людьми притаманні великі компенсаторні можливості організму і більш інтенсивні протікання адаптаційних реакцій; знання, вміння та навички, набуті в процесі тренувань, дозволяють спортсменам ефективно використовувати засоби реабілітації в період знерухомлення травмованої кінцівки; спортсмени зацікавлені в якнайшвидшому відновленні, і тому при виконанні призначеного рухового режиму вони більш дисципліновані. Таким чином, індивідуальна реабілітаційна програма була побудована з урахуванням місцевого статусу (область пошкодження), супутніх рефлексорних і біомеханічних порушень, функціонального стану організму спортсмена. При цьому проводився динамічний контроль і корекція призначень методик в залежності від зміни стану пацієнта, спільно з ним визначаючи цілі кожного етапу відновлювальних заходів, надавалася повна інформація про реабілітаційний процес. Програма відновлювальних заходів була практично ідентичною для переважної більшості пацієнтів основної групи після артроскопічного лікування. Вона була розділена на 6 періодів, що дозволило розподілити використовувані засоби і методи з урахуванням особливостей фізіологічних процесів в колінному суглобі, локального статусу параартикулярних тканин, строків відновлення порушеної рухової функції, а також загальної та спеціальної фізичної роботоздатності спортсменів. Особливу увагу приділяли ранньому відновленню амплітуди рухів в колінному суглобі і профілактиці розвитку артрофіброза. Кожен період реабілітаційної програми ускладнювався (з урахуванням локального статусу колінного суглоба і термінів, що пройшли з моменту артроскопічної операції) включенням в комплекс відновного лікування специфічних елементів лікувальної гімнастики та інших засобів фізичної реабілітації (рис. 4.4).

Базуючись на даних літератури [29, 118], в процесі фізичної реабілітації спортсменів після артроскопічного лікування поєднаного пошкодження колінного суглоба «тріади Турнера» виділяли ряд умовних періодів відновлення:

Мета – скорочення строків повернення до тренувальної і змагальної діяльності після артроскопічного лікування «тріади Турнера».

Завдання: відновлення рухової функції травмованої нижньої кінцівки, загальної і спеціальної роботоздатності.

Принципи фізичної реабілітації і спортивного тренування

Періоди фізичної реабілітації

Передопераційний період – 1-2 день до операції	Ранній післяопераційний (стаціонарний етап) – 1-14 день	Ранній післяопераційний (амбулаторний етап) – 3-6 тиждень	Пізній післяопераційний – 7-16 тиждень	Відновний період – 17-22 тиждень	Тренувальний період – 23-32 тиждень
Завдання: 1. Покращення психо-емоційного стану; 2. Ознайомлення з вправами раннього післяопераційного періоду та навичками з самообслуговування; 3. Зменшення набряку колінного суглоба; 4. Збільшення рухомості в колінному суглобі.	Завдання: 1. Попередження післяопераційних ускладнень; 2. Створення оптимальних умов регенерації тканин; 3. Стимуляція скорочувальної здатності м'язів стегна; 4. Підтримання загальної роботоздатності спортсмена; 5. Покращення психо-емоційного стану;	Завдання: 1. Збільшення рухомості у колінному суглобі до 90° та опороздатності кінцівки; 2. Створення оптимальних умов регенерації тканин; 3. Збільшення сили чотириголового м'язу стегна, згиначів та відвідних м'язів стегна; 4. Підтримання загальної роботоздатності.	Завдання: 1. Остаточна ліквідація контрактури колінного суглоба; 2. Попередження повторного травмування колінного суглоба; 3. Відновлення повної опороздатності кінцівки; 4. Відновлення стереотипу ходи та адаптація спортсмена до тривалої ходи; 5. Психологічна реадптація спортсмена.	Завдання: 1. Відновлення м'язового тонуусу та еластичності, підвищення сили м'язів стегна травмованої нижньої кінцівки; 2. Відновлення координації рухів та пропріорецепції колінного суглоба; 3. Поступова адаптація спортсмена до бігу; 4. Часткове відновлення спеціальної роботоздатності.	Завдання: 1. Відновлення рухових якостей; 2. Відновлення м'язового контролю складно-координованих рухів; 3. Відновлення спеціальної роботоздатності; 4. Повернення до тренувальної діяльності.

Критерії ефективності

Відновлення показників рухової функції

Відновлення загальної і спеціальної роботоздатності

Рис. 4.4. Блок-схема комплексної програми фізичної реабілітації спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера»

- передопераційний період;
- ранній післяопераційний (стаціонарний етап), 1-14 день;
- ранній післяопераційний (амбулаторний етап), 3-6 тиждень;
- пізній післяопераційний період, 7-16 тиждень;
- відновний період, 17-22 тиждень;
- тренувальний період, 23-32 тиждень.

Всі періоди були ідентичні у пацієнтів основної та контрольної груп. Основна відмінність між групами полягала в наповненні програм та методичній побудові занять (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Програми фізичної реабілітації пацієнтів основної та контрольної груп після артроскопічного лікування «тріади Турнера»

		Основні компоненти програм	ОГ	КГ
1.	Апаратна роботизована механотерапія		+	
2.	Особливості лікувальної гімнастики	загальнорозвиваючі та спеціальні вправи	+	+
		статичні та динамічні дихальні вправи	+	+
		ізометричні та ідеомоторні вправи	+	+
		пропріоцептивні вправи на балансувальних платформах	+	
		вправи з фітболом	+	
		вправи у басейні	+	
		заняття на велотренажері та тредмілі	+	+
		елементи функціонального тренінгу TRX	+	
		вправи на мультифункціональному ортопедичному комплексі KINESIS	+	
		імітаційні вправи з обраного виду спорту	+	
		вправи на відновлення спеціальних рухових якостей – спритність та швидкість	+	
	елементи спорту	+	+	
3.	Фізіотерапія: ультразвук (1), магнітотерапія (2), електроміостимуляція (3), кріотерапія (4)		1, 2, 3, 4	1, 2
4.	Лікувальний масаж (1), апаратна пресотерапія (2)		1, 2	1

Передопераційний, ранній післяопераційний (стаціонарний етап) періоди проходили в умовах стаціонару. Після виписки зі стаціонару пацієнти основної групи перебували вдома і відвідували Центр спортивної реабілітації

«Олімпійський» Національного університету фізичного виховання і спорту України, де продовжували курс реабілітаційних заходів. Пацієнти контрольної групи відвідували реабілітаційне відділення медичної клініки, де проходили подальше відновлення.

Засоби і форми фізичної реабілітації застосовувалися з метою вирішення наступних загальних завдань: максимального відновлення порушеної рухової функції; відновлення загальної та спеціальної роботоздатності на основі максимального розвитку функціональних можливостей організму;

До контингенту хворих основної групи застосовувалися засоби і методи фізичної реабілітації, передбачені розробленою нами комплексною програмою, пацієнти контрольної групи займалися за методикою лікувального закладу.

4.2.1. Засоби і методи фізичної реабілітації в передопераційному періоді.

Період тривав 1-2 дня з моменту надходження пацієнта у відділення до здійснення оперативного втручання.

Руховий режим: палатний.

Характеристика стану пацієнтів: наявність стійкого больового синдрому, обмежена амплітуда рухів в колінному суглобі, травмована кінцівка набрякла, спостерігався крововилив в порожнину колінного суглоба та параартикулярні тканини, болі по ходу внутрішньої і зовнішньої суглобових щілин. При обстеженні визначався позитивний симптом «переднього висувного ящика», а після – антеромедіальна нестабільність колінного суглоба.

Основними завданнями фізичної реабілітації в даному періоді були:

1. Поліпшення психо-емоційного статусу пацієнта;
2. Бесіда і ознайомлення з вправами раннього післяопераційного періоду, навичками самообслуговування;
3. Зменшення набряку колінного суглоба;
4. Збільшення рухливості в колінному суглобі.

Реабілітаційні заходи починалися відразу після проведення рентгенографії, МРТ та постановки остаточного діагнозу. В цьому періоді проводилося навчання

вправам раннього післяопераційного періоду, апробація апарату пасивної механотерапії ARTROMOT. Основна увага приділялася навчанню пацієнта навичкам, які були необхідні у ранньому післяопераційному періоду.

З метою покращення психоемоційного стану пацієнтів використовували методики розумової, роз'яснювальної психотерапії. Їх навчали деяким вправам психофізичної гімнастики, аутотренінгу.

Проводилися дихальні вправи, які мають виражений оздоровлюючий ефект (10-15 хв).

1. В.П. лежачи на спині, руки вздовж тулуба. Виконати повільно вдих, підняти руки вгору і опустити на поверхню ліжка. Виконати повільно видих – В.П. Виконати 8-10 разів.

2. В.П. те саме. Виконати повільно вдих носом до повного наповнення легенів, потім повільно видих через рот. Тривалість виконання вправи 2-3 хвилини.

3. В.П. те саме. Виконати рівний, сильний і повний вдих через ніс. Видих також через ніс, опустити підборіддя до грудей. З вдихом – В.П. Співвідношення вдиху і видиху складає 2:1. Тривалість виконання вправи 2-3 хвилини.

4. В.П. те саме. Виконати повний видих, втягнути живіт без надмірного напруження черевних м'язів. Утримувати положення до необхідності вдиху. Зробити вдих і розслабитися. Відпочити до нормалізації дихання, потім повторити. Виконувати вправу 2-3 хвилини.

5. В.П. те саме, руки в замок на животі. Глибокий вдих з концентрацією уваги на піднятті черевної стінки. Повільний видих. Виконувати вправу протягом 3-4 хвилин.

Крім того, у даному періоді застосовувалися кріо-компреси, еластична компресійна пов'язка на область колінного суглоба, обмежувалося опорне навантаження на травмовану кінцівку.

4.2.2. Засоби і методи фізичної реабілітації в ранньому післяопераційному періоді (стаціонарний етап). Період тривав з 1 по 14 день (рис. 4.5). Після виконаної операції кінцівку іммобілізували знімним ортезом в

положенні повного розгинання колінного суглоба. На час виконання фізичних вправ ортез знімався.

Рухові режими: постільний, палатний.

Характеристика стану пацієнтів: наявність стійкого больового синдрому, обмежена амплітуда рухів в колінному суглобі, травмована кінцівка набрякла.

Форма занять фізичними вправами – лікувальна гімнастика.



Рис. 4.5. Блок-схема реабілітаційних заходів в ранньому післяопераційному періоді (стаціонарний етап)

Основними завданнями періоду були такі:

1. Купірування післяопераційного запалення;
2. Попередження післяопераційних ускладнень;
3. Створення оптимальних умов регенерації тканин в зоні оперативного втручання;
4. Нормалізація трофіки колінного суглоба і усунення його контрактури;

5. Стимуляція скорочувальної здатності м'язів стегна;
6. Підвищення психоемоційного тону;
7. Підтримка загальної працездатності спортсменів.

Методика лікувальної гімнастики

Вихідні положення: лежачи на спині, сидячи – з 2 дня, стоячи – з 3-4 дня.

Дихальні вправи: статичні, динамічні, дихальна гімнастика з застосуванням верхнього, нижнього і повного дихання, розучені в передопераційному періоді.

Загально-розвиваючі вправи: для верхніх і нижньої (неоперованої) кінцівок.

На тлі загально-розвиваючих вправ пацієнт виконував спеціальні вправи для м'язів травмованої кінцівки:

- ідеомоторні вправи для колінного суглоба;
- ізометричне напруження чотириголового м'яза стегна з подальшою релаксацією (експозиція 3-5 сек);
- статичне утримання піднятої кінцівки (експозиція 3-5 сек),
- пасивні вправи оперованого колінного суглоба, що виконуються за допомогою реабілітолога;
- активні рухи пальцями стопи і стопою у всіх площинах;
- активне відведення і приведення кінцівки (з підведенням ковзної площини);
- на 3-й день після операції – активне згинання та розгинання в колінному суглобі (спочатку в полегшених умовах);
- ходьба за допомогою милиць в межах палати (без опори на оперовану кінцівку) з 3-го дня після операції.

При виконанні ідеомоторних вправ спортсмен подумки здійснював рухи в суглобах пошкодженої кінцівки, а також образно представляв деякі рухи тренувального і змагального характеру. Ізометричні вправи виконувалися в статичному почерговому напруженні і розслабленні м'язів травмованої області. Комплекс включав 4-6 вправ, що виконуються з різних В.П. – сидячи, лежачи на

спині, животі, на боці. Вони проводилися не рідше 2-3 разів на день протягом 10-15 хв.

З метою збільшення рухливості в колінному суглобі та ліквідації контрактури, з другого дня після артроскопічного лікування у травмованих спортсменів застосовували роботизований апарат пасивних рухів ARTROMOT. Амплітуда флексії визначалася в діапазоні 60°, тривалість процедури становила 20-30 хв. Пасивне виконання рухів не повинно збільшувати больові відчуття.

Починаючи з третього дня після операції пацієнти здійснювали ходьбу у межах палати за допомогою милиць. Осьове навантаження на травмовану нижню кінцівку здійснювалось у межах ваги кінцівки і тільки на п'яту, а не на носок. При цьому опорне навантаження не повинно було викликати больові відчуття. Загальна тривалість ходьби на милицях становила 10-20 хв, 5-6 разів на день.

Декілька разів на день здійснювалась укладка оперованої кінцівки на функціональну шину з кутом згинання в колінному суглобі 40°-50 ° на 15-20 хв, та надання їй піднесеного положення.

Протягом дня травмовану кінцівку бинтувати еластичним бинтом від дистального відділу стопи до середньої третини стегна з метою профілактики післяопераційної тромбоемболії.

У комплексі відновлювальних заходів застосовувалася фізіотерапія, що проводиться під керівництвом лікарів клініки:

1. Кріотерапія – до переднього відділу колінного суглоба прикладалися колд-пакети кожні 2 години на 20 хв;
2. Високочастотна низькоінтенсивна діатермія (УВЧ) – починаючи з 2-3 дня, 2 рази на день (6-8 процедур);
3. Сегментарне або локальне УФО – середньохвильове в еритемній дозі (3-4 біодози);

Методика лікувального масажу

Ранній масаж сприяє зменшенню болю, прискоренню розсмоктування випоту, гемартроза, в результаті чого значно скорочуються терміни відновлення порушених рухових функцій. Масаж проводився за методикою Л.Н.Маркова

[101]. Використання в комплексі лікувального масажу вважалося за доцільне на 2-й день після оперативного втручання. Всі прийоми виконували спочатку на здоровій кінцівці.

В.П. хворого лежачи на спині, нижня кінцівка піднята, що дозволяло одночасно проводити масаж передньої і частково задньої поверхні стегна. Масаж стегна на здоровій кінцівці починали з позовжньо-поперемінного погладжування (3-4 рази), позовжнього вижимання (5-7 разів), подвійного ординарного розминання (5-7 разів), погладжування (3-4 рази), вижимання, (3-5 разів), потім застосовували розминання фалангами пальців (5-6 разів), подвійне кільцеве, що виконується 4-5 разів, вижимання (3-4 рази), погладжування (3-4 рази).

Комплекс прийомів повторювали 4-5 разів.

З 3-4-го дня після операції при відсутності ускладнень проводили масаж на оперованій кінцівці. В.П. пацієнта лежачи на спині, нога пряма. Сеанс починали за методикою «лімфодренажного масажу» на середній і верхній третині стегна – це сприяло відтоку крові і лімфи з оперованого суглоба, а також зменшувало прояви болю. Перші сеанси повинні бути щадними. Застосовували такі прийоми: погладжування комбіноване (8-10 разів), вижимання ребром долоні (4-5 разів), погладжування (4-6 разів), ординарне розминання (5-7 разів), позовжнє поперемінне погладжування (4-6 разів), позовжнє розминання (4-6 разів), закінчували погладжуванням (4-6 разів). Масаж проводили щодня по 15-20 хв. Прийоми рублення та поколачування виключалися. Масаж колінного суглоба не проводився, так як це сприяє розвитку синовітів та навколосуглобових осифікатів.

4.2.3. Засоби і методи фізичної реабілітації в ранньому післяопераційному періоді (амбулаторний етап). Період тривав 3-6 тижень (рис. 4.6).

Руховий режим: вільний.

Характеристика стану пацієнтів: має місце больовий синдром, обмежена амплітуда рухів в колінному суглобі.

Форма занять фізичними вправами – лікувальна гімнастика.



Рис. 4.6. Блок-схема реабілітаційних заходів в ранньому післяопераційному періоді (амбулаторний етап)

Основні завдання періоду:

1. Профілактика тромбоемболічних ускладнень;
2. Збільшення рухливості в колінному суглобі (до 90°) і збільшення опороздатності оперованої кінцівки;
3. Збільшення сили чотириголового м'язу стегна;
4. Створення оптимальних умов регенерації тканин в зоні оперативного втручання;
5. Нормалізація трофіки колінного суглоба і усунення його контрактури;
6. Підвищення психоемоційного тону спортсмена;
7. Підтримка загальної працездатності.

Методика лікувальної гімнастики

Вихідні положення: сидячи, стоячи, в ходьбі.

Під час виконання вправ шарнірний ортез встановлюють в положенні обмеженого згинання в колінному суглобі (фіксація у положенні 60° – до кінця 2 тижня і до 90° – до закінчення періоду).

Період методично відповідає стаціонарному етапу, проте, збільшується кількість вправ та їх дозування.

Пацієнти продовжували виконувати ідіомоторні та ізометричні вправи, експозиція яких збільшується до 7-8 сек, 12-15 разів, 3-4 рази на день. Спеціальні вправи виконувалися активно і пасивно без форсування згинання і больових відчуттів.

Амплітуда рухів в колінному суглобі на апараті пасивної розробки ARTROMOT збільшувалася до 100° , а час процедури станов 30-60 хв.

Ходьба на милицях дозволена з частковим осьовим навантаженням на травмовану кінцівку, а саме: до 50 % ваги наприкінці другого тижня та з повним навантаженням наприкінці шостого тижня, тривалістю 20-30 хв, 5-6 разів на день.

При виникненні набряку або посиленні болю фізичне навантаження виключалося протягом 1-2 днів.

Серед методів фізіотерапії використовувалися:

1. Кріотерапія (колд-пакети кожні 2 години на 20 хв на область колінного суглоба);

2. Електроістимуляція чотириголового м'яза стегна здійснювалася електричними імпульсами, напругою 30-60 В, з експозицією 50-300 мкс, та частотою 20-70 Гц, 20-30 хв, через день, курсом 10-12 процедур.

Лікувальний масаж проводився курсом 10-12 процедур через день по 15-20 хв. Методика відповідала першому періоду.

4.2.4. Засоби і методи фізичної реабілітації в пізньому післяопераційному періоді. Період тривав 7-16 тиждень після операції (рис. 4.7). В даний час знімався функціональний ортез, що фіксував колінний суглоб.

Руховий режим: вільний.

Характеристика стану пацієнтів. Даний період характеризується протіканням загальнофізіологічних відновних процесів, мінімізацією післяопераційного синовіту із залишковою контрактурою колінного суглоба. Мають місце виражені порушення показників рухової функції пошкодженої кінцівки; знижується обсяг сегментів, тонус і сила м'язів. Все це вимагає щадного рівня навантажень на травмовану кінцівку і визначає подальшу тактику застосування засобів фізичної реабілітації.

Форма занять фізичними вправами – лікувальна гімнастика.



Рис. 4.7. Блок-схема реабілітаційних заходів в пізньому післяопераційному періоді

Основні завдання періоду:

1. Створення оптимальних умов для поступового збільшення амплітуди рухів в колінному суглобі;
2. Повна ліквідація контрактури колінного суглоба;
3. Попередження повторного травмування колінного суглоба;
4. Відновлення повної опороздатності травмованої кінцівки;
5. Відновлення стереотипу ходьби та адаптація до тривалої і швидкої ходьби;

6. Психологічна реадаптація спортсмена;

Методика лікувальної гімнастики

Розробку рухів в колінному суглобі починали відразу після проведення фізіотерапевтичних процедур, масажу або самомасажу, тобто після розслаблення м'язів, зменшення опору в розтягуванні, що сприяло більш вільному, без зайвого напруження виконанню вправ.

Основним засобом відновлення повної амплітуди рухів в суглобах були вправи на розтягування (активні, пасивні та активно-пасивні). До них відносяться вправи на згинання, розгинання, а також відведення і нахили, які дозволяють в комплексі і вибірково впливати на м'язово-зв'язковий апарат і його структури, які лімітують рухливість суглоба. Ці вправи поєднували з вправами на розслаблення м'язів, наприклад, такими, які спрямовані на свідомо довільне розслаблення м'язів.

Більшість вправ для розробки колінного суглоба виконувалися в динамічному режимі у вигляді плавних ритмічних рухів. Кількість цих рухів в кожній серії становила 8-12, так як окремий короткочасний вплив практично не приносить користі. Крім того, застосовували пружну фіксацію в заключній частині кожного руху, одночасно збільшуючи амплітуду в серії до максимуму.

Виконувалися напівприсіди до кута 60° в трьох варіантах: у поручня, без опори руками і спиною до стіни (2-3 підходи по 10-15 разів).

Вправи в динамічному режимі чергували з вправами в статичному режимі, наприклад, з протидією.

По мірі збільшення амплітуди рухів приступали до вправ з додатковим обтяженням, що підсилювало дію розтягуючих сил.

Великий обсяг м'язової роботи, що виконується в даний час, сприяв позитивним зрушенням в обміні речовин, активізації трофічних процеси, створював умови для пластичного обміну, що благотворно позначалося на зростанні сили. На початку періоду для розвитку силових якостей використовували прості вправи, а потім вправи з невеликою вагою, що виконувалися в середньому темпі.

Із підвищенням рівня тренуваності спортсменів поступово збільшували навантаження. Це відбувалося за рахунок збільшення кількості повторень, а не ваги обтяження. Вага, кількість підходів та повторень визначалися індивідуально в кожному випадку, в залежності від клініко-функціональних та анатомо-морфологічних особливостей протікання відновних процесів і індивідуальних можливостей пацієнта.

Інтервали відпочинку між підходами були довше, ніж в попередніх періодах, що дозволяло забезпечити повне відновлення після попередньої навантаження. В якості активного відпочинку в паузах застосовувалися вправи на розслаблення. Ці вправи корисні не тільки для зняття м'язового напруження, але і сприяють розвитку так званого «почуття розслаблення», що, в свою чергу, дає можливість спортсмену відчувати навіть найменшу появу напруження, навчитися контролювати розслаблення м'язів, і, таким чином уникнути повторних травм. Виконання вправ поєднували з дихальними вправами, що рефлекторно сприяло вдосконаленню м'язового розслаблення.

Поряд із вправами динамічного характеру в пізньому післяопераційному періоді застосовувалися статичні вправи, що виконуються в ізометричному режимі. Для ізометричного тренування використовувалися наступні вправи:

- напруження з упором на тверді нерухомі предмети;
- напруження з використанням манжет-обтяжувачів;
- напруження з використанням еластичного пружного опору (еспандери, амортизатори).

Широко застосовували спеціальні спортивно-прикладні вправи.

Відомо, що повне припинення занять під час іммобілізації негативно позначається на рівні тренуваності спортсмена, зменшується не тільки його працездатність, а й ті специфічні рухові навички, на відновлення яких в подальшому йде багато часу. Засобом, що сприяє підтриманню загальної та спеціальної тренуваності, є підбір індивідуальних тренувальних вправ. Тому основна увага приділялася підбору вправ, які без небезпеки отримання повторної

травми могли б компенсувати звичайне тренувальне навантаження за можливістю зберегли б руховий стереотип спеціального руху.

При цьому рекомендувалися такі вправи, які спортсмен може і повинен виконувати без додаткового навантаження на оперовану кінцівку, здійснюючи імітаційні рухи, обумовлені видом спорту, в повільному темпі.

Виконувалися вправи на велоергометрі (15-20 хв, з потужність від 50 до 100-110 Вт), що забезпечувало тренування кардіореспіраторної системи спортсменів в аеробному режимі, при частоті серцевих скорочень від 130 до 150 ударів в хв.

Класичний масаж або самомасаж включав прийоми: розминання, вижимання, поштовхи, ударні прийоми, биття, поплескування, рубання. Особлива увага приділялася ударним прийомам, які викликають рефлекторне скорочення м'язових волокон, підвищують м'язовий тонус, сприяють посиленню притоку артеріальної крові до масажної ділянки, активізуючи обмінні процеси, посилюють збудливість чутливих і рухових нервів. Ударні прийоми чергувалися з поплескуванням. Масаж проводили через день на курс 8-10 процедур, тривалість одного сеансу – від 15 до 20 хв.

Продовжували проводити електроміостимуляцію чотириголового м'яза стегна, курсом 10 процедур, що виконуються через день, збільшивши час процедури до 30 хв.

У програму відновлення включали фізичні вправи у воді, що дозволяло вирішувати питання поліпшення тонузу гіпотрофованих м'язів, відновлення рухової функції колінного суглоба і т.д. Навантаження регулювали, виконуючи вправи при різній висоті водяного стовпа, швидкості їх виконання і використання різного інвентарю. Комплекс гідрокінезотерапії представлений в додатку.

4.2.5. Засоби і методи фізичної реабілітації у відновному періоді. Період тривав 17-22 тиждень (рис. 4.8). В даний час підвищуються обсяг та інтенсивність циклічних локомоцій, спеціальних імітаційних вправ у залі та басейні.

Руховий режим: вільний.

Форма занять фізичними вправами – лікувальна гімнастика.



Рис. 4.8. Блок-схема реабілітаційних заходів у відновлювальному періоді

Основні завдання періоду:

1. Відновлення м'язового тону та підвищення сили м'язів стегна травмованої нижньої кінцівки;
2. Відновлення координації та пропріоцепції колінного суглоба;
3. Поступова адаптація спортсмена до бігу;
4. Часткове відновлення спортивної працездатності.

Основними особливостями реабілітаційних заходів в цьому періоді були такі:

- переважання спеціальних вправ для оперованої кінцівки;
- проведення тренувань на тредбані та стадіоні (за можливістю);
- акцентування занять на відновленні пропріоцепції травмованої кінцівки.

Методика лікувальної гімнастики

Лікувальна гімнастика проводилася протягом періоду через день. Тривалість 1 заняття становила 45-60 хв.

Методично заняття включало: підготовчу частину (5-7 хв), основну (30 хв) і заключну (8-10 хв).

У заняттях використовували загально-розвиваючі вправи: для верхніх і нижніх кінцівок, тулуба, з предметами, на снарядах.

Серед спеціальних вправ виділяли:

- вправи на силову витривалість м'язів стегна і згиначів гомілки;
- ходьба в різному темпі, зі зміною напрямку руху, переступанням через різні по висоті і об'єму предмети та ін..;
- різні імітаційні вправи;
- повільний біг з 16-го тижня.

Інтенсивність силових вправ зимового характеру (присідання, підйом на сходинку, жим ногою), а також для роздільного тренування м'язів розгиначів і згиначів гомілки, доводили до субмаксимальних величин, а кількість підходів – до 3-5 за одне заняття. Амплітуда вправ силового характеру поступово наближалася до повної.

У загальному обсягу спортивно-прикладних вправ використовували технічно прості види фізичних вправ з м'ячем у вигляді жонглювання, ведення у кроці, прийому та передачі м'яча різними відділами стопи.

Спеціальні вправи на відновлення міжм'язової координації оперованої кінцівки, стабілізація рівноваги тіла та відновлення пропріоцептивної функції починали з нескладних вправ зі страховкою реабілітолога або самостійно біля нерухомої опори. Виконували повороти, нахили, похитування корпусу на напівзігнутих ногах з відкритими і закритими очима, потім включали вправи на балансувальній платформі BOSU.

Тривалість занять на велотренажері збільшували до 20-30 хв.

Гідрокінезотерапія включала виконання фізичних вправ воді і лікувальне плавання.

У басейні рекомендувалося використовувати:

- бігові вправи (біг звичайний, спиною вперед, перехресними та приставними кроками, із захльостом гомілок назад, з високим підніманням стегон, «падаючий» біг, біг «на прямих ногах» та ін.);

- вправи з водними гантелями і поплавками;
- плавання різними стилями, крім стилю «брас» тривалістю 20-30 хвилин, а також плавання з ластами;

- підскоки і стрибкові вправи на двох ногах;

- імітаційні вправи (імітація ударів по м'ячу різними відділами стопи).

Обов'язковою умовою виконання вправ даного періоду є їх безболісність і контроль набряку.

4.2.6. Засоби і методи фізичної реабілітації в тренувальному періоді.

Період тривав 23-32 місяць (рис. 4.9).



Рис. 4.9. Блок-схема реабілітаційних заходів в тренувальному періоді

Основна мета періоду – повне відновлення спеціальної фізичної працездатності травмованих спортсменів.

Руховий режим: вільний.

Форма занять фізичними вправами – лікувальна гімнастика.

Основні завдання періоду:

1. Відновлення рухових якостей спортсмена;
2. Відновлення м'язового контролю складних рухових дій і міжм'язової координації;
3. Відновлення спортивної працездатності;
4. Повернення до тренувальної діяльності.

Форма занять фізичними вправами – лікувальна гімнастика.

Одним з найбільш відповідальних і важких є момент переходу до спеціальних тренувальних занять. Це пов'язано з тим, що травми, порушення фізичної працездатності, усвідомлення необхідності лікування і сам лікувальний процес позначаються на психічному стані спортсмена, викликаючи страх і невпевненість в своїх силах і можливості розвинути колишнє максимальне зусилля. Пам'ять про травму не обмежується локальними змінами. Слідові патологічні реакції в підкорковій зоні значно перевершують за тривалістю анатомічне і функціональне відновлення в травмованій області на периферії і є основною метою терапевтичного впливу.

Щоб зняти негативний психологічний фон у спортсменів, особлива увага приділялася дотриманню наступних умов:

- заняття починали тільки при повному зникненні больового синдрому;
- суворо дотримувалися принципу поступовості у збільшенні навантажень;
- створювали певні умови, що знижують можливість повторної травми (використовували тейпування і захисних пристосувань).

Крім того, сприятливий вплив на психічну сферу спортсменів здійснювалося за допомогою застосування аутотренінгу, релаксаційних методик, дихальної гімнастики.

Методика лікувальної гімнастики

Заняття проводили в реабілітаційному центрі, спортивному залі та відкритих майданчиках зі спеціальним покриттям через день.

Поряд з раніше застосовуваними вправами використовувалися методи і засоби спеціальної силової підготовки, призначені для відновлення швидкісно-силових здібностей, характерних для ігрових видів спорту. Для цього використовувалися різноманітні силові вправи динамічного та статичного характеру, які використовуються у тренувальному процесі спортсменів.

Елементи тренувальних вправ використовували с метою розвитку швидкісно-силових якостей з відносно невеликими додатковими фізичними обтяженнями. Обтяження підбирали такої ваги і розміру, щоб не порушувалися основні структурні і функціональні особливості змагальної вправи, наприклад, застосування невеликих манжетних обтяжень для нижніх і верхніх кінцівок у спортсменів при виконанні специфічних змагальних рухів.

Додатково включали стрибкові вправи:

- легкі підскіки поперемінно на кожній нозі (скакалка «з ноги на ногу»);
- стрибкові вправи, спочатку при розвантаженні руками (у поручня), потім вже без додаткової допомоги: настрибуванням на перекладину гімнастичної стінки, вистрибування з напівприсіду, вистрибування з напівприсіду у напівприсід та ін.;
- стрибки поперемінно на кожній нозі з просуванням вперед.

Комплекс лікувальної гімнастики попереднього періоду доповнювали заняттями на ізотонічних тренажерах, спеціальним функціональним тренуванням TRX, яке дозволяло імітувати спортивні рухи, поліпшити функціональну силу всього ланцюга м'язів, що беруть участь у різних рухових дій. Завдяки комплексному впливу на великі та дрібні м'язові групи, глибокі постуральні м'язи та м'язи-стабілізатори даний вид тренування дозволяє відновлювати складні міжкоординаційні зв'язки різних м'язових груп та рухові якості.

Підбір вправ, їх дозування і послідовність виконання здійснювалося індивідуально в залежності від особливостей протікання відновного процесу. Вправи поступово ускладнювалися, тривалість їх впливу збільшувалася.

Використання велотренажера, бігової доріжки з регульованою швидкістю дозволяли не тільки імітувати технічно правильне виконання руху, а й точно дозувати задану навантаження і швидкість.

Тривалість заняття в басейні збільшували до 45-60 хв. Застосовувалися різноманітні фізичні вправи у воді і лікувальне плавання різними видами.

Основними критеріями відновлення функції кінцівки були:

- відновлення сили передньої і задньої груп м'язів стегна до 90 %;
- відновлення повного обсягу рухів в суглобі;
- відсутність набряку;
- задовільна стабільність в колінному суглобі;
- відсутність больового синдрому.

Питання про допуск до спортивних тренувань вирішувалося суворо індивідуально, залежно від ступеня відновлення функції кінцівки, а також характеру пошкодження і особливостей реактивних змін і наслідків.

Висновки до розділу 4

Розділ містить детальний опис усіх використовуваних засобів та методів відновлення. Розроблену програму фізичної реабілітації вирізняв комплексний підхід до вирішення проблеми відновлення спортсменів ігрових видів спорту із поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера», так як вона включала використання сучасних засобів, та можливість досягнення не тільки морфо-функціонального відновлення, але і більш ефективне відновлення загальної та спеціальної фізичної роботоzдатності.

Програма відновлення була побудована з урахуванням особливостей клінічного перебігу, ступеня прояву морфо-функціональних порушень на стаціонарному та амбулаторному етапах. При цьому проводився динамічний контроль і корекція призначень методик в залежності від зміни стану пацієнта,

спільно з ним визначаючи цілі кожного етапу відновлювальних заходів, надавалася повна інформація про реабілітаційний процес. Програма відновлювальних заходів була практично ідентичною для переважної більшості спортсменів основної групи після артроскопічного лікування. Вона була розділена на 6 періодів: передопераційний період; ранній післяопераційний (стаціонарний етап), 1-14 день; ранній післяопераційний (амбулаторний етап), 3-6 тиждень; пізній післяопераційний період, 7-16 тиждень; відновний період, 17-22 тиждень; тренувальний період, 23-32 тиждень.

Тривалість кожного з періодів фізичної реабілітації є досить умовною величиною, скоріше, це – оптимальні терміни для досягнення поставлених завдань. Невиконання поставлених завдань функціонального періоду є приводом для детального аналізу стану рухової функції прооперованої кінцівки і консультації з хірургом-травматологом. Невиконане завдання переходить як додаткове у завдання наступного функціонального періоду.

Таким чином, головна особливість розробленої комплексної програми фізичної реабілітації полягала в тому, що, крім відновної, вона мала також тренувальну спрямованість і вміщувала засоби і методи, що впливають як на відновлення стабільності та рухливості в суглобі, м'язового тонуусу і координації, так і відновлення пропріоцептивної функції, спеціальних рухових умінь, навичок, фізичних якостей, загальної та спеціальної фізичної роботоздатності.

Всі періоди були ідентичні у пацієнтів основної та контрольної груп. Основна відмінність між групами полягала у наповненні програм та методичній побудові занять.

Це дозволило розподілити використовувані засоби і методи з урахуванням особливостей фізіологічних процесів в колінному суглобі, локального статусу суглоба, темпів відновлення порушеної в результаті травми рухової функції нижньої кінцівки, а також загальної та спортивної роботоздатності спортсменів. Особливу увагу приділяли ранньому відновленню амплітуди рухів в колінному суглобі і профілактиці розвитку артрофіброза. Кожен період реабілітаційної

програми ускладнювався (з урахуванням локального статусу колінного суглоба і термінів, що пройшли з моменту артроскопічної операції) включенням в комплекс відновного лікування специфічних елементів лікувальної гімнастики та інших засобів фізичної реабілітації

Отримані результати опубліковані в роботах [153, 157].

РОЗДІЛ 5

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНОЇ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ АРТРОСКОПІЧНОГО ЛІКУВАННЯ «ТРИАДИ ТУРНЕРА» У СПОРТСМЕНІВ ІГРОВИХ ВИДІВ СПОРТУ

5.1. Зміни показників клініко-функціонального дослідження

Оскільки особливості фізичної реабілітації спортсменів після артроскопічного відновлення колінного суглоба визначають тривалий період – 8 місяців, дослідження проводилися ще двічі – в кінці пізнього післяопераційного періоду (16-й тиждень після операції) і в кінці тренувального періоду (32-й тиждень). Аналізувалися показники суб'єктивного стану пацієнтів, а також інструментальних методів дослідження. Отримані дані дозволили об'єктивізувати динаміку змін показників рухової функції в процесі відновлювальних заходів, і перевірити ефективність розробленої комплексної програми.

Зміни показника больового синдрому. Дані, отримані за результатами проведеного анкетування чотирискладової ВАШ болю, продемонстрували, що у спортсменів гострота больових відчуттів протягом курсу відновлювальних заходів знизилася. Зазначені зміни відбулися у спортсменів всіх спортивних спеціалізацій, як ОГ, так і КГ. Анкетування проводилося в чотири етапи: в передопераційний період – з метою визначення вихідного рівня прояву больового синдрому; в кінці раннього післяопераційного періоду (абматорний етап), коли пацієнти переходили до повного осьової навантаженні на травмовану нижню кінцівку; в кінці пізнього післяопераційного періоду при відновленні загальної фізичної працездатності; в кінці тренувального періоду з метою визначення ефективності запропонованої комплексної програми фізичної реабілітації. Динаміка показників больового синдрому представлена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Динаміка показників чотирискладової ВАШ болю у спортсменів в основних і контрольних групах (n=54)

Досліджувані показники	Передопераційний період				p	Ранній післяопераційний період (амбул. етап)				p	Пізній післяопераційний період				p	Тренувальний період				p
	ОГ		КГ			ОГ		КГ			ОГ		КГ			ОГ		КГ		
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Футбол (n=30)																				
1	7,6	1,58	7,5	1,55	>0,05	3,1	0,87	4,3	0,59	<0,01	2,1	0,96	3,1	0,93	<0,01	1,2	0,38	2,7	1,10	<0,01
2	6,1	1,80	6,2	1,56	>0,05	2,9	0,80	3,3	0,69	>0,5	2,8	0,51	2,6	0,49	>0,5	2,7	0,77	2,4	0,62	>0,5
3	1,6	0,51	1,6	0,51	>0,05	1,7	0,57	1,2	0,39	<0,01	2,1	0,47	2,2	0,44	>0,5	2,1	0,47	2,1	0,43	>0,5
4	7,3	1,13	7,2	1,29	>0,05	0,0	0,0	0,0	0,0	>0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	<0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	<0,01
5	22,6	2,77	22,5	2,29	>0,05	7,7	0,89	8,8	0,66	<0,01	7,0	0,87	7,9	1,12	<0,5	6,0	0,30	7,2	0,65	<0,01
Баскетбол (n=24)																				
1	8,6	1,47	8,9	1,41	>0,05	2,8	0,97	3,4	1,10	<0,05	2,5	0,90	3,6	1,04	<0,01	1,8	0,64	2,4	0,50	<0,01
2	5,0	1,61	4,8	1,35	>0,05	2,8	0,72	2,7	0,84	>0,05	3,1	0,71	2,6	0,78	>0,1	1,7	0,67	2,7	0,84	<0,01
3	1,6	0,51	1,7	0,49	>0,05	1,8	0,64	2,4	0,50	<0,01	2,1	0,52	2,2	0,71	>0,5	1,7	0,66	2,4	0,50	<0,01
4	7,5	1,10	7,3	0,97	>0,05	0,0	0,0	0,0	0,0	>0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	>0,01	0,0	0,0	0,0	0,0	>0,01
5	22,7	2,82	22,7	2,40	>0,05	7,4	0,12	8,5	0,71	<0,01	7,7	0,36	8,4	0,78	<0,01	5,2	0,16	7,5	0,28	<0,01

Примітка: 1-який Ваш біль саме зараз?; 2- який Ваш найбільш типовий/середній рівень болю?; 3- який Ваш рівень болю у найкращі періоди захворювання (як близько до 0)?; 4- який Ваш рівень болю у найгірші періоди хвороби (як близько до 10)?; 5- загальний бал.

Так, в ОГ футболістів середньостатистичний показник найбільш типового, середнього, рівня болю знизився з $6,1 \pm 1,80$ бала ($\bar{x} \pm S$) в передопераційному періоді до $2,7 \pm 0,77$ бала (мінімальний біль) на заключному етапі досліджень. У КГ також відбулося зниження показників інтенсивності больових відчуттів. Середньостатистичний показник найбільш типового, середнього, рівня болю знизився з $6,2 \pm 1,56$ бала ($\bar{x} \pm S$) в передопераційному періоді до $2,4 \pm 0,62$ бала (мінімальний біль) на заключному етапі. У баскетболістів ОГ середньостатистичний показник найбільш типового, середнього, рівня болю знизився з $5,0 \pm 1,61$ бала ($\bar{x} \pm S$) в передопераційному періоді до $1,7 \pm 0,67$ бала (мінімальний біль) на заключному етапі. У КГ даний показник знизився з $4,8 \pm 1,35$ бала ($\bar{x} \pm S$) в передопераційному періоді до $2,7 \pm 0,84$ бала (мінімальний біль) на заключному етапі. Таким чином, в основних групах спортсменів, які проходили відновлювальні заходи за розробленою нами програмою, больовий синдром знизився в більшій мірі, ніж в обстежуваних контрольних групах. Слід зазначити, що мінімальний рівень больових відчуттів на заключному етапі досліджень (період повернення до тренувань) міг проявлятися у спортсменів при значних фізичних навантаженнях.

Зміни показників функціонального стану колінного суглоба за шкалою «Tegner-Lysholm». Ступінь функціонального відновлення колінного суглоба визначали за шкалою «Tegner-Lysholm», яка включала наступні питання: скарги на нестабільність суглоба, опоро здатність кінцівки, кульгавість при ходьбі, блокування суглоба, виконання спеціальних рухових вправ, скарги на біль у суглобі, набряк, відповідність рухових можливостей рівню фізичної активності. Оцінка проводилася за 100-бальною шкалою. Кожну ознаку оцінювали від 0 до 25 балів, максимальна сума – 100 балів. Спортсменам обох груп різних спортивних спеціалізацій (футбол, баскетбол) було запропоновано оцінити за даною шкалою функціональний стан колінного суглоба до операції в передопераційному періоді, в ранньому післяопераційному періоді, коли допускалося повне опорне навантаження на травмовану кінцівку і в кінці 16-го

тижня – в пізньому післяопераційному періоді, основною метою якого є повне відновлення загальної фізичної працездатності спортсмена. Середньостатистичні результати представлені в таблицях 5.2-5.3. Середнє значення до операції у всіх спортсменів обох груп різних спортивних спеціалізацій склало $40,0 \pm 0,0$ бала, що відповідає незадовільному функціонального стану колінного суглоба.

Оцінка результатів через 6 тижнів проведення заходів фізичної реабілітації свідчить, що в ОГ футболістів 1 пацієнт отримав незадовільний результат, 2 – задовільний, 12 – хороший. Середній показник склав 73,9 бала, що свідчить про хороший результат виходу відновлення на даній стадії. Аналіз результатів пацієнтів КГ свідчить, що 4 отримали незадовільний результат, 3 – задовільний, 8 – хороший. Середній показник склав 69,1 балів – що свідчить про задовільний результат відновлення функції колінного суглоба.

Аналіз результатів через 16 тижнів проведення заходів фізичної реабілітації свідчить, що в ОГ футболістів 1 пацієнт отримав задовільний результат, 1 – хороший, 13 – відмінний. Середній показник склав 96,3 бала, що свідчить про відмінний результат виходу відновлення на даній стадії. Аналіз результатів пацієнтів КГ свідчить, що 2 отримали незадовільний результат, 1 – задовільний, 1 – хороший. Відмінний результат отримав 11 пацієнтів. Середній показник – 86,4 бала, що свідчить про відмінний результат. Два незадовільних результати відновлення пов'язані з невиконанням рекомендацій і несистемним та недостатнім навантаженням на травмовану кінцівку в післяопераційні періоди.

Аналіз результатів через 6 тижнів проведених заходів фізичної реабілітації свідчить про те, що в ОГ баскетболістів 5,0 % отримали незадовільний результат, 20,0 % отримали задовільний, 75,0 % – хороший. Середній показник склав 74,2 бала, що свідчить про хороший результат відновлення. Аналіз результатів пацієнтів КГ спеціалізації баскетбол свідчить, що 16,7 % отримали незадовільний результат, 22,2 %) – задовільний, 61,1 % – хороший. Середній показник склав 69,1 балів, що свідчить про задовільний результат.

Таблиця 5.2

**Динаміка показників функціонального стану колінного суглоба за «Tegner-Lysholm»
у футболістів в основній та контрольній групі (n=30)**

Досліджувані показники	Передопераційний період				p	Ранній післяопераційний період (амбулаторний етап)				p	Пізній післяопераційний період				p
	ОГ (n=15)		КГ (n=15)			ОГ (n=15)		КГ (n=15)			ОГ (n=15)		КГ (n=15)		
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Кульгавість	0	0,00	0	0,00	>0,01	3,5	0,89	3,9	1,02	>0,5	5,0	0,00	4,6	0,86	<0,05
Ходьба	0	0,00	0	0,00	>0,01	4,4	1,23	3,8	1,50	>0,5	5,0	0,00	4,3	1,28	<0,05
Набряк	0	0,00	0	0,00	>0,01	2,0	0,00	2,1	2,00	>0,1	9,0	1,78	5,8	3,93	<0,01
Блокади	15	0,00	15	0,00	>0,01	15,0	0,00	15,0	0,00	>0,01	15,0	0,00	15,0	0,00	>0,01
Ходьба по сходах	0	0,00	0	0,00	>0,01	6,0	0,00	6,4	1,89	>0,5	10,0	0,00	9,4	2,20	>0,1
Присідання	0	0,00	0	0,00	>0,01	3,0	1,03	4,2	0,43	<0,01	5,0	0,00	5,2	1,25	>0,5
Нестабільність	25	0,00	25	0,00	>0,01	25,0	0,00	23,9	2,14	<0,05	25,0	0,00	24,4	1,62	>0,1
Біль	0	0,00	0	0,00	>0,01	15,0	0,00	9,7	6,06	<0,01	22,3	4,13	17,8	5,48	<0,01
Загальний бал	40	0,00	40	0,00	>0,01	73,9	2,38	69,1	10,31	>0,05	96,3	3,80	86,4	13,60	<0,01

Таблиця 5.3

**Динаміка показників функціонального стану колінного суглоба за «Tegner-Lysholm»
у баскетболістів в основній та контрольній групі (n=24)**

Досліджувані показники	Передопераційний період				p	Ранній післяопераційний період (амбулаторний етап)				p	Пізній післяопераційний період				p
	ОГ (n=12)		КГ (n=12)			ОГ (n=12)		КГ (n=12)			ОГ (n=12)		КГ (n=12)		
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Кульгавість	0	0,00	0	0,00	>0,01	3,6	0,94	3,9	1,02	>0,5	5,0	0,00	4,9	0,47	>0,5
Ходьба	0	0,00	0	0,00	>0,01	4,6	1,10	3,7	1,53	<0,05	5,0	0,00	4,8	0,71	>0,5
Набряк	0	0,00	0	0,00	>0,01	2,0	0,00	2,4	2,12	>0,5	9,2	1,64	7,4	3,05	<0,05
Блокади	15	0,00	15	0,00	>0,01	15,0	0,00	15,0	0,00	>0,01	15,0	0,00	15,0	0,00	>0,01
Ходьба по сходах	0	0,00	0	0,00	>0,01	6,0	0,00	6,9	2,19	>0,1	10,0	0,00	9,2	1,80	>0,1
Присідання	0	0,00	0	0,00	>0,01	3,0	1,03	4,4	0,50	<0,01	5,0	0,00	5,5	1,65	>0,5
Нестабільність	25	0,00	25	0,00	>0,01	25,0	0,00	23,3	2,43	<0,01	25,0	0,00	23,6	2,30	<0,01
Біль	0	0,00	0	0,00	>0,01	15,0	0,00	9,4	5,11	<0,01	22,8	3,80	16,9	4,25	<0,01
Загальний бал	40	0,00	40	0,00	>0,01	74,2	2,30	69,1	9,69	<0,05	97,0	3,65	87,4	8,91	<0,01

Аналіз результатів через 16 тижнів проведених заходів фізичної реабілітації свідчить, що у баскетболістів ОГ 5,0 % отримали задовільний результат, 5,0 % – хороший, 90,0 % – відмінний. Середній показник склав 97,0 бала, що свідчить про відмінний результат відновлення на даному етапі. Аналіз результатів пацієнтів КГ спеціалізації баскетбол свідчить, що 5,5 % пацієнт отримали незадовільний результат і 5,5 % – хороший. Відмінний результат отримали 89,0 %. Середній показник склав 87,4 балів – що свідчить про відмінний результаті. Один незадовільний результат пов'язаний з недотриманням рекомендацій і несистематичним і недостатнім навантаженням на травмовану кінцівку в післяопераційних періодах.

5.2. Зміни показників інструментальних досліджень

Зміни показників антропометрії. Оцінка результатів вимірювань обхватних розмірів стегна і гомілки проводилася з метою ефективного контролю за ліквідацією набряку і гіпотрофії м'язів травмованої кінцівки. Показники досліджувалися у пацієнтів основної та контрольної груп різних спортивних спеціалізацій (футбол і баскетбол) в три етапи: в ранньому післяопераційному періоді (стаціонарний етап), коли на перший план виступають явища посттравматичного і післяопераційного реактивного набряку; в пізньому післяопераційному періоді – для оцінки ступеня гіпотрофії м'язової тканини; в тренувального періоду – з метою визначення ефективності заходів фізичної реабілітації на основі порівняння симетрії обхватних розмірів здорової і травмованої кінцівки. Результати дослідження динаміки антропометричних показників (вимірювання окружності стегна і гомілки здорової і травмованої кінцівки) представлені в таблиці 5.4.

Середньостатистичні значення обхватних розмірів стегна і гомілки травмованої кінцівки у всіх пацієнтів різних спортивних спеціалізацій в ранньому післяопераційному періоді (стаціонарний етап) були достовірно вище, в порівнянні зі здоровою кінцівкою в результаті паракапсулярного набряку, що розвинувся.

Таблиця 5.4

Динаміка показників обхватних розмірів стегна і гомілки у спортсменів в основних і контрольних групах (n=54)

Досліджувані показники		Ранній післяопераційний період (стаціонарний етап)				p	Пізній післяопераційний період				p	Тренувальний період				p
		ОГ		КГ			ОГ		КГ			ОГ		КГ		
		\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Футбол (n=30)																
Обхват стегна, см	здорова	57,0	4,92	56,6	3,68	>0,05	57,0	4,92	56,5*	3,65	>0,05	57,1	0,86	56,6*	3,67	>0,05
	оперована	59,9*	4,93	59,3*	3,85	>0,05	56,3	4,63	55,2	3,66	<0,05	56,9	0,59	55,6	3,54	<0,05
Обхват гомілки, см	здорова	36,7	2,81	36,1	3,12	>0,05	35,5	2,89	35,0*	3,08	>0,05	36,6	0,14	36,2*	2,92	>0,05
	оперована	38,9*	3,15	38,8*	2,91	>0,05	35,0	2,87	33,0	3,02	<0,05	36,2	0,32	34,3	2,98	<0,05
Баскетбол (n=24)																
Обхват стегна, см	здорова	61,4	2,06	61,6	1,97	>0,05	60,8	2,09	61,4*	2,08	>0,05	61,1	2,09	61,6*	2,09	>0,05
	оперована	64,1*	1,63	66,4*	2,05	>0,05	59,3	2,73	58,4	2,41	<0,05	60,9	1,08	59,7	2,07	<0,05
Обхват гомілки, см	здорова	35,3	2,83	35,0	2,82	>0,05	35,1	2,85	34,9*	2,81	>0,05	35,4	0,84	35,2*	2,93	>0,05
	оперована	38,6*	2,91	37,3*	2,88	>0,05	34,4	2,89	33,6	2,83	<0,05	35,6	0,91	34,2	2,89	<0,05

Примітка: * - розходження достовірні при $p < 0,05$ між показниками здорової та оперованої кінцівки.

Надалі в результаті проведеної медикаментозної терапії та відновлювальних заходів набряк спадав, однак зниження фізичної активності та обмеження опорного навантаження на травмовану кінцівку сприяло розвитку гіпотрофії м'язів стегна і гомілки. Для її оцінки в пізньому післяопераційному періоді і періоді повернення до тренувань проводили повторне вимірювання сегментів нижніх кінцівок.

У футболістів ОГ показник об'єму стегна травмованої кінцівки знизився з $59,9 \pm 4,93$ см у ранньому післяопераційному періоді до $56,3 \pm 4,63$ см наприкінці пізнього післяопераційного періоду, а потім збільшився до $59,9 \pm 0,59$ см в кінці тренувального періоду, досягнувши показника здорової кінцівки, рівної $57,1 \pm 0,86$ см ($p > 0,05$). У КГ показник обхвату стегна також знизився з $59,3 \pm 3,85$ см у ранньому післяопераційному періоді до $55,2 \pm 3,66$ см наприкінці пізнього післяопераційного періоду, а потім збільшився до $55,6 \pm 3,54$ см в кінці тренувального періоду. Однак симетрія не була досягнута при $p < 0,05$.

Показник обхвату гомілки травмованої кінцівки в ОГ футболістів так само знизився з $38,9 \pm 3,15$ см в ранньому післяопераційному періоді до $35,0 \pm 2,87$ см в кінці пізнього післяопераційного періоду і, потім, до $36,2 \pm 0,32$ см в кінці тренувального періоду, досягнувши показника обхвату гомілки здорової кінцівки, рівної $36,6 \pm 0,14$ см ($p > 0,05$). У КГ показник обхвату гомілки також знизився з $38,8 \pm 2,91$ см в ранньому післяопераційному періоді до $33,0 \pm 3,02$ см наприкінці пізнього післяопераційного періоду, а потім збільшився до $34,3 \pm 2,98$ см в кінці періоду повернення до тренувань. Однак симетрія травмованої кінцівки, порівняно зі здоровою, не була досягнута при $p < 0,05$.

Таким чином, значна позитивна динаміка обхватних розмірів стегна і гомілки простежуються у футболістів ОГ, в порівнянні з КГ, що свідчить про перевагу розробленої програми фізичної реабілітації щодо стандартної програми відновлення.

У баскетболістів ОГ показник обхвату стегна травмованої кінцівки знизився з $64,1 \pm 1,63$ см в ранньому післяопераційному періоді (стаціонарний етап) до $59,3 \pm 2,73$ см в кінці пізнього післяопераційного періоду і збільшився до $60,9 \pm 1,08$ см в кінці тренувального періоду, досягнувши показника обхвату стегна здорової кінцівки, рівного $61,1 \pm 2,09$ см ($p > 0,05$). У КГ показник обхвату стегна також знизився з $66,4 \pm 2,05$ см в ранньому післяопераційному періоді (стаціонарного етапу) до $58,4 \pm 2,41$ см в кінці пізнього післяопераційного періоду і, потім, збільшився до $59,7 \pm 2,07$ см в кінці тренувального періоду. Однак симетрія травмованої кінцівки, в порівнянні зі здоровою, не була досягнута при $p < 0,05$. Показник обхвату гомілки травмованої кінцівки в ОГ баскетболістів так само знизився з $38,6 \pm 2,91$ см в ранньому післяопераційному періоді (стаціонарний етап) до $34,4 \pm 2,89$ см в кінці пізнього післяопераційного періоду і, потім, збільшився до $35,6 \pm 0,91$ см в кінці тренувального періоду, досягнувши показника обхвату гомілки здорової кінцівки, рівного $35,4 \pm 0,84$ см ($p > 0,05$). У КГ показник обхвату гомілки також знизився з $37,3 \pm 2,88$ см в ранньому післяопераційному періоді (стаціонарний етап) до $33,6 \pm 2,83$ см в кінці пізнього післяопераційного періоду і збільшився до $34,2 \pm 2,89$ см наприкінці тренувального періоду. Однак симетрія травмованої кінцівки, в порівнянні зі здоровою, не була досягнута при $p < 0,05$. Таким чином, зміни позитивної динаміки обхватних розмірів стегна і гомілки в ОГ баскетболістів відбулися в більшій мірі, в порівнянні зі спортсменами контрольної, що свідчить про перевагу розробленої програми фізичної реабілітації щодо стандартної програми відновлення. Таким чином, обмеження рухової активності, які відбуваються протягом тривалого часу при поєднаному пошкодженні «тріада Турнера» з подальшим артроскопічним лікуванням, обумовлюють розвиток гіпотрофії м'язів травмованої нижньої кінцівки. Результати проведених досліджень доводять більшу ефективність розробленої нами комплексної програми фізичної реабілітації, і в той же час недоліки традиційної системи відновлення.

Зміни показників гоніометрії. Дані, отримані при вимірюванні амплітуди рухів в колінному суглобі протягом відновного процесу, показали суттєві зміни показників у спортсменів різних спортивних спеціалізацій обох груп. Результати аналізу динаміки показників гоніометрії наведені в таблиці 5.5. Аналіз динаміки показника амплітуди згинання в колінному суглобі дає підставу стверджувати, що наслідки поєднаного пошкодження колінного суглоба в значній мірі були подолані спортсменами обох груп.

Для оцінки ефективності розробленої програми фізичної реабілітації та з урахуванням фізіологічних термінів репаративних процесів пошкоджених м'яких тканин вимірювання доступного обсягу рухів в колінному суглобі проводилися в три етапи: в ранньому післяопераційному періоді (стаціонарний етап) – в кінці 2 тижня після реконструктивної операції, в ранньому післяопераційному періоді (амбулаторний етап) – в кінці 6 тижня та в пізньому післяопераційному періоді – в кінці 16 тижня відновлювальних заходів.

У футболістів ОГ на першій стадії огляду амплітуда згинання в колінному суглобі в сукупності склала $89,4 \pm 7,42^\circ$, що становить 68,76 % нормативних значень мобільності. У КГ цей показник склав $88,8 \pm 5,73^\circ$, що становить 68,30 % норми. Показники статистично не значимі при $p \leq 0,01$. В подальшому, показник активного згинання в колінному суглобі в ОГ на другому етапі обстеження збільшився до $129,1 \pm 4,13^\circ$ ($p < 0,01$), досягнув в цілому за показником групи 99,30 % нормативних значень фізіологічної мобільності. У КГ зміни даного показника виникли в меншій мірі, досягнувши $121,2 \pm 6,02^\circ$ на другому етапі обстеження, що відповідає 93,23 % від нормативного показника. На заключному етапі обстеження в пізньому післяопераційному періоді, коли закінчується відновлення загальної фізичної роботоздатності спортсмена, показник амплітуди згинання в колінному суглобі у спортсменів ОГ склав $130,1 \pm 2,01^\circ$, а в КГ – $126,8 \pm 3,68^\circ$, що відповідає 97,54 % від норми.

Таблиця 5.5

**Динаміка показників амплітуди флексії в колінному суглобі у спортсменів
в основних і контрольних групах (n=54)**

Амплітуда флексії в колінному суглобі	Ранній післяопераційний період (стаціонарний етап)				p	Ранній післяопераційний період (амбулаторний етап)				p	Пізній післяопераційний період				p
	ОГ		КГ			ОГ		КГ			ОГ		КГ		
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Футбол (n= 30)	89,4	7,42	88,8	5,73	>0,01	129,1	4,13	121,2	6,02	<0,01	130,1	2,01	126,8	3,68	<0,01
Баскетбол (n= 24)	92,4	3,93	90,9	6,01	>0,01	129,7	4,46	121,0	5,71	<0,01	130,2	2,95	127,1	3,28	<0,01

У баскетболістів ОГ на першому етапі обстеження амплітуда згинання в колінному суглобі склала $92,4 \pm 3,93^\circ$, що становило 71,07 % від нормативних значень рухливості. У КГ даний показник склав $90,9 \pm 6,01^\circ$, що становило 69,92 % норми. Показники статистично незначущі ($p \leq 0,01$). Надалі в результаті застосування розробленої програми фізичної реабілітації, показник активного згинання в колінному суглобі у баскетболістів ОГ на другому етапі обстеження збільшився до $129,7 \pm 4,46^\circ$ ($p < 0,01$), досягнувши в цілому по групі показника 99,76 % нормативних значень фізіологічної рухливості. У КГ зміни даного показника відбулися в меншій мірі, досягнувши $121,0 \pm 5,71^\circ$ на другому етапі обстеження, що відповідало 93,07 % норми. На заключному етапі обстеження в пізньому післяопераційному періоді, коли закінчується відновлення загальної фізичної працездатності спортсмена, показник амплітуди згинання в колінному суглобі у баскетболістів ОГ становив $130,2 \pm 2,95^\circ$, а у пацієнтів контрольної – $127,1 \pm 3,28^\circ$, що відповідало 97,76 % норми. З наведених даних випливає, що зміни у спортсменів ОГ, що займалися за розробленою нами програмою, були більш вираженими і до завершення відновного процесу статистично значимо не відрізнялися від норми. Отримані результати свідчать про те, що застосування найбільш ефективних і раціональних засобів відновлення у спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера» дозволяє знизити вплив патологічного процесу і підвищити якість фізичної реабілітації.

Зміни показників міотонометрії. Результати аналізу динаміки показників тонузу чотириголового м'яза стегна приведені в табл. 5.6. Отримані дані свідчать про те, що показники міотонометрії у пацієнтів всіх спортивних спеціалізацій обох груп при початковому тестуванні (в передопераційному періоді) статистично значимо не розрізнялися. Однак результати другого тестування (у пізньому післяопераційному періоді) та заключного третього тестування (наприкінці тренувального періоду) мали статистично значущі ($p \leq 0,01$) відмінності.

Таблиця 5.6

**Динаміка показників міотонометрії чотириголового м'яза стегна у спортсменів
в основних і контрольних групах (n=54)**

Досліджувані показники	Передопераційний період				p	Пізній післяопераційний період				p	Тренувальний період				p
	ОГ		КГ			ОГ		КГ			ОГ		КГ		
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Футбол (n=30)															
A1, у.е	49,3	1,81	49,6	1,44	>0,05	47,9	0,93	50,7	1,10	<0,01	49,6	1,11	47,1	0,73	<0,01
B1, у.е	60,0	2,71	60,3	2,60	>0,05	64,2	3,11	57,3	1,14	<0,01	67,1	2,54	58,2	0,61	<0,01
C1, у.е	43,6	2,01	44,2	2,06	>0,05	45,7	0,95	49,1	1,03	<0,01	48,1	1,04	45,9	0,79	<0,01
K1 у.е	10,7	1,33	10,7	1,69	>0,05	16,3	3,21	6,6	0,33	<0,01	17,6	1,87	11,1	0,54	<0,01
K2 у.е	0,883	0,01	0,890	0,02	>0,05	0,955	0,01	0,969	0,00	<0,01	0,971	0,00	0,974	0,00	<0,05
Баскетбол (n=24)															
A1, у.е	52,2	2,64	52,0	1,61	>0,05	48,1	1,44	50,7	0,99	<0,01	49,3	1,36	47,3	0,80	<0,01
B1, у.е	63,3	2,71	63,0	1,71	>0,05	63,8	3,68	57,2	1,30	<0,01	66,1	3,50	58,4	0,94	<0,01
C1, у.е	45,9	2,65	45,9	1,59	>0,05	46,1	1,51	49,2	1,04	<0,01	47,9	1,33	46,1	0,86	<0,01
K1 у.е	11,1	0,85	11,0	0,68	>0,05	15,6	4,49	6,5	0,53	<0,01	16,8	2,52	11,1	0,60	<0,01
K2 у.е	0,878	0,01	0,883	0,00	>0,05	0,958	0,01	0,971	0,00	<0,01	0,972	0,00	0,974	0,00	>0,05

Результати першого етапу досліджень показали, що тонус чотириголового м'яза стегна у спортсменів обох груп був підвищений, що було наслідком больових відчуттів і післяопераційного рефлекторного м'язового спазму. Надалі тонус м'яза знизився в результаті зниження мобільності. Відновлення показників дослідження тонусу чотириголового м'яза стегна, що характеризують функціональний стан нервово-м'язового апарату, в результаті застосування розробленої програми фізичної реабілітації в більшій мірі відбулося у всіх спортивних спеціалізацій ОГ.

Досліджувалися такі характеристики тонусу чотириголового м'яза стегна: показник тонусу в спокої (A1), показник тонусу у стані ізотонічного напруження (B1), показник тонусу у стані максимального розслаблення (C1), коефіцієнт «скорочувальної здатності» (K1), коефіцієнт «додаткового розслаблення» (K2). З огляду на дані численних авторів про те, що поєднане пошкодження колінного суглоба призводить до рефлекторного підвищення тонусу параартикулярних м'язів (своєрідний захисний механізм додаткової стабілізації травмованого суглоба) в передопераційному періоді і ранні терміни після реконструктивного відновлення, нами в результаті проведених досліджень були підтверджені дані відомості. Крім того, больовий синдром також сприяє збільшенню м'язового тонусу.

У футболістів на першому етапі дослідження дані показники в ОГ статистично значуще не відрізнялися від показників у КГ пацієнтів. Показник тонусу чотириголового м'яза стегна в стані спокою склав $49,3 \pm 1,81$ ум.од. в ОГ та $49,6 \pm 1,44$ ум.од. в КГ ($p > 0,05$). Показник тонусу в стані ізотонічного напруження – $60,0 \pm 2,71$ та $60,3 \pm 2,60$ ум.од. відповідно ($p > 0,05$); показник тонусу в стані максимального розслаблення – $43,6 \pm 2,01$ та $44,2 \pm 2,06$ ум.од. ($p > 0,05$) відповідно; коефіцієнт скорочувальної здатності чотириголового м'яза стегна становив $10,7 \pm 1,33$ та $10,7 \pm 1,69$ ум.од. відповідно ($p > 0,05$); коефіцієнт додаткового розслаблення склав $0,883 \pm 0,01$ і $0,890 \pm 0,02$ ум.од. відповідно ($p > 0,05$).

Надалі при проведенні повторних досліджень в ОГ футболістів були отримані наступні дані: в пізньому післяопераційному періоді показник тону м'яза в спокої знизився до $47,9 \pm 0,93$ ум.од. ($p < 0,01$), що викликано зниженням больового синдрому, а також зниженням загальної рухової активності, пов'язаної з обмеженням рухливості і опороздатності травмованої кінцівки. У КГ даний показник на другому етапі досліджень знизився в меншій мірі і склав $50,7 \pm 1,10$ ум.од. ($p < 0,01$), що пов'язано з присутністю больового синдрому. На заключному етапі дослідження в ОГ футболістів в результаті застосування розробленої програми фізичної реабілітації показник продемонстрував позитивну динаміку і склав $49,6 \pm 1,11$ ум.од. ($p < 0,01$). У КГ даний показник знизився і склав $47,1 \pm 0,73$ ум.од. в результаті зниження больового синдрому і недостатнього рівня фізичного навантаження на оперовану кінцівку. Визначений показник тону м'яза в стані ізотонічного напруження в ОГ на другому етапі досліджень збільшився до $64,2 \pm 3,11$ ум.од. і на заключному етапі склав $67,1 \pm 2,54$ ум.од. ($p < 0,01$). У пацієнтів КГ досліджуваний показник на другому етапі продемонстрував негативну динаміку, пов'язану з недостатнім рівнем фізичним навантаженням на оперовану кінцівку і склав $57,3 \pm 1,14$ ум.од. ($p < 0,01$), а на заключному етапі обстеження збільшився до $58,2 \pm 0,61$ ум.од. Показник тону м'яза в стані максимального розслаблення у футболістів ОГ в результаті проведених відновлювальних заходів також продемонстрував позитивну динаміку склавши $45,7 \pm 0,95$ у.о в пізньому післяопераційному періоді і $48,1 \pm 1,04$ ум.од. – в кінці тренувального періоду. У КГ на другому етапі дослідження даний показник збільшився до $49,1 \pm 1,03$ ум.од. в результаті розвинутого больового синдрому, а згодом знизився на заключному етапі досліджень до $45,9 \pm 0,79$ ум.од. ($p < 0,01$) за рахунок зниження болю та недостатнього фізичного навантаження, в порівнянні з футболістами ОГ.

У баскетболістів на першому етапі дослідження дані показники в ОГ також статистично значуще не відрізнялися від показників у КГ. Показник чотириголового м'яза стегна в спокої склав $52,2 \pm 2,64$ ум.од. в ОГ і $52,0 \pm$

1,61 ум.од. в КГ ($p>0,05$); показник тону́су чотиригодового м'яза стегна у стані ізотонічного напруження склав $63,3 \pm 2,71$ і $63,0 \pm 1,71$ ум.од. відповідно ($p>0,05$); показник тону́су м'язи у стані максимального розслаблення склав $45,9 \pm 2,65$ і $45,9 \pm 1,59$ ум.од. ($p>0,05$) відповідно; коефіцієнт скорочувальної здатності чотиригодового м'яза стегна становив $11,1 \pm 0,85$ і $11,0 \pm 0,68$ ум.од. ($p>0,05$) відповідно; коефіцієнт додаткового розслаблення становив $0,878 \pm 0,01$ і $0,883 \pm 0,00$ ум.од. відповідно ($p>0,05$).

При проведенні повторних досліджень в ОГ баскетболістів були отримані наступні дані: в пізньому післяопераційному періоді показник тону́су м'яза в стані спокою зменшився до $48,1 \pm 1,44$ ум.од. ($p<0,01$), за рахунок зменшення больового синдрому, а також зниженням загальної рухової активності через обмеження рухливості і опороздатності травмованої кінцівки. У КГ даний показник на другому етапі досліджень знизився в меншій мірі і склав $50,7 \pm 0,99$ ум.од. ($p<0,01$), за рахунок збереження болю. На заключному етапі дослідження в ОГ баскетболістів в результаті застосування розробленої програми фізичної реабілітації показник продемонстрував позитивну динаміку і склав $49,3 \pm 1,36$ ум.од. ($p<0,01$). У КГ даний показник знизився і склав $47,3 \pm 0,80$ ум.од. в результаті зниження больового синдрому і недостатнього рівня фізичного навантаження на оперовану кінцівку. У баскетболістів ОГ показник тону́су м'яза у стані ізотонічного напруження на другому етапі досліджень збільшився до $63,8 \pm 3,68$ ум.од. і на заключному етапі склав $66,1 \pm 3,50$ ум.од. ($p<0,01$). У пацієнтів КГ даний показник на другому етапі досліджень виявив негативну динаміку, що пов'язано, на нашу думку, з недостатнім рівнем фізичним навантаженням на кінцівку і склав $57,2 \pm 1,30$ ум.од. ($p<0,01$), а на заключному етапі обстежень збільшився до $58,4 \pm 0,94$ ум.од. Показник тону́су м'яза у стані максимального розслаблення у баскетболістів ОГ, в результаті застосування комплексної програми фізичної реабілітації, також продемонстрував позитивну динаміку та склав $46,1 \pm 1,51$ у.о в пізньому післяопераційному періоді і $47,9 \pm 1,33$ ум.од. – в кінці тренувального періоду. У КГ на другому етапі досліджень даний

показник збільшився до $49,2 \pm 1,04$ ум.од. за рахунок присутності больового синдрому, а потім знизився на заключному етапі досліджень до $46,1 \pm 0,86$ ум.од. ($p < 0,01$) завдяки зменшенню прояву больових відчуттів та недостатнього фізичного навантаження, в порівнянні з баскетболістами ОГ. Отримані результати дослідження тонузу чотириголового м'яза стегна у травмованих спортсменів продемонстрували той факт, що динаміка досліджуваних показників, яка відбулася під впливом запропонованої нами комплексної програми фізичної реабілітації була вищою та мала більш стійкий ефект у порівнянні зі спортсменами контрольної групи. Зміни, що відбулися доводять перевагу розробленої нами програми фізичної відновлення спортсменів після артроскопічного лікування «тріада Турнера», визначаючи для них можливість повернення до тренувальних та змагальних навантажень.

Зміни показника фізичної працездатності (PWC_{170}). Дослідження фізичної працездатності проводилося у спортсменів всіх груп в три етапи: в кінці раннього післяопераційного періоду за наявності рекомендації лікуючого лікаря щодо можливості виконання велоергометричного тесту з навантаженням; в кінці пізнього післяопераційного періоду, спрямованого на повне відновлення загальної роботоздатності; в кінці тренувального періоду для оцінки ефективності проведених відновлювальних заходів і прийняття рішення про допуск спортсмена до тренувальних та змагальних навантажень.

Аналіз результатів дослідження свідчить про те, що підвищення фізичної роботоздатності відбулося у всіх спортсменів ОГ та КГ. Отримані результати представлені в таблиці 5.7.

Однак показники отримані в ОГ пацієнтів на різних етапах дослідження виявили значну позитивну динаміку і статистично значимо ($p < 0,05$) відрізнялися від аналогічних показників, отриманих при дослідженні спортсменів КГ.

Таблиця 5.7

**Динаміка показника фізичної роботоздатності та функціонального стану серцево-судинної системи у спортсменів
в основних і контрольних групах (n=54)**

Досліджувані показники	Ранній післяопераційний період (амбулаторний етап)				p	Пізній післяопераційний період				p	Тренувальний період				p
	ОГ		КГ			ОГ		КГ			ОГ		КГ		
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Футбол (n=30)															
ЧСС, уд·хв ⁻¹	72,6	3,43	72,6	3,42	>0,05	72,0	3,96	71,9	3,51	>0,05	71,2	3,51	71,3	3,71	>0,05
АТ _{сист} , мм.рт.ст.	118,0	5,92	120,3	6,11	>0,05	117,6	5,12	120,1	6,21	>0,05	117,8	5,31	120,3	6,32	>0,05
АТ _{діаст} , мм.рт.ст.	71,7	6,99	72,0	6,21	>0,05	71,5	6,03	71,8	6,13	>0,05	71,7	6,19	72,0	6,04	>0,05
PWC ₁₇₀ , кгм·хв·кг ⁻¹	16,7	1,09	16,7	1,47	>0,05	17,9	1,09	17,1	1,47	>0,05	18,2	1,09	17,6	1,41	<0,05
Баскетбол (n=24)															
ЧСС, уд·хв ⁻¹	71,4	3,86	71,3	3,30	>0,05	71,5	4,07	71,2	3,21	>0,05	71,0	3,17	71,2	3,01	>0,05
АТ _{сист} , мм.рт.ст.	124,0	5,41	122,7	5,30	>0,05	123,8	5,11	122,3	5,02	>0,05	122,0	3,40	122,7	5,22	>0,05
АТ _{діаст} , мм.рт.ст.	73,7	6,11	72,7	5,30	>0,05	73,5	5,01	72,4	5,21	>0,05	73,2	4,11	72,0	5,00	>0,05
PWC ₁₇₀ , кгм·хв·кг ⁻¹	17,7	1,16	17,8	1,28	>0,05	18,5	1,11	17,9	1,25	<0,05	19,1	1,11	18,3	1,26	<0,05

Так, показник фізичної працездатності (PWC_{170}) у футболістів в ОГ підвищився з $16,7 \pm 1,09$ кгм \cdot хв \cdot кг $^{-1}$ на першому етапі дослідження до $17,9 \pm 1,09$ кгм \cdot хв \cdot кг $^{-1}$ при повторному проведенні тесту в пізньому післяопераційному періоді і склав $18,2 \pm 1,09$ кгм \cdot хв \cdot кг $^{-1}$ на заключному етапі – в кінці тренувального періоду. У футболістів КГ показник PWC_{170} також продемонстрував позитивну динаміку і підвищився з $16,7 \pm 1,47$ кгм \cdot хв \cdot кг $^{-1}$ на першому етапі дослідження до $17,1 \pm 1,47$ кгм \cdot хв \cdot кг $^{-1}$ при повторному проведенні тесту в пізньому післяопераційному періоді і склав $17,6 \pm 1,41$ кгм \cdot хв \cdot кг $^{-1}$ на заключному етапі – в кінці тренувального періоду.

У баскетболістів ОГ показник PWC_{170} підвищився з $17,7 \pm 1,16$ кгм \cdot хв \cdot кг $^{-1}$ на першому етапі дослідження до $18,5 \pm 1,11$ кгм \cdot хв \cdot кг $^{-1}$ при повторному проведенні тесту в пізньому післяопераційному періоді і склав $19,1 \pm 1,11$ кгм \cdot хв \cdot кг $^{-1}$ на заключному етапі в кінці тренувального періоду.

У баскетболістів КГ PWC_{170} підвищився з $17,8 \pm 1,28$ кгм \cdot хв \cdot кг $^{-1}$ на Першому етапі дослідження до $17,9 \pm 1,25$ кгм \cdot хв \cdot кг $^{-1}$ при повторному проведенні тесту в пізньому післяопераційному періоді та склав $18,3 \pm 1,26$ кгм \cdot хв \cdot кг $^{-1}$ на заключний етапі – в кінці тренувального періоду. Зазначені зміни підтверджують перевагу розробленої нами комплексної програми фізичної реабілітації спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера», визначаючи для них можливість повернення до тренувальних та змагальних навантажень.

Зміни показників рухових тестів. З метою контролю відновлення рухових якостей, що характеризують спеціальну працездатність спортсменів ігрових видів спорту з поєднаним пошкодженням колінного суглобу, на заключних етапах фізичної реабілітації проводили рухові тести, котрі включили «Біг на 30 м», «Човниковий біг 4x9 м» та «Стрибки у довжину на здоровій та травмованій кінцівці». Дослідження виконували у спортсменів як основної, так і КГ в пізньому післяопераційному періоді, у відновному періоді та в кінці тренувального періоду. Отримані результати представлені в таблиці 5.8.

Таблиця 5.8

Динаміка показників рухових тестів у спортсменів в основних і контрольних групах (n=54)

Досліджувані показники	Пізній післяопераційний період				p	Відновний період				p	Тренувальний період				p
	ОГ		КГ			ОГ		КГ			ОГ		КГ		
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Футбол (n=30)															
Біг 30 м, с	4,9	0,34	4,9	0,33	>0,05	4,8	0,64	4,9	0,16	>0,05	4,7	0,11	4,8	0,12	>0,05
Човниковий біг 4x9 м, с	8,8	0,18	8,8	0,18	>0,05	8,7	0,37	8,8	0,54	>0,05	8,6	0,05	8,8	0,22	<0,05
Баскетбол (n=24)															
Біг 30 м, с	5,0	0,44	5,0	0,61	>0,05	4,7	0,45	4,8	0,45	>0,05	4,6	0,45	4,7	0,45	>0,05
Човниковий біг 4x9 м, с	8,9	0,28	9,0	0,29	>0,05	8,8	0,22	9,0	0,32	>0,05	8,7	0,06	8,9	0,23	<0,05

Так у футболістів ОГ при оцінці швидкості за допомогою тесту «Біг на 30 м» час виконання тесту у відновному періоді скоротився та склав $4,8 \pm 0,64$ с; в кінці тренувального періоду склав $4,7 \pm 0,11$ с. У той же час у спортсменів КГ даний показник змінився в меншій мірі, склавши: $4,9 \pm 0,16$ с у відновному періоді та $4,8 \pm 0,12$ с в кінці тренувального періоду. Відмінності даного показника між групами статистично недостовірні при $p > 0,05$.

Час виконання тесту «човниковий біг 4x9», що характеризує спритність, у футболістів ОГ скоротився на другому етапі дослідження, склавши $8,7 \pm 0,37$ с, а в кінці тренувального періоду склав $8,6 \pm 0,05$ с. У футболістів КГ даний показник залишився незмінним, склавши $8,8 \pm 0,54$ с на другому етапі дослідження і $8,8 \pm 0,22$ с на завершальному. Відмінності даного показника між основною і контрольною групою статистично достовірні при $p < 0,05$.

У баскетболістів ОГ при оцінці швидкості за допомогою тесту «Біг на 30 м» також була зафіксована позитивна динаміка досліджуваного показника: час виконання тесту у відновлювальному періоді скоротився і склав $4,7 \pm 0,45$ с; в кінці тренувального періоду склав $4,6 \pm 0,45$ с. У той же час у спортсменів КГ даний показник змінився в меншій мірі, склавши: $4,8 \pm 0,45$ с у відновному періоді і $4,7 \pm 0,45$ с в кінці тренувального періоду. Відмінності даного показника між групами статистично недостовірні при $p > 0,05$. Час виконання тесту «Човниковий біг 4x9», що характеризує спритність, у баскетболістів ОГ скоротився на другому етапі дослідження, склавши $8,8 \pm 0,22$ с, а в кінці тренувального періоду склав $8,7 \pm 0,06$ с. У баскетболістів КГ даний показник склав $9,0 \pm 0,32$ с – на другому етапі дослідження і $8,9 \pm 0,23$ с – на завершальному етапі. Відмінності даного показника між основною і контрольною групою статистично достовірні при $p < 0,05$.

Проведення стрибкових тестів дозволило оцінити рівень рухової симетрії здорової і травмованої нижньої кінцівки у всіх пацієнтів різних спортивних спеціалізацій, а в подальшому ступінь відновлення швидко-силових якостей. Результати дослідження представлені в таблицях 5.9-5.10.

Таблиця 5.9

Динаміка показників стрибкових тестів у футболістів в основній та контрольній групах (n=30)

Досліджувані показники		Пізній післяопераційний період				P	Відновний період				P	Тренувальний період				P
		ОГ (n=15)		КГ (n=15)			ОГ (n=15)		КГ (n=15)			ОГ (n=15)		КГ (n=15)		
		\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Одинарний стрибок у довжину, см	оперована	120,2	19,40	120,5	14,59	>0,05	137,4	18,44	123,8	10,63	<0,05	138,6	19,38	131,4	11,31	<0,05
	здорова	140,2*	17,06	141,7*	12,65	>0,05	140,5	18,79	140,6*	16,20	>0,05	141,1	18,56	141,9*	16,03	>0,05
LSI у одинарному стрибку, %		85,4	6,10	84,9	5,62	>0,05	97,7	2,48	88,0	5,43	<0,05	98,2	1,92	92,6	5,49	<0,05
Потрійний стрибок у довжину, см	оперована	347,2	61,08	344,9	48,26	>0,05	390,5	26,40	378,9	48,71	>0,05	423,7	60,73	399,7	48,76	<0,05
	здорова	432,3*	58,68	430,3*	50,36	>0,05	432,9*	28,12	430,7*	49,27	>0,05	433,0	57,20	430,7*	44,77	>0,05
LSI у потрійному стрибку, %		80,3	4,68	79,9	8,16	>0,05	90,2	2,41	88,0	2,53	>0,05	97,8	2,74	92,8	2,83	<0,05
Перехресний стрибок у довжину, см	оперована	341,6	61,24	340,5	57,21	>0,05	364,8	59,82	342,1	47,68	<0,05	382,8	17,17	356,1	50,74	<0,05
	здорова	389,2*	57,60	386,7*	40,86	>0,05	390,4*	61,94	387,9*	48,95	>0,05	390,0	52,65	389,5*	48,57	>0,05
LSI у перехресному стрибку, %		87,6	4,99	88,0	8,05	>0,05	93,4	2,11	88,2	2,30	<0,05	98,1	2,93	91,4	2,83	<0,05
Серія стрибків на 6 м на час, с	оперована	3,2*	0,65	3,3*	0,41	>0,05	2,9	0,53	3,2	0,37	<0,05	2,8	0,45	3,1*	0,40	<0,05
	здорова	2,7	0,53	2,7	0,34	>0,05	2,7	0,45	2,7	0,33	>0,05	2,7	0,42	2,7	0,33	>0,05
LSI у серії стрибків на 6 м, %		83,6	4,26	81,8	3,24	>0,05	93,1	1,40	84,4	1,70	<0,05	96,4	2,64	87,1	1,40	<0,05

Примітка: *- розходження достовірні при $p < 0,05$ між показниками здорової та оперованої нижньої кінцівки.

Таблиця 5.10

Динаміка показників стрибкових тестів у баскетболістів в основній та контрольній групах (n=24)

Досліджувані показники		Поздний послеоперационный период				P	Период функционального восстановления				P	Период возвращения к тренировкам				P
		ОГ (n=12)		КГ (n=12)			ОГ (n=12)		КГ (n=12)			ОГ (n=12)		КГ (n=12)		
		\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S		\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Одинарный стрибок у довжину, см	оперована	148,3	16,25	137,0	13,03	>0,05	157,0	26,43	140,4	14,93	<0,05	168,5	28,35	152,1	12,08	<0,05
	здорова	172,2*	17,36	168,5*	15,07	>0,05	172,6*	27,89	169,1*	9,88	>0,05	173,7	27,89	170,1*	9,73	>0,05
LSI у одинарному стрибку, %		86,1	3,93	81,4	4,58	>0,05	90,9	2,22	83,0	6,29	<0,05	96,9	2,50	89,4	4,32	<0,05
Потрійний стрибок у довжину, см	оперована	417,9	79,47	419,0	65,51	>0,05	431,4	25,37	422,3	29,53	>0,05	476,6	32,21	461,0	30,05	>0,05
	здорова	480,9*	95,78	484,8*	76,36	>0,05	483,8*	23,33	484,9*	26,68	>0,05	485,2	22,71	484,6	29,77	>0,05
LSI у потрійному стрибку, %		86,9	9,69	86,4	9,92	>0,05	89,2	7,71	87,1	2,67	>0,05	98,2	1,24	95,1	1,52	>0,05
Перехресний стрибок у довжину, см	оперована	392,3	59,66	406,6	45,20	>0,05	432,5	22,24	418,7	30,01	<0,05	455,1	19,97	434,4	32,78	<0,05
	здорова	458,0*	74,44	461,8*	56,48	>0,05	456,3*	30,80	461,6*	29,70	>0,05	459,6	11,64	463,7*	32,56	>0,05
LSI у перехресному стрибку, %		87,0	12,89	89,2	14,17	>0,05	94,7	9,59	84,1	1,57	<0,05	99,0	1,64	93,4	1,96	<0,05
Серія стрибків на 6 м, с	оперована	3,0*	0,65	2,8*	0,67	>0,05	2,6*	0,58	2,7*	0,65	>0,05	2,6	0,53	2,6	0,55	>0,05
	здорова	2,5	0,55	2,4	0,62	>0,05	2,3	0,52	2,4	0,58	>0,05	2,5	0,50	2,4	0,53	>0,05
LSI серія стрибків на 6 м, %		82,2	9,51	83,9	8,18	>0,05	85,2	1,60	85,2	1,64	>0,05	96,1	2,09	92,3	2,90	>0,05

Примітка: *- розходження достовірні при $p < 0,05$ між показниками здорової та оперованої нижньої кінцівки.

При оцінці стрибкових тестів у футболістів ОГ були отримані наступні дані: середньостатистичний результат виконання одинарного стрибка на здоровій нижній кінцівці на другому етапі дослідження становив $140,5 \pm 18,79$ см, на травмованій – $137,4 \pm 18,44$ см, різниця в показниках статистично недостовірна при $p > 0,05$. На заключному етапі дослідження, в кінці тренувального періоду, даний показник для здорової кінцівки склав $141,1 \pm 18,56$ см, а для травмованої – $138,6 \pm 19,38$ см. Різниця між показниками здорової та травмованої кінцівки статистично недостовірна при $p > 0,05$. Середньостатистичний результат виконання потрійного стрибка у довжину на здоровій нижній кінцівці на другому етапі дослідження склав $432,9 \pm 28,12$ см, на травмованій – $390,5 \pm 26,40$ см, різниця в показниках статистично достовірна при $p < 0,05$. На заключному етапі дослідження, в кінці тренувального періоду, даний показник для здорової кінцівки становив $433,0 \pm 57,20$ см, а для травмованої – $423,7 \pm 60,73$ см. Різниця між показниками здорової та травмованої кінцівки статистично недостовірна при $p > 0,05$. Середньостатистичний результат виконання перехресного стрибка в довжину на здоровій нижній кінцівці на другому етапі дослідження становив $390,4 \pm 61,94$ см, на травмованій – $364,8 \pm 59,82$ см, різниця в показниках статистично достовірна при $p < 0,05$. На заключному етапі дослідження, в кінці тренувального періоду, даний показник для здорової кінцівки склав $390,0 \pm 52,65$ см, а для травмованої – $382,8 \pm 17,17$ см. Різниця між показниками здорової і травмованої кінцівки статистично недостовірна при $p > 0,05$.

Дослідження, проведені у футболістів КГ дозволили отримати наступні дані: середньостатистичний результат виконання одинарного стрибка на здоровій нижній кінцівці на другому етапі дослідження становив $140,6 \pm 16,20$ см, на травмованій – $123,8 \pm 10,63$ см, різниця в показниках здорової та травмованої кінцівки статистично достовірна при $p < 0,05$. На заключному етапі дослідження, в кінці тренувального періоду, даний показник для здорової кінцівки становив $141,9 \pm 16,03$ см, а для травмованої – $131,4 \pm 11,31$ см. Різниця між показниками здорової та травмованої кінцівки статистично

достовірна при $p < 0,05$. Середньостатистичний результат виконання потрійного стрибка у довжину на здоровій нижній кінцівці на другому етапі дослідження становив $430,7 \pm 49,27$ см, на травмованій – $378,9 \pm 48,71$ см, різниця в показниках статистично достовірна при $p < 0,05$. На заключному етапі дослідження, в кінці тренувального періоду, даний показник для здорової кінцівки склав $430,7 \pm 44,77$ см, а для травмованої – $399,7 \pm 48,76$ см. Різниця між показниками здорової та травмованої кінцівки статистично достовірна при $p < 0,05$. Таким чином, рухова симетрія не була досягнута. Середньостатистичний результат виконання перехресного стрибка в довжину на здоровій нижній кінцівці на другому етапі дослідження склав $387,9 \pm 48,95$ см, на травмованій – $342,1 \pm 47,68$ см, різниця в показниках статистично достовірна при $p < 0,05$. На заключному етапі дослідження, в кінці періоду повернення до тренувань, даний показник для здорової кінцівки становив $389,5 \pm 48,57$ см, а для травмованої – $356,1 \pm 50,74$ см. Різниця між показниками здорової та травмованої кінцівки статистично достовірна при $p < 0,05$.

Дослідження, проведені у баскетболістів КГ дозволили отримати наступні дані: середньостатистичний результат виконання одинарного стрибка на здоровій нижній кінцівці на другому етапі дослідження склав $169,1 \pm 9,88$ см, на травмованій – $140,4 \pm 14,93$ см, різниця в показниках здорової і травмованої кінцівки статистично достовірна при $p < 0,05$. На заключному етапі дослідження, даний показник для здорової кінцівки склав $170,1 \pm 9,73$ см, а для травмованої – $152,1 \pm 12,08$ см. Різниця між показниками здорової і травмованої кінцівки статистично достовірна при $p < 0,05$. Середньостатистичний результат виконання потрійного стрибка в довжину на здоровій нижній кінцівці на другому етапі дослідження склав $484,9 \pm 26,68$ см, на травмованій – $422,3 \pm 29,53$ см, різниця в показниках статистично достовірна при $p < 0,05$. На заключному етапі дослідження, даний показник для здорової кінцівки склав $484,6 \pm 29,77$ см, а для травмованої – $461,0 \pm 30,05$ см. Різниця між показниками здорової і травмованої кінцівки статистично недостовірна при $p > 0,05$. Таким чином, рухова симетрія була досягнута. Середньостатистичний результат

виконання перехресного стрибка в довжину на здоровій нижній кінцівці на другому етапі дослідження склав $461,6 \pm 29,70$ см, на травмованій – $418,7 \pm 30,01$ см, різниця в показниках статистично достовірна при $p < 0,05$. На заключному етапі дослідження, даний показник для здорової кінцівки склав $463,7 \pm 32,56$ см, а для травмованої – $434,4 \pm 32,78$ см. Різниця між показниками здорової і травмованої кінцівки статистично достовірна при $p < 0,05$.

Оцінка ефективності фізичної реабілітації проводилася за допомогою розробленого нами алгоритму. В основній групі футболістів досягли норми 86,67 % спортсменів, в контрольній – 60,00 %; в основній групі баскетболістів – 83,33 %, в контрольній – 66,67 %. Отримані дані свідчать про ефективність розробленої і реалізованої програми фізичної реабілітації та її переваги перед базовою програмою відновлення спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера».

Висновки до розділу 5

У розділі представлені результати формувального експерименту. У ньому взяли участь 54 спортсменів ігрових видів спорту, розділені на дві основні та дві контрольні групи відповідно за видами спорту. Загальна кількість досліджуваних в основних групах склала: футболісти ($n = 15$), баскетболісти ($n = 12$); в контрольних: футболісти ($n = 15$), баскетболісти ($n = 12$). Групи дослідження були однорідними за своїм складом і комплектувалися ґрунтуючись на результатах констатувального експерименту без достовірних статистичних відмінностей ($p > 0,05$) за показниками рухової функції травмованої кінцівки. Контрольні групи спортсменів займалися за програмою фізичної реабілітації пацієнтів з поєднаними ушкодженнями колінного суглоба, розробленою у відділенні травматології та ортопедії Київської міської клінічної лікарні № 7. Основні групи спортсменів займалися за запропонованою нами комплексною програмою фізичної реабілітації, що включила базову програму відділення клініки, що була розширена за рахунок засобів відновлення

загальної та спеціальної фізичної роботоздатності, фізичних якостей, специфічних рухових умінь і навичок.

Після закінчення формувального експерименту було проведено порівняльний статистичний аналіз даних, отриманих в основних і контрольних групах дослідження. Слід зазначити, що проведений аналіз показників рухової функції травмованої нижньої кінцівки у спортсменів після артроскопічного лікування довів ефективність розробленої комплексної програми відновлення. Про що свідчать статистично значимо кращі показники у спортсменів основних груп.

Так, у футболістів основної групи, показник найбільш типового або середнього рівня болю знизився, при завершальному обстеженні, до $2,4 \pm 0,49$ бала, що відповідає мінімальному прояву болю. У футболістів контрольної групи досліджуваний показник знизився в меншій мірі та становив $2,7 \pm 0,65$ бала, що відповідає верхній границі мінімального прояву болю. У баскетболістів основної групи даний показник знизився до $1,7 \pm 0,67$ бала, що відповідало мінімальному болю, а в контрольній – до $2,7 \pm 0,84$ бала, що відповідало верхній границі мінімального болю. За всіма досліджуваними показниками больових відчуттів у спортсменів основних груп суб'єктивний прояв больового синдрому у був статистично значимо нижчим ($p < 0,01$), ніж аналогічні показники в контрольних групах дослідження.

Реалізація комплексної програми фізичної реабілітації в основних групах обстеження дозволило повністю відновити нормативні показники згинання в колінному суглобі як у футболістів, так і у баскетболістів. Тим не менше, у контрольних групах також відбулася позитивна динаміка зміни амплітуди руху, але даний показник не досяг нормативних значень. Так, в групі футболістів різниця з нормою становила 1,9 %, а в групі баскетболістів склала 2,3 %.

Аналізуючи динаміку показника обхватних розмірів сегментів нижніх кінцівок, можна констатувати той факт, що гіпотрофію м'язів вдалося ліквідувати як у спортсменів основних, так і контрольних груп. У основних групах дослідження показники обхватних розмірів стегна і гомілки травмованої

та здорової кінцівок статистично значимо не відрізнялися. У контрольній групі футболістів різниця показника обхватних розмірів стегна становила 3,4 %, гомілки – 1,5 %.; різниця у показниках обхвату стегна в контрольній групі баскетболістів становила 3,2 %, гомілки – 4,4 % ($p < 0,05$).

Дослідження динаміки показника м'язової маси травмованої нижньої кінцівки продемонструвало відсутність статистично значущої різниці у спортсменів основних груп. В контрольних групах статистично значуща різниця між досліджуваним показником здорової і травмованої кінцівки становила: у футболістів – 1,8 %, у баскетболістів – 2,2 % . Що свідчить про перевагу розробленої нами програми фізичної реабілітації.

Динаміка показника фізичної роботоздатності PWC_{170} , продемонструвало, статистично значимі ($p < 0,05$) позитивні зміни у спортсменів як основних, так і контрольних груп. Однак зазначені зміни відбулися більшою мірою в основних групах дослідження. Так, різниця зазначеного показника між футболістами основної та контрольної групи становила 4,3 %, а між групами баскетболістів – 4,2 %.

Дослідження результатів формувального експерименту продемонстрували покращення показників рухових тестів при дослідженні показників швидкості, спритності та швидкісно-силових якостей. Так, показник швидкості, отриманий на заключному етапі дослідження в основній групі футболістів при виконанні тесту «Біг на 30 м» покращився на 2,5 %, в контрольній групі залишився без змін. Даний показник, отриманий в основній групі баскетболістів покращився на 8,1 %, а в контрольній покращення відбулося на 5,2 %. Показник спритності, отриманий в основній групі футболістів при виконанні тесту «Біг 4x9 м» покращився на 3,6 %, в контрольній групі покращився на 1,3 %. Даний показник, отриманий в основній групі баскетболістів покращився на 2,4 %, в контрольній групі покращення відбулося на 1,3 %.

Оцінка ефективності відновлення проводилася за допомогою розробленого нами алгоритму. В основній групі футболістів досягли норми 86,67 % спортсменів, в контрольній – 60,00 %; в основній групі баскетболістів досягли

норми 83,33 % спортсменів, а у контрольній – 66,67 %. Отримані дані свідчать про ефективність розробленої і реалізованої комплексної програми фізичної реабілітації та її переваги перед базовою програмою відновлення спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера».

Отримані результати опубліковані в роботі [152, 154, 156].

РОЗДІЛ 6

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується високими показниками захворюваності, скороченням тривалості життя, смертністю в працездатному віці, тим самим актуалізуючи проблему реорганізації у самій суспільній системі цінностей. Важливість здоров'я людини в даному випадку повинна розглядатися державою як визначаюча, оскільки здоров'я суспільства залежить від здоров'я кожного окремого громадянина та є головною умовою не тільки зростання, але й виживання нації. Сформована в останні роки в Україні ситуація з кількістю людей, які страждають від неінфекційних захворювань, виводить її в ранг проблеми першорядного значення. Стан здоров'я українських громадян вже становить реальну загрозу національній безпеці і, якщо не вжити заходів щодо зміни ситуації, це може стати важким тягарем для країни. У зв'язку з цим проблема збереження і зміцнення здоров'я обумовлює, насамперед, актуальність і необхідність проведення комплексних наукових досліджень на державному, міжгалузевому рівні за участю фахівців з різних галузей знань. В даний час однією з найбільш актуальних медико-соціальних проблем є травматизм. Травми формують найсерйознішу епідемію нашого часу, будучи провідним чинником зниження якості життя, ранньої непрацездатності, а найчастіше, і передчасної смертності населення. За даними ВООЗ, 9 % смертей і 16 % випадків інвалідності в світі є наслідками травматизму. Щорічні збитки від травм, пов'язані з виплатою компенсацій постраждалим, втратою працездатності, витратами на медичне обслуговування, складають в середньому 1,25 трлн дол. США (близько 4 % світового валового продукту). Україна, на жаль, за рівнем травматизму займає одне з провідних місць серед європейських країн (друге в Європі після Росії). Щорічно в нашій країні реєструють близько 2 млн випадків травм. З 1991 р в нашій країні було

zareєстровано 44 млн випадків травм. Найбільшу частку в структурі травм займає невиробничий травматизм, який включає в себе такі види, як транспортний, вуличний, побутовий, дитячий і спортивний.

Сучасний спорт являє собою складне, багаторівневе, соціально значуще явище, що містить ряд серйозних протиріч. З одного боку, раціональні заняття фізичними вправами і спортом сприяють зміцненню та збереженню здоров'я, гармонійному фізичному розвитку і функціональному вдосконаленню організму людини, з іншого – спорт вищих досягнень як професійний вид діяльності в певній мірі провокує виникнення різних порушень в стані здоров'я спортсменів. Збільшення обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень, поступальне зростання спортивних результатів і посилення конкуренції здійснюють значний фізичний і психоемоційний вплив на організм людини, що неминуче призводить до різних травм. В основі походження спортивної травми, також як і в будь-якій іншій формі патології, лежать зовнішні і внутрішні чинники, кожен з яких в одному випадку може виступати причиною пошкодження, а в іншому – умовою його походження. За даними численних іноземних авторів, ВООЗ і досліджень, проведених провідними вітчизняними фахівцями, серед спортивних травм, пошкодження та захворювання ОДА займають провідне місце і становлять понад 44 % загальної захворюваності спортсменів. Гострі і хронічні ушкодження ОДА спортсмена мають свою специфіку, обумовлену характером тренувального і змагального процесу. Найбільш травмонебезпечними, з точки зору пошкодження ОДА, представляються спортивні ігри, які характеризуються високою контактністю в процесі ігрової діяльності, поліструктурністю рухових дій, великими обсягами бігових, стрибкових, спеціально-технічних навантажень і потребують прояву різних рухових якостей. Найбільш вразливою ланкою ОДА у спортсменів ігрових видів спорту є колінний суглоб, пошкодження якого займають в сукупності близько 50 % всіх травм. Основним механізмом його пошкодження є велика кількість обертальних рухів (ротаційних для колінного суглоба), що

призводить до різноманітних травм капсульно-зв'язкового апарату, провідне місце серед яких належить поєднаному пошкодженню «тріада Турнера».

Розвиток сучасних хірургічних технологій артроскопічного лікування дозволяє максимально точно відтворювати анатомічну структуру і біомеханіку пошкоджених елементів, однак складність і тривалість відновного лікування спортсменів, відсутність єдиного уявлення щодо відновлення фізичної підготовленості та повноцінного повернення до тренувальної та змагальної діяльності, змушує активізувати пошук більш ефективних рішень. Загальні підходи до реабілітації спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера» схожі з проведенням відновного процесу пацієнтів, які не пов'язані зі спортом. Однак специфіка спортивної діяльності вимагає розробки якісно іншої програми фізичної реабілітації. Основною метою відновлення спортсмена є повернення його до повсякденних високоінтенсивних фізичних навантажень, тобто забезпечення відновлення спеціальної фізичної роботоздатності і технічних навичок, характерних для обраного виду спорту. Таке відновлення пов'язано з можливістю виконувати висококоординаційні рухи з великим фізичним, психічним напруженням, мобілізацією всіх функціональних можливостей організму, а це вимагає чіткої, суворо узгодженої діяльності різних ланок ОРА і здатності організму до подолання надвисоких фізичних навантажень. Рішення всіх цих завдань як архіважливо, так і архіскладно, що вимагає розробки і наукового обґрунтування комплексної програми фізичної реабілітації травмованих спортсменів. Існуюча сьогодні система відновлювальних заходів не носить всеосяжний характер, досить повно розроблені лише окремі її етапи і періоди. Найбільш повно розроблені питання фізичної реабілітації спортсменів з ізольованими пошкодженнями колінного суглоба. Ми не зустріли в спеціальній літературі науково обґрунтованих практичних розробок і методик відновлення даної категорії спортсменів. Як правило, рішення про допуск спортсмена до виконання тих чи інших вправ тренувальної спрямованості приймає тренер команди, в кращому випадку – спортивний лікар без урахування стадійності характеру відновлення

травмованих структур колінного суглоба, наступності використання засобів фізичної реабілітації та їх спрямованості. Все це тягне за собою розвиток ускладнень, збільшення термінів спортивної непрацездатності, а часто і виникнення рецидивного пошкодження. Дані положення становлять великий науковий і практичний інтерес, актуалізують пошук нових методичних рішень відновного процесу і вимагають розробки сучасної комплексної програми фізичної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера» після артроскопічного лікування.

Контингент дослідження становили 54 спортсмена з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера», що проходили відновлення у відділенні травматології та ортопедії Міської клінічної лікарні № 7 м. Києва та Центрі спортивної реабілітації «Олімпійський», з них 30 футболістів та 24 баскетболісти. Дані спортсмени були розділені методом випадкової вибірки на 2 групи (по 15 футболістів та 12 баскетболістів у кожній): основну ($n=27$) – займалися в подальшому за розробленою авторською комплексною програмою фізичної реабілітації; контрольну ($n=27$) – займалися за традиційною програмою відділення в якому знаходилися на лікуванні. Дані, отримані в результаті обстеження спортсменів з пошкодженням «тріада Турнера» в обох групах порівнювали між собою.

Згідно вікової періодизації спортсмени I періоду зрілого віку (22-35 років) становили 52,50 % ($n = 29$), спортсмени юнацького та підліткового віку склали 35,83 % ($n = 19$) та 11,66 % ($n = 6$) всіх травмованих.

За результатами статистичного аналізу, поєднане пошкодження колінного суглоба «тріада Турнера» становило у футболістів – 55,55 % ($n = 30$), у баскетболістів – 44,45 % ($n = 24$).

Серед причин пошкодження колінного суглоба у досліджуваних спортсменів були виділені наступні: поворот тулуба досередини з фіксованою стопою та одночасною екстензією в колінному суглобі; форсоване розгинання гомілки; безпосередній удар в область верхньої третини гомілки; приземлення

на випрямлені ноги. Нами було встановлено, що найбільш поширеним був непрямий вальгусно-варусний, ротаційно-флексійний механізм, а саме, розворот тулуба під час різкого гальмування, або швидкого початку бігу чи стрибка, отримані спортсменами під час виконання тренувальних і змагальних навантажень, що склав 88,88 % всіх випадків поєданого пошкодження «тріада Турнера».

Відповідно до результатів статистичного аналізу даних ВАШ болю, показник найбільш типового, середнього рівня болю в досліджуваній групі футболістів склав $6,0 \pm 1,63$ бала ($\bar{x} \pm S$), а в групі баскетболістів – $4,9 \pm 1,48$ бала, при максимально можливому – 10 балів. Отримані показники відповідали помірному рівню болю.

Дослідження показника амплітуди руху у колінному суглобі продемонструвало його істотне зниження, в результаті розвитку контрактури. Амплітуда згинання в колінному суглобі у футболістів ($\bar{x} \pm S$) склала $89,1 \pm 6,56^\circ$ при нормі $130,0^\circ$ (що відповідало 68,54 % від нормативного показника $130,0^\circ$), у баскетболістів – $91,7 \pm 5,01^\circ$ (70,53 % від норми).

Результати антропометрії виявили переважання обхватних розмірів стегна та гомілки травмованої нижньої кінцівки над здоровою у всіх групах дослідження. Так у групі футболістів показник обхвату стегна травмованої кінцівки склав $59,6 \pm 4,39$ см, здорової – $56,8 \pm 4,31$ см; показник обхватних розмірів гомілки травмованої кінцівки склав $37,6 \pm 3,26$ см, здорової – $35,5 \pm 3,20$ см. У групі баскетболістів показник обхвату стегна травмованої кінцівки становив $65,3 \pm 2,17$ см, здорової – $62,2 \pm 2,48$ см; показник обхватних розмірів гомілки травмованої кінцівки становив $38,0 \pm 2,94$ см, здорової – $35,8 \pm 2,87$ см. Отримані дані свідчать про розвиток набряку, що виник в результаті посттравматичного запального процесу в паракапсулярних тканинах колінного суглоба.

Дослідження показника м'язової маси нижніх кінцівок, за допомогою біоімпедансного аналізу складу тіла у спортсменів всіх груп продемонструвало, що досліджуваний показник здорової кінцівки переважав над аналогічним

показником травмованої нижньої кінцівки. Так, у групі футболістів різниця склала 94,75 %, у групі баскетболістів – 94,65 %. Показники статистично достовірні ($p < 0,05$). Отримані результати свідчать про розвиток гіпотрофії м'язів травмованої нижньої кінцівки.

Дослідження показників тонузу чотириголового м'яза стегна дозволило встановити, що у всіх групах спортсменів загальний показник функціонального стану чотириголового м'язу стегна, а саме, коефіцієнт скорочувальної здатності, був значно знижений, при нормі від 16 до 18 ум.од. та становив: у групі футболістів – $10,7 \pm 1,49$ ум.од.; у групі баскетболістів – 11,1 ум.од. Низькі значення даного показника свідчать про ригідність чотириголового м'яза стегна, що розвинулась в результаті травми.

Отримані результати констатувального експерименту лягли в основу розробки комплексної програми фізичної реабілітації спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера». Загальна тривалість програми відновлення становила 8 місяців та включила 6 функціональних періодів: передопераційний період; ранній післяопераційний (стаціонарний етап), 1-14 день; ранній післяопераційний (амбулаторний етап), 3-6 тиждень; пізній післяопераційний період, 7-16 тиждень; відновний період, 17-22 тиждень; тренувальний період, 23-32 тиждень. Це дозволило розподілити використовувані засоби і методи з урахуванням особливостей фізіологічних процесів в колінному суглобі, строків відновлення порушеної рухової функції, загальної та спеціальної роботоздатності спортсменів. Особливу увагу приділяли ранньому відновленню амплітуди рухів в колінному суглобі і профілактиці розвитку артрофіброза. Кожен період реабілітаційної програми ускладнювався (з урахуванням локального статусу колінного суглоба і термінів, що пройшли з моменту артроскопічної операції) включенням в комплекс відновного лікування специфічних елементів лікувальної гімнастики та інших засобів фізичної реабілітації.

Дослідження ефективності комплексної програми фізичної реабілітації дозволило отримати наступні дані: так, за результатами проведеного

анкетування чотирискладової ВАШ болю, зміни відбулися у спортсменів всіх спортивних спеціалізацій, як у основній, так і в контрольній групі. В основній групі футболістів показник найбільш типового, середнього, рівня болю знизився з $6,1 \pm 1,80$ в передопераційному періоді до $6,1 \pm 1,80$ (мінімальний біль) на заключному етапі досліджень. У контрольній групі середньостатистичний показник найбільш типового, середнього, рівня болю знизився з $6,2 \pm 1,56$ бала в передопераційному періоді до $2,4 \pm 0,62$ (мінімальний біль) на заключному етапі. У баскетболістів основної групи показник найбільш типового, середнього, рівня болю знизився з $5,0 \pm 1,61$ бала в передопераційному періоді до $1,7 \pm 0,67$ бала (мінімальний біль) на заключному етапі. У контрольній групі цей показник знизився з $4,8 \pm 1,35$ бала в передопераційному періоді до $2,7 \pm 0,84$ бала (мінімальний біль) на заключному етапі.

За результатами гоніометрії, показник активного згинання в колінному суглобі у футболістів основної групи склав $130,1 \pm 2,01^\circ$, а у пацієнтів контрольної – $126,8 \pm 3,68^\circ$, що відповідало 97,54 % від норми. У баскетболістів основної групи даний показник склав $130,2 \pm 2,95^\circ$, а у пацієнтів контрольної – $127,1 \pm 3,28^\circ$, що відповідало 97,76 % норми.

За результатами статистичного аналізу показника рухового тесту «Біг на 30 м» у футболістів основної групи була зафіксована позитивна динаміка досліджуваного показника, що склав $4,7 \pm 0,11$ с. У той же час у спортсменів контрольної групи даний показник склав $4,8 \pm 0,12$ с в кінці тренувального періоду. Відмінності даного показника між основною і контрольною групою статистично не достовірні. Час виконання тесту «Човниковий біг 4x9», що характеризує спритність, у футболістів основної групи склав $8,6 \pm 0,05$ с в кінці тренувального періоду. У футболістів контрольної групи даний показник склав $8,8 \pm 0,22$ с на завершальному етапі. Відмінності даного показника між основною і контрольною групою статистично достовірні. У баскетболістів основної групи при оцінці тесту «Біг на 30 м» також була зафіксована позитивна динаміка досліджуваного показника, який склав $4,6 \pm 0,45$ с. У спортсменів контрольної групи даний показник склав $4,7 \pm 0,45$ с в кінці

тренувального періоду. Відмінності даного показника між групами статистично недостовірні. Час виконання тесту «Човниковий біг 4x9 у баскетболістів основної групи склало $8,7 \pm 0,06$ с. У баскетболістів контрольної групи $8,9 \pm 0,23$ с. Відмінності даного показника між основною і контрольною групою статистично достовірні.

Оцінка ефективності фізичної реабілітації проводилася за допомогою розробленого нами алгоритму. В основній групі футболістів досягли норми 86,67 % спортсменів, в контрольній – 60,00 %; в основній групі баскетболістів – 83,33 %, в контрольній – 66,67 %. Таким чином, застосування розробленої комплексної програми дозволило підвищити ефективність реабілітації спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера».

У роботі представлені три групи даних, отриманих в результаті проведеного наукового дослідження: що підтверджують, доповнюють і абсолютно нові дані з проблеми дослідження.

Отримані результати в дисертаційному дослідженні *підтверджують* дані про розповсюдженість поєднаних пошкоджень колінного суглоба серед спортсменів (В. В. Бондаренко, І. С. Савка, С. О. Цивіна, 2015; Ю. К. Глазков, 2016). Також підтверджено дані про те, що основною метою фізичної реабілітації спортсменів пошкодженням «тріада Турнера» є повне клінічне та функціональне відновлення в системі спортивної підготовки (О. М. Міленін, 2015; Т. О. Інагамджанов, 2015). Крім того, наші дослідження підтвердили дані багатьох авторів (М. М. Валєєв, 2009; Е. Ю. Дорошенко, 2015, В. М. Корягін, 2015 та інші) про позитивний вплив засобів та методів фізичної реабілітації на функціональний стан спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера».

Доповнено дані ряду авторів (М. Б. Цикунов, 2000; С. Myers, M. Torry, K. Shelburne, 2014 та інші) про дослідження біомеханічних характеристик функції опорно-рухового апарату в динаміці для визначення ефективності проведеного відновного лікування спортсменів ігрових видів спорту з пошкодженнями «тріада Турнера». Доповнено дані про особливості морфо-функціонального

стану сегментів нижньої кінцівки, тонус чотириголового м'яза стегна спортсменів після артроскопічного лікування «тріади Турнера» (Паріш Мохаммадреза, 2012; О. К. Ніканоров, 2012-2015), дані багатьох авторів, що характеризують особливості застосування засобів і методів фізичної реабілітації у тематичних пацієнтів (Т. В. Заморський, 2014; О. К. Ніканоров 2015; І. В. Рой, 2015 та інші).

До нових даних належать обґрунтування й розробка комплексної програми фізичної реабілітації після артроскопічного лікування «тріади Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту, що ґрунтується на кількісних показниках антропометрії, гоніометрії, рухових тестах, а також підбір засобів відновлення з урахуванням ступеня вираженості клінічних і морфо-функціональних порушень, розробка реабілітаційного плану на підставі визначення основних факторів, що впливають на ефективність і якість процесу відновлення.

ВИСНОВКИ

1. Системний аналіз спеціальної науково-методичної літератури, вітчизняного і зарубіжного практичного досвіду дає підставу стверджувати, що проблемі фізичної реабілітації після поєднаних пошкоджень колінного суглоба присвячена лише невелика кількість фундаментальних і прикладних наукових досліджень, в яких представлені деякі сучасні напрямки і тенденції відновлення рухової функції нижніх кінцівок. Багатьма фахівцями обговорюються питання застосування окремих засобів і методів фізичної реабілітації після артроскопічного лікування при ізольованих травмах колінного суглоба. Представлені програми фізичної реабілітації, не враховують характер пошкодження, ступінь порушення рухової функції травмованої нижньої кінцівки, фахівцями не враховані чинники, що обумовлюють ефективність застосовуваних засобів відновлення, терміни призначення тих чи інших засобів відновлення, індивідуальні реакції пацієнтів на окремі методи і вплив в цілому, а також особливості відновлення пацієнтів-спортсменів у професійному спорті, що зумовило актуальність проведеного дослідження.

2. Поєднані пошкодження колінного суглоба залишаються провідною нозологічною одиницею спортивної травматології і супроводжують 55-85 % всіх випадків травми. Одним з найбільш частих поєднаних пошкоджень капсульно-зв'язкового апарату колінного суглоба є «тріада Турнера», яка об'єднує розрив передньої хрестоподібної зв'язки, колатеральної великогомілкової зв'язки і медіального меніска. Дана травма зустрічається найбільш часто у спортсменів ігрових видів спорту, становлячи 33,11 % загальної патології опорно-рухового апарату. Вивчення анкетних даних дозволило встановити, що найчастіше поєднане пошкодження колінного суглоба «тріада Турнера» зустрічалось у футболістів, які склали найбільшу групу пацієнтів – 55,55%, у баскетболістів – 44,45 %. З них спортсмени І

періоду зрілого віку (22-35 років) становили 52,50 %. Спортсмени юнацького та підліткового віку склали відповідно 35,83 % і 11,66 % всіх травмованих. Серед причин пошкодження, нами було встановлено, що найбільш поширеним був механізм розвороту гомілки при різкому гальмуванні під час бігу або стрибка, що склав 88,88 % всіх випадків поєднаного пошкодження «тріада Турнера».

3. Вагомою складовою дискомфорту та зниження мобільності був больовий синдром, зафіксований у 100 % обстежуваних спортсменів. Результати продемонстрували, що середньостатистичний показник найбільш типового, середнього рівня болю у футболістів склав $6,0 \pm 1,62$ бала ($\bar{x} \pm S$) при максимально можливому – 10 балів, що відповідало сильному рівню прояву больових відчуттів. У найкращі періоди хвороби спортсмени в середньому відзначали біль на рівні $1,8 \pm 0,26$ бала. Під час тривалого стояння і ходьби рівень болю досягав $6,8 \pm 0,97$ бала, що відповідало сильному прояву больових відчуттів. Середньостатистичний показник найбільш типового, середнього рівня болю у баскетболістів становив $4,9 \pm 1,47$ бала ($\bar{x} \pm S$), що відповідало помірному рівню прояву больових відчуттів. У найкращі періоди хвороби спортсмени в середньому відзначали біль на рівні $1,6 \pm 0,50$ балів. Під час тривалого стояння і ходьби рівень болю досягав $7,2 \pm 1,03$ бала, що відповідало сильному прояву больових відчуттів. Прояв больового синдрому у спортсменів створював істотний дискомфорт і знижував якість життя.

4. Дослідження рухомості в колінному суглобі травмованої кінцівки у спортсменів в ранньому післяопераційному періоді дозволило встановити істотне зниження доступного обсягу рухів, в результаті контрактури, що розвинулась. Показник згинання в колінному суглобі ($\bar{x} \pm S$) у футболістів становив $89,1 \pm 6,56$ ° при нормі 130,0 °, що відповідало 68,54 % від нормативного показника. У баскетболістів амплітуда згинання в колінному суглобі склала $91,7 \pm 5,01$ °, що відповідало 70,53 % від норми.

5. Розроблена комплексна програма фізичної реабілітації спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера» побудована з урахуванням місцевого статусу суглоба, супутніх рефлекторних і

біомеханічних порушень, функціонального стану організму спортсмена та включила 6 періодів: передопераційний; ранній післяопераційний (стаціонарний етап), 1-14 день; ранній післяопераційний (амбулаторний етап), 3-6 тиждень; пізній післяопераційний період, 7-16 тиждень; відновний, 17-22 тиждень; тренувальний, 23-32 тиждень.

6. Оцінка результатів впровадження відновлювальних заходів здійснювалася відповідно до критеріїв ефективності:

- дані, отримані за результатами проведеного анкетування чотирискладової ВАШ болю, продемонстрували, що у спортсменів гострота больових відчуттів протягом курсу відновлювальних заходів знизилася. Зазначені зміни відбулися у спортсменів всіх спортивних спеціалізацій, як основний, так і контрольної групи. В основній групі футболістів показник найбільш типового, середнього, рівня болю знизився з 6,0 бала в передопераційному періоді до 2,4 (мінімальний біль) на заключному етапі досліджень. У контрольній групі також відбулося зниження показників інтенсивності больових відчуттів. Середньостатистичний показник найбільш типового, середнього, рівня болю знизився з 6,2 бала в передопераційному періоді до 2,7 бала (мінімальний біль) на заключному етапі. У баскетболістів основної групи показник найбільш типового, середнього, рівня болю знизився з 5,0 балів в передопераційному періоді до 1,7 бала (мінімальний біль) на заключному етапі. У контрольній групі цей показник знизився з 4,8 бала в передопераційному періоді до 2,7 бала (мінімальний біль) на заключному етапі. Таким чином, в основних групах спортсменів, які проходили відновлювальні заходи щодо розробленої нами програмою, больовий синдром знизився в більшій мірі, ніж в обстежуваних контрольних групах.

- у результаті застосування розробленої комплексної програми фізичної реабілітації показник активного згинання в колінному суглобі у футболістів основної групи склав 130,1 градуса, а у пацієнтів контрольної – 126,8 градуса, що відповідало 97,46 % норми. У баскетболістів основної групи даний показник

склав 130,2 градуса, а у пацієнтів контрольної – 127,1 градуса, що відповідало 97,76 % норми.

- з метою контролю відновлення рухових якостей, на заключних етапах фізичної реабілітації проводили рухові тести, котрі включили «Біг на 30 м» і «Човниковий біг 4x9 м. Так, у футболістів основної групи при оцінці швидкості за допомогою тесту «Біг на 30 м» була зафіксована позитивна динаміка досліджуваного показника, що склав 4,7 с. У той же час у спортсменів контрольної групи даний показник склав 4,8 с в кінці тренувального періоду. Відмінності даного показника між основною і контрольною групою статистично не достовірні. Час виконання тесту «Човниковий біг 4x9», що характеризує спритність, у футболістів основної групи склав 8,6 с в кінці тренувального періоду. У футболістів контрольної групи даний показник склав 8,8 с на завершальному етапі. Відмінності даного показника між основною і контрольною групою статистично достовірні. У баскетболістів основної групи при оцінці тесту «Біг на 30 м» також була зафіксована позитивна динаміка досліджуваного показника, який склав 4,6 с. У спортсменів контрольної групи даний показник склав 4,7 с в кінці тренувального періоду. Відмінності даного показника між групами статистично недостовірні. Час виконання тесту «Човниковий біг 4x9 у баскетболістів основної групи склало 8,7 с. У баскетболістів контрольної групи 8,9 с. Відмінності даного показника між основною і контрольною групою статистично достовірні.

7. Узагальнення отриманих даних свідчить про ефективну реалізацію розробленої нами комплексної програми фізичної реабілітації спортсменів з поєднаним пошкодженням колінного суглоба «тріада Турнера», на що вказує поліпшення показників рухової функції травмованої нижньої кінцівки, а також загальної та спеціальної фізичної роботоздатності в процесі відновлювальних заходів. В основній групі футболістів досягли норми 86,67 % спортсменів, в контрольній – 60,00 %; в основній групі баскетболістів – 83,33 %, в контрольній – 66,67 %.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці технології фізичної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдуразаков АУ. Магнитно-резонансная томография в диагностике повреждений менисков и крестообразных связок коленного сустава. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. М.;2007;1:34-36.
2. Айзман РИ, Тернер АС. Физиологические основы здоровья. Новосибирск: ЛАДА; 2001. 524 с.
3. Альетти П, Заччеротти Д, Биасе П. Травмы в футболе: механизм и эпидемиология. Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения. К.: Олимп. лит.; 2003. с. 229-234.
4. Анохин ПК. Очерки по физиологии функциональных систем. М.: Медицина; 1974. 447 с.
5. Апанасенко ГЛ. Медицинская валеология. Ростов н/Д.: Феникс; 2000. 243 с.
6. Аронов ГЕ. Влияние физических нагрузок различной интенсивности на состояние иммунологической реактивности. Иммунология и аллергология. 2000;20:76-9.
7. Арьков ВВ, Алфимов МН, Абрамова ТФ, Никитина ТМ. Компенсаторные механизмы нервно-мышечного дисбаланса у спортсменов высокой квалификации. Биомедицина. 2011;2:58-65.
8. Арьков ВВ, Миленина АИ, Трушкин ЕВ. Показатели миотонометрии четырехглавой мышцы бедра у спортсменов с пателлофemorальным артрозом. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2011;8 (92):41-44.
9. Арьков ВВ, Миленин ОМ. Реабилитация спортсменов после артроскопической реконструкции передней крестообразной связки. Травматология и ортопедия России. 2005. 25 с.
10. Ахметьянов РФ. Лечебно-диагностическая артроскопия при лечении травматического гемартроза коленного сустава: тез. док. науч. конф.,

посвященной 45-летию клиники спортивной и балетной травмы ЦИТО. М.; 1997. с. 38-40.

11. Бадалян ЛО. Клиническая электронейромиография. М.: Медицина; 1986. 367 с.

12. Бальсевич ВК. Стратегия многолетней спортивной подготовки олимпийцев. Теория и практика физической культуры. 2011;2:66-8.

13. Бахтиозин ФШ. Повреждения менисков коленного сустава. Казань: Изд-во Казанского университета; 1990. с.40-3.

14. Бахтиозин ФШ. Физиотерапия и лечебная гимнастика в послеоперационном лечении при повреждении менисков коленного сустава. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечеб. физ. культуры. 2001;1:49-50.

15. Башкиров ВФ. Возникновение и лечение травм у спортсменов. М.: Физкультура и спорт; 1981. 224 с.

16. Башкиров ВФ. Комплексная реабилитация спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата. М.: Физкультура и спорт; 1988. с. 18-20.

17. Башкиров ВФ, Сафонов ВВ, Баранов ИМ. Средства и методы реабилитации спортсменов с сочетанными и комбинированными травмами: метод. рек. М.; 1985. с. 11-3.

18. Белова АН, Щепетова ОМ. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации. М.: Антидор; 2002. 440 с.

19. Блоховітін ПВ. Відновлення хрестоподібних зв'язок у системі хірургічного лікування нестабільності колінного суглоба [автореферат]. Х.; 2010. 20 с.

20. Боголюбов ВМ, Пономаренко ГМ. Общая физиотерапия. М.: СЛП; 1998. 480 с.

21. Бондаренко ВВ, Савка ИС, Цивина СА. Дифференциальная диагностика травм коленного сустава. Журн. головного військово-медичного кліні. центру ГВКГ МО України. К.; 2015;18:214-9.

22. Брюханов АВ. Магнитно-резонансная томография и ультразвуковое исследование в диагностике травматических повреждений коленного сустава. Радиология-практика. 2007;6:26-32.

23. Брюханов АВ, Васильев АМ. Магнитно-резонансная томография в диагностике повреждений менисков и связок коленного сустава. Медицинская визуализация. 2005;2:124-133.

24. Булатова ММ. Европейский опыт: уроки и приоритеты. Спорт. медицина. 2007;1:3-10.

25. Булатова ММ. Теория и методика физического воспитания: учеб.: в 2 т. К.: Олимп. лит.; 2003.

26. Булич ЭГ, Муравов ИВ. Здоровье человека. К.: Олимп. лит.; 2003. 424 с.

27. Вагапова ВШ, Самоходова ОМ, Рыбалко ДК. Результаты исследования макроскопической анатомии менисков коленного сустава плодов человека. Морфология. 2008;2:23-8.

28. Валеев НМ. Основные причины и механизмы травматических повреждений у футболистов. Теория и практика футбола. 2000;3:16-8.

29. Валеев НМ. Восстановление работоспособности спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата: учеб. пособие. М.: Физическая культура; 2009.

30. Валеев НМ. Проблема реабилитации спортивной работоспособности футболистов после травматических повреждений. Теория и практика футбола. 2002;1(13):23-6.

31. Ветрилэ ВС. Артроскопические методы лечения повреждений сумочно-связочного аппарата коленного сустава в остром периоде [автореферат] М.; 2002. 24 с.

32. Виленский МЯ, Горшаков АГ. Физическая культура и здоровый образ жизни студента. М.: Гардарики; 2007. 218 с.

33. Вовк СИ. Рост и уплотнение нагрузок в современном спорте высших достижений как фактор обострения их воздействий на динамику состояния

организма спортсмена. Теория и практика прикладных и экстремальных видов спорта. 2016;2:55–7.

34. Волошина ИС. Варианты фиксации менисков коленного сустава у осіб зрілого та старшого віку. Ортопед. травмат. протезирование. 2011;2:87-90.

35. Воронович ИР. Реабилитация спортсменов при повреждениях опорно-двигательного аппарата. Спорт. травма. М.; 1980. с. 29-30.

36. Воротников АА, Апагуни АП. Новейшие технологии в травматологии и ортопедии. Ставрополь; 2008. с. 8-34.

37. Гайслер Г, Вилсон Г. Принципы травматологии и лечения травм у спортсменов. Спортивная медицина: справочник для врача и тренера. М.: Терра спорт; 2003. с. 96-113.

38. Гамбурцев ВА. Гониометрия человеческого тела. М.; 1973. 211 с.

39. Герасименко МА, Белецкий АВ. Диагностика и лечение повреждений и ортопедических заболеваний коленного сустава. Минск: Тэхналогія; 2010. 167 с.

40. Герцен Г, Остапчук М, Буштрук А. Деформирующий артроз великих суставов. Укр. мед. час. 2003;5(37):55-60.

41. Гершбург МИ. Восстановление спортивной работоспособности футболистов после менискэктомии. Теория и практика футбола. 2001;4 (12):22-5.

42. Гершбург МИ. Методика реабилитации спортсменов после оперативного лечения изолированно поврежденных менисков коленного сустава: метод. рек. М.; 1993. 28 с.

43. Гершбург МИ. Послеоперационная реабилитация спортсменов с сочетанными повреждениями менисков и суставного хряща: метод. рек. М.; 1997. 34 с.

44. Гершбург МИ. Реабилитация футболистов после артроскопической аутопластики крестообразных связок. Вестн. спорт. медицины России. 2000;2:25-8.

45. Гершбург МИ. Спортивно-медицинская экспертиза после травм ОДА у спортсменов. М.; 2000. с. 12-3.

46. Гершбург МИ. Физическая поэтапная реабилитация спортсменов после менискэктомии. Вестн. спорт. медицины России. 2000;1(14):21-4.

47. Гиршин С, Лазишвили Г, Дубров В, Шмидт И. Диагностика и оперативное лечение повреждений связок коленного сустава в остром периоде травмы. Ортопед. травмат. протезирование. 2000;1:16-25.

48. Гиршин СГ. Оперативное лечение повреждений коленного сустава в остром периоде травмы [автореферат]. М.; 2005. 37 с.

49. Глазков ЮК. Лечение заболеваний и повреждений пателло-фemorального сочленения. Актуальные вопросы современной травматологии и ортопедии: материалы докл. конф. молодых ученых с междунар. участием. Белоруссия, Минск. 2016. с. 12-3.

50. Головаха МЛ. Наш опыт реабилитации спортсменов с повреждениями менисков и нестабильностью КС. Современные проблемы травматологии и ортопедии. М.; 1998. с. 33-4.

51. Голубев В, Гончаров Н, Ахметьянов Р. Опыт артроскопии коленного сустава. Теория и практика физ. культуры. 2000;7:46-8.

52. Григус ІМ, Андрійчук ОЯ. Аналіз стану захворюваності та поширеності хвороб кістково-м'язової системи в Україні та Волинській області. Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. Х.: ХОВНОКУ-ХДАДМ; 2010;4:3-7.

53. Григус ІМ. Сучасні уявлення щодо застосування засобів фізичної реабілітації у спортсменів з пошкодженням зв'язкового апарату колінного суглоба. Молодіж. наук. вісн. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Сер.: Фізичне виховання і спорт. Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки. 2015;19:124-128.

54. Добровольский ВК. Повреждения и заболевания при нерациональных занятиях спортом. М.: Физкультура и спорт; 1960. 182 с.

55. Долгополов ВВ. Травматический синовит при внутренних повреждениях коленного сустава. Повреждения и заболевания коленного сустава. Травматология и ортопедия: республикан. сб. науч. раб. по проблеме. Л.; 2007. с. 32.

56. Дорошенко ЕЮ. Проблема травматизму в ігрових видах спорту та перспективи використання засобів фізичної реабілітації. Молодіж. наук. вісн. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. 2015;18:127-131.

57. Древинг ЕФ. Травматология: методика занятий лечебной физкультурой. М.: Познавательная книга плюс; 2002. 224 с.

58. Дубровский ВИ. Повреждения менисков КС. М.; 1993. с. 128-130.

59. Епифанов ВА. Лечебная физическая культура и спортивная медицина. М.: Медицина; 2007. 303 с.

60. Епифанов А, Епифанов В, Королев А, Карасева С. Основные принципы физической реабилитации больных после артроскопических операций на коленном суставе. Материалы VII конгр. Рос. артроскопического общества. М.; 2007. с. 95-6.

61. Ермак Е. Абрамовская Л, Гелозутдинов Б. Ультрасонографические, артроскопические и гистоморфологические параллели при повреждениях менисков коленных суставов. Мед. визуализация. 2005;6:26-33.

62. Заморський ТВ. Динаміка рухових та силових характеристик після ендопротезування колінного суглоба у хворих на ревматоїдний артрит під впливом програми фізичної реабілітації. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2014;2:40-45.

63. Зар В, Меркулов В, Ушаков О. Роль артроскопии в диагностике и лечении повреждений и заболеваний коленного сустава. Вестн. травматол. ортопедии. 2000;3:16-19.

64. Зубарев А, Николаев А, Лазарев А, Долгова И. Возможности ультразвукового метода при повреждении менисков. Кремлевская медицина. 2000;1:57-60.

65. Иванов В, Чемирис А. Диагностика и лечение свежих повреждений сумочно-связочного аппарата коленного сустава. Комплексное лечение больных с повреждениями и заболеваниями костей, суставов и полостных органов. Алма-Ата; 2002. с. 50-3.

66. Инагамджанов Т. Реабилитация больных при повреждениях коленного сустава. Спорт. травма. М.; 2015. с. 28-35.

67. Информационный бюллетень Российского футбольного союза. 2010;2(24):5-7.

68. Ирисметов М, Расулов М, Холиков А. Послеоперационная реабилитация больных с разгибательной контрактурой коленного сустава. Материалы VII конгр. Рос. артроскопического общества. М.; 2007. с. 97.

69. Йоргенсен У. Роль правил и судейства в профилактике травм. Спортивные травмы. Основные принципы профилактики и лечения. К.: Олимпийская лит. 2002. с. 184-9.

70. Калинин Л, Арьков В, Миленин О. Профилактика спортивного травматизма. Медицина и спорт. 2005;3:25-7.

71. Калинин Л, Арьков В, Миленин О. Реабилитация спортивных травм конечностей. Медицина и спорт. 2005;4:27-8.

72. Калинин Л. Современные принципы послеоперационной реабилитации спортсменов с повреждениями передней крестообразной связки. Физическая культура и спорт в условиях современных социально-экономических преобразований в России. М.: ВНИИФК; 2008. с. 251-3.

73. Каляри ЗС. Лечебная физкультура и массаж в реабилитации спортсмена и медико-биологическое обеспечение подготовки спортсменов высокой квалификации. Омск; 2002. с. 14-7.

74. Каптелин АФ. Гидрокинезотерапия в ортопедии и травматологии. М.: Медицина; 1986. с. 54-5.

75. Каптелин А, Цыкунов М. Комплексное восстановительное лечение при контрактурах суставов конечностей. Вестн. травматологии и ортопедии. 1996;2:68-71.

76. Карусинов ПС. Диагностика повреждений капсулосвязочных структур [автореферат]. М.; 2006. 23 с.

77. Комогорцев ИЕ. Медицинская реабилитация больных с посттравматической нестабильностью коленного сустава [автореферат]. СПб.; 2003. 46 с.

78. Королев А, Лазко Ф, Загородний Н. Артроскопическая диагностика в лечении заболеваний и повреждений суставов: учеб. пособие. М.: РУДН; 2008. 95 с.

79. Королев АВ. Магнитно-резонансная томография при травматических повреждениях коленного сустава, сопоставления с данными артроскопии. Коленный и плечевой суставы – XXI век: сб. материалов Зимнего Всерос. симпозиума. М.; 2000. с. 14-5.

80. Королев АВ. Повреждения связок коленного сустава: диагностика, артроскопия, возрастной аспект. Клини. Геронтология. М.; 2004;2(10):47-57.

81. Королев А, Николаев В, Голубев В. Профилактика инфекционных осложнений в артроскопической хирургии: сб. материалов II конгр. Рос. артроскопического общества. М.; 2002. с. 75-9.

82. Королев АВ. Физическая реабилитация пациентов после артроскопических операций на коленном суставе. Скорая мед. помощь. 2003; Спец. вып. с. 48-51.

83. Коротких ЛВ. Физическая реабилитация спортсменов после операций на коленном суставе с применением артрологического комплекса "Biodex": [диссертация]. Малаховка; 2016. 144 с.

84. Корягін ВМ. Особливості відновлення рухової функції нижніх кінцівок при травмах колінного суглоба у баскетболістів. Молодіж. наук. вісн. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Сер.: Фізичне виховання і спорт. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки. 2015;19:140-4.

85. Котельников ГП. Посттравматическая нестабильность коленного сустава. Самара: Дом печати; 1998. 184 с.

86. Котельников ГП. Формы посттравматической нестабильности КС. Ортопедия, травматология и протезирование. 1991;3:5-9.
87. Краснов АФ. Клиника, диагностика и лечение больных с повреждением разгибательного аппарата коленного сустава. Самара; 1992. 47 с.
88. Краснов АФ. Травматология. Издание второе, переработанное и дополненное. Ростов/н/Д: «Феникс»; 1998. 608 с.
89. Круцевич ТЮ. Теория и методика физического воспитания. К.: Олимп. лит.; 2003. 422 с.
90. Круцевич ТЮ. Теорія і методика фізичного виховання. Методики фізичного виховання різних груп населення: підручник. К.: Олімп. л-ра; 2012. 392 с.
91. Кузнецов ИА. Современные подходы к диагностике и лечению острых травм, их последствий и заболеваний коленного сустава. Амбулаторная хирургия. 2015;1-2(13-14):70-6.
92. Кузьменко В, Лазишвили Г, Гиршин С. Артроскопическое лечение множественных и сочетанных повреждений капсульно-связочного аппарата коленного сустава и др. Современные технологии в травматологии и ортопедии: сб. статей. М.; 2005. с. 146-8.
93. Лазко Ф, Макаров В, Дирин Д. Опыт проведения артроскопии коленного сустава. Сб. науч. трудов к 70-летию МСЧ АМО ЗИЛ. М.; 2000. с. 31-5.
94. Левенец ВМ. Спортивна травматологія. К.: Олімп. л-ра; 2008. 215 с.
95. Левенец В.Н. Артроскопия. К.: Наук.думка; 1991. 232 с.
96. Лидбеттер УБ. Усталостные травмы сухожилий: диагноз и лечение. Спортивные травмы. Основные принципы профилактики и лечения. К.: Олимп. лит.; 2002. 375 с.
97. Лисицын МП. Проприоцептивная функция крестообразного комплекса коленного сустава. Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова. 2001;3:69-74.
98. Лодутько ЮН. Стимуляция проприорецепции при комбинированных повреждениях КС. Сб. материалов III конгр. Рос. артроскопического общества. М.; 2005. с. 50-123.

99. Лоскутов АЕ. Медицинская реабилитация больных после артроскопии коленного сустава. Вісн. ортопедії, травматології та протезування. 2008;4:31-5.
100. Лоскутов АЕ. Ранние осложнения артроскопии коленного сустава. Ортопед. травматол. 2014;1:47-9.
101. Марков ЛН. Физическая реабилитация при травмах опорно-двигательного аппарата у спортсменов: учеб. пособие. М.: ТОО «СИМС»; 1997. 118 с.
102. Мартиросов ЭГ. Методы исследования в спортивной антропологии. М.: Физкультура и спорт; 1982. 199 с.
103. Марченко ОК. Основы физической реабилитации. К.: Олимп. лит.; 2012. 528 с.
104. Марченко ОК. Фізична реабілітація хворих із травмами і захворюваннями нервової системи. К.: Олімпійська література; 2006. 196 с.
105. Матвеев ЛП. Теория и методика физической культуры: учебн. для высш. учебн. завед. физкультур. Профиля: 3-е изд. перераб. и доп. М.: СпортАкадемПресс; 2008. 544 с.
106. Медведев АС. Основы медицинской реабилитологии. Минск: Беларус. Навука; 2010. 435 с.
107. Меерсон ФЗ. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам. М.: Медицина; 1988. 256 с.
108. Меркулов ВН. Особенности внутрисуставных мягкотканых повреждений коленного сустава у детей и подростков. Дет. Хирургия. 2009;2:4-7.
109. Миленин ОН. Спортивные травмы коленного сустава. Медицина и спорт. 2015;2:25-7.
110. Миронов СП. Артроскопическая диагностика и лечение повреждений менисков коленного сустава. Сб. материалов I конгр. Рос. артроскопического общества. Москва; 2004. с. 25-6.

111. Миронов СП. Оперативное лечение повреждений крестообразных связок коленного сустава. Вестн. травматологии и ортопедии им. Приорова. 2001;2:51-5.

112. Миронов СП. Основы реабилитации спортсменов и артистов балета при повреждениях и заболеваниях ОДА. М.: НИВЦ, Физкультура и спорт; 1998. с. 11-24.

113. Миронов СП. Повреждения коленного сустава. Вестн. травматол. ортопед. 2001;3:26-8.

114. Миронов С, Орлецкий А, Цыкунов М. Повреждения связок коленного сустава. М.: Лесар; 1999. 208 с.

115. Мирошниченко ВФ, Котельников ГП. Травматология: учебник. М.: Изд-во: ГЭОТАР-Медиа; 2011. 288 с.

116. Налбандян ТА. Физическая реабилитация больных после артроскопических операций в области коленного сустава. Актуальные вопросы медицинской реабилитации в современных условиях. М.; 2000. с. 255-7.

117. Неверкович А, Музыкантов М, Хованцева Е, Гершбург М. Реабилитации спортсменов после артроскопического лечения хондрамоляции КС. Человек в мире спорта: новые идеи, технологии, перспективы: тез. докл. междунар. конгр. М.; 2000;1:130-1.

118. Никаноров АК. Влияние программы физической реабилитации на восстановление функции коленного сустава у спортсменов игровых видов спорта с повреждением медиального мениска. Слободжан. наук.-спорт. вісн. Х.: ХДАФК; 2012;4:129-132.

119. Никаноров АК. Динамика показателей компонентного состава тела у спортсменов игровых видов спорта с повреждением медиального мениска коленного сустава. Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. Х.: ХОВНОКУ-ХДАДМ; 2012;10:41-4.

120. Новоселов КА, Корнилов НН, Куляба ТА. Повреждения и заболевания коленного сустава. Травматология и ортопедия. СПб.; 2006. с. 213–423.

121. Орджоникидзе ЗГ. Реабилитация футболистов после пластики крестообразных связок. Вестн. спорт. медицины России. 1999;2:25-8.

122. Орлянский В, Головаха М. Руководство по артроскопии коленного сустава. Днепропетровск: Пороги; 2007. 98 с.

123. Париш Мохаммад Реза. Использование плиометрической тренировки в физической реабилитации спортсменов игровых видов спорта с повреждением капсульно-связочного аппарата коленного сустава. Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. Х.: ХОВНОКУ-ХДАДМ; 2012;5:89-91.

124. Перминов ВА. Артроскопия при горнолыжной спортивной травме: сборник материалов третьего конгресса российского артроскопического общества. М.; 2000. с. 24-5.

125. Перова ЕИ. Значение исследований качества жизни в спортивной травматологии. Теория и практика физ. культуры. 2006;7:47.

126. Петренко О. Система здравоохранения Украины: реалии и перспективы. Вторая сессия Школы профес. журналистики «Новая Украина» при поддержке МФ «Возрождение». Киев; 2011.

127. Платонов ВН. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. К.: Олимп. лит.; 1997. с. 554-566.

128. Платонов ВН. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник тренера высшей квалификации. М.: Сов. Спорт; 2005. 820 с.

129. Платонов ВН. Сохранение и укрепление здоровья людей – приоритетное направление современного здравоохранения. Спорт. медицина. 2006;2:3-14.

130. Платонов ВН. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: в 2 кн. К.: Олимп. лит.; 2015. Кн. 2. 752 с.

131. Платонов В. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение. К.: Олимп. лит.; 2013. 624 с.

132. Ренстрем ПАФХ. Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения. К.: Олимп. лит.; 2003. 431 с.

133. Риган ММ, Костогриз ОА, Безуглий АА. Ушкодження хряща в структурі закритої травми колінного суглоба. Вісн. ортопедії, травматології та протезування. 2010;4:15-9.

134. Рой ІВ, Перфілова ЛВ. Електропунктурна діагностика Р. Фолля в оцінці ефективності лікувально-реабілітаційних заходів у хворих з ушкодженнями менісків та передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглоба після артроскопічних втручань. Вісн. ортопедії, травматології та протезування. 2015;2:22-8.

135. Самойлов ВВ. Реабилитация больных после артроскопии коленного сустава. Скорая медицинская помощь. 2003. с. 73-5.

136. Сергеев СВ. Результаты хирургической реабилитации больных с разрывами связочного аппарата коленного сустава в остром периоде травмы. Медико-социал. экспертиза и реабилитация. 2005;4:39-45.

137. Скляр СІ, Кондратюк НЮ. Реформування системи охорони здоров'я: світовий досвід та Україна (огляд літератури). Україна. Здоров'я нації. 2008;6(2):82-7.

138. Скороглядов АВ. Современные принципы артроскопической коррекции свежих повреждений крестообразных связок коленного сустава. Рос. мед. журн. 2006;5:47-9.

139. Сокрут ВН, Ежов ВВ, Лыков АА. Проблемы медицинской реабилитации на Украине и перспективные пути их решения. Вестн. физиотерапии и курортологии. 2003;3:81-6.

140. Суринков ДБ, Каргин АИ. Ближайшие результаты эндоскопической хирургии менисков коленного сустава. Вестн. новых мед. Технологий. 2003;1/2(10):63-4.

141. Трачук АП. Артроскопическая диагностика и лечение больных с посттравматическим гемартрозом КС. Сб. материалов III конгр. Росс. артроскопического общества. М.; 2000. с. 45-55.

142. Третьякова НВ. Лечебная физическая культура и массаж: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та; 2013. 357 с.
143. Франке К. Спортивная травматология. М.: Медицина; 1981. 352 с.
144. Фролов ВА, Билибин ДП, Дроздова ГА, Демуров ЕА. Общая патологическая физиология. М.: Высшее образование и наука; 2012. 568 с.
145. Хондарев СВ. Артроскопия при внутрисуставных повреждениях КС. Сб. материалов III конгр. Рос. артроскопического общества. М.; 2000. с. 39-40.
146. Цыкунов МБ. Опыт функционального восстановительного лечения спортсменов при некоторых повреждениях ОДА. Актуальные проблемы спортивной медицины и лечебной физкультуры. 2000;2:58-60.
147. Цыкунов МБ. Принципы составления программ реабилитации при травмах у спортсменов. Современные проблемы спортивной травматологии и ортопедии. М.; 1997. с. 75-7.
148. Чемирис АИ, Черный ВН. Оперативное восстановление целостности поврежденных менисков коленного сустава. Ортопедия, травматология и протезирование. 2000;1:69-71.
149. Чемиріс АЙ. Гострі ушкодження сумково-зв'язкового апарата колінного суглоба [автореферат]. Х.: Ін-т патології хребта та суглобів ім. професора М.І. Ситенка; 2008. 34 с.
150. Черкасов АА. Педагогические технологии реабилитации футболистов после артроскопической аутопластики крестообразных связок [автореферат]. М.; 2002. 25 с.
151. Чорний ВМ. Гострі пошкодження капсулярної зони присереднього мениска колінного суглоба (діагностика та хірургічне лікування) [автореферат]. Х., 2005. 20 с.
152. Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Джафар Тайсір Мохаммад Аль-Куран, Ніканоров О. Особливості відновлення спеціальної фізичної працездатності спортсменів ігрових видів спорту з пошкодженням нижніх кінцівок. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2017;25:94-8.

153. Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Ра'ад Абдул Хаді Мохаммад Альальван, Ніканоров О. Значення передопераційного періоду у відновленні рухової функції після травматичних пошкоджень нижніх кінцівок. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2017;26:87-91.

154. Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Джафар Тайсір Мохаммад Аль-Куран, Ніканоров О. Дослідження впливу комплексної програми фізичної реабілітації на показники тонуусу чотириголового м'яза стегна у спортсменів із травматичними пошкодженнями нижніх кінцівок. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2017;27:110-5.

155. Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Джафар Тайсір Мохаммад Аль-Куран, Ніканоров О. Сучасні уявлення щодо комплексного застосування засобів відновлення у програмах фізичної реабілітації спортсменів з травмами нижніх кінцівок. Спортивна медицина і фізична реабілітація. 2018;1:78-84.

156. Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Ніканоров О, Луцкій В. Ефективність застосування комплексної програми фізичної реабілітації у спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера» (на прикладі дослідження відновлення спеціальної фізичної працездатності). Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2018;29:150-6.

157. Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Ніканоров ОК. Особливості фізичної реабілітації при травмах у професійному спорті. В: Молодь та олімпійський рух: зб. тез допов. 11-ої Міжнар. конф. молодих вчених [Інтернет]; 2018 Квіт 10-12; Київ. Київ; 2018. с. 424-5. Доступно: <http://www.unisport.edu.ua/content/naukovi-konferenciyi-ta-seminary>.

158. Шатанави ММ. Физическая реабилитация спортсменов после травм коленного сустава (на примере повреждения мениска) [автореферат]. М.; 2001. 22 с.

159. Шевелева НИ. Профилактика спортивного травматизма. Караганда; 2014. 52 с.

160. Шинкарук ОА. Отбор спортсменов и ориентация их подготовки в процессе многолетнего совершенствования (на материале олимпийских видов спорта). К.: Олімп. л-ра; 2011. 360 с.

161. Шубкин ВН, Тыченко ВЕ, Брюханов ВИ. Некоторые вопросы комплексного лечения спортсменов с травмами КС. Современные проблемы травматологии и ортопедии. М.; 2002. с. 92-4.

162. Шубкин ВН. Повреждения КС. Современные проблемы травматологии и ортопедии. М.; 2001. с. 92-4.

163. Aday LA, Andersen RA. Framework for the study of access to medical care. *Health Services Research*. 2014;9:156-8.

164. Agel J, Dompier T, Dick R, Marshall S. Descriptive epidemiology of collegiate men's ice hockey injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *J. Athl. Train*. 2007; 42(2):241-8.

165. Anderson MJ. The relationships among isometric, isotonic and isokinetic concentric and eccentric quadriceps and hamstring force and three components of athletic performance of orthopedic sport and physical therapy. 2015;3:114-120.

166. Anderson S. Acute Ankle Sprains: keys to diagnosis and return to play. *Physician Sportsmed*. 2002;6:30-37.

167. Andrews JR. Physical rehabilitation of the injured athlete. 2016. 693 p.

168. Ardern CL, Webster KE, Taylor NF, Feller JA. Return to the preinjury level of competitive sport after anterior cruciate ligament reconstruction surgery: two-thirds of patients have not returned by 12 months after surgery. *Am J Sports Med*. 2011;39:538-543.

169. Arendt E, Dick R, Arendt E. Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer: NCAA data and review of literature. *Am J Sports Med*. 2015;23:694-701.

170. Augustsson R, Augustsson J, Thomeé R, Svantesson U. Injuries and preventive actions in elite Swedish volleyball. *Scand J Med Sci Sports*. 2006;16(6):433-40.

171. Balabanova D, McKee M, Pomerleau A. Health service utilization in the former soviet union: evidence from eight countries. *Health Serv Res*. 2004;39(6 Pt2):47-50.

172. Balabanova D. Health Care Reform in the Former Soviet Union: Beyond the Transition. *Health Serv Res*. 2012;47(2):840-64.

173. Balduni F, Vegso J, Torg J, Torg E. Management and rehabilitation of ligamentous injury to the ankle. *Sports Med*. 2010;4(5):64-80.

174. Beard DJ, Murray DW, Gill HS. Reconstruction does not reduce tibial translation in the cruciate-deficient knee: an in vivo study. *J Bone Joint Surg [Br]*. 2001;83-B:1098–1103.

175. Beck C. Instrumental testing of functional knee braces. *The American of Sports Medicine*. 2002;18:526-530.

176. Biggs A, Jenkins W, Urch S, Shelbourne K. Rehabilitation for patients following ACL reconstruction: a value symmetry model. *Am J Sports Phys Ther*. 2009;1:2-12.

177. Bittar ES. Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Primary Repair. *Advanced Arthroscopy*. New York-Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag; 2014. p. 465-470.

178. Bollen S. Epidemiology of knee injuries: diagnosis and triage. *Br J Sports Med*. 2000;4:227-8.

179. Branch T. Controlling anterior tibial displacement under static load: a comparison of two braces. *Orthopedics*. 2015;15:1249-1252.

180. Breivik H, Borchgrevink P, Allen S. Assessment of pain. *British Journal of Anaesthesia*. 2017;101(1):17-24.

181. Brenke H. Rehabilitation, straining nach menisk-kusoperationen bei sport lern. *Med. Sport*. Berlin. 2010;14:345-351.

182. Brewer BW, Cornelius AE, Van Raalte JL. Age-Related Differences in Predictors of Adherence to Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J. Athl. Train.* 2013;2:158-162.

183. Brown J, Rusinova N. Curing and Crippling: Biomedical and Alternative Healing in Post-Soviet Russia. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science.* 2012;583(1):160-72.

184. Butler DL, Noyes FR, Grood ES. Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee: a biomechanical study. *J Bone Joint Surg.* 2016;62:259–270.

185. Cabaud HE, Rodkey WG, Feagin JA. Experimental studies of acute anterior cruciate ligament injury and repair. *Am J Sports Med.* 2015;7:18-22.

186. Cahill BR, Griffith EH. Effect of preseason conditioning on the incidence and severity of high school football knee injuries. *Amer. J. Sports Med.* 2014;6(4):180-4.

187. Chu CR. Closing the gap between bench and bedside research for early arthritis therapies (EARTH): report from the AOSSM/NIH U- 13 Post-Joint Injury Osteoarthritis Conference II. *Am J Sports Med.* 2015;39:1569-1578.

188. Collins SL, Moore RA, McQuay HJ. The visual analogue pain intensity scale: what is moderate pain in millimeters. 1997;12:124-9.

189. Dvorak J. Pre-competition medical examination for footballers. F-MARC preventive program to reduce injuries in football. 2009. p. 5-6

190. Ebstrup J, Bojsen-Moller F. Anterior cruciate ligament injury in indoor ball games. *Scand J Med Sci Sports.* 2000;10:114-6.

191. Edson C. Postoperative rehabilitation of the multiple-ligament reconstructed knee. *Oper. Tech. Sports Med.* 2003;11:294-301.

192. Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, Alonso J. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *Br J Sports Med.* 2014;7:407-414.

193. Feagin JA, Curl WW. Isolated tear of the anterior cruciate ligament: 5-year follow-up study. *Am J Sports Med.* 2006;4:95-100.

194. FitzGerald G. Queensland emergency medical system: a structural and organizational model for the emergency medical system in Australia. *Emerg Med Australas.* 2009;21(6):510-4.

195. Fu FH. *Sports injuries: mechanisms, prevention, treatment.* New York, 2004. p. 153-187.

196. Fujie H, Otsubo H, Fukano A. Mechanical functions of the three bundles consisting of the human anterior cruciate ligament. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2011;9:47-53.

197. Gabbe BJ, Finch CF, Cameron PA, Williamson OD. Incidence of serious injury and death during sport and recreation activities in Victoria, Australia. *Br. J. Sports Med.* 2005;6(39):573-7.

198. Gadikota HR, Seon JK, Wu JL. The effect of isolated popliteus tendon complex injury on graft force in anterior cruciate ligament reconstructed knees. *Int. Orthop.* 2015;35:1403-8.

199. Garrick JG. *Orthopaedic Knowledge Update. Sports Medicine,* American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2004. 224 p.

200. Georgoulis A, Papadonikolakis A, Papageorgiou C. Three-dimensional tibiofemoral kinematics of the anterior cruciate ligament-deficient and reconstructed knee during walking. *Am J Sports Med.* 2003;31:75-9.

201. Gwinn DE, Wilckens JH, McDevitt ER. The relative incidence of anterior cruciate ligament injury in men and women at the United States Naval Academy. *Am J Sports Med.* 2000;28:98-102.

202. Hall M, Stevermer C, Gillette J. Gait analysis post anterior cruciate ligament reconstruction: knee osteoarthritis perspective. 2012;36:56-60.

203. Harrelson LH. *Knee rehabilitation. Physical rehabilitation of the injured athlete.* New York; 2001. p. 267-343.

204. 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.

205. Herfat ST, Boguszewski DV, Shearn JT. Applying simulated in vivo motions to measure human knee and ACL kinetics. *Ann. Biomed. Eng.* 2012;40:1545–1553.

206. Hewett TE, Di Stasi SL, Myer GD. Current concepts for injury prevention in athletes after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2013;41:216-224.

207. Hollis JM, Takai SM, Adams DJ. The effects of knee motion and external loading on the length of the anterior cruciate ligament (ACL): a kinematic study. *J Biomech Eng.* 2014;3:208-214.

208. Hootman J, Dick R, Agel J. Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports. Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives, *Athl. Train.* – 2007;2(42):311-9.

209. Hoshino Y, Fu FH, Irrgang JJ, Tashman SA. Can joint contact dynamics be restored by anterior cruciate ligament reconstruction? *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471:2924-2931.

210. Irrgang JJ, Whitney SL, Cox ED. Balance and proprioceptive training for rehabilitation of the lower extremity. *J. Sports Rehabil.* 2004;3:68-83.

211. Jørgensen U, Schmidt-Olsen S. The epidemiology of ice hockey injuries. *Br. J. Sports Med.* 2006;1(20):7-9.

212. Kern-Steiner R, Washecheck HS, Kelsey DD. Strategy of exercise prescription using an unloading technique for functional rehabilitation of an athlete with an inversion ankle sprain. *J Orthop. Sports Phys. Ther.* 2009;5:282-7.

213. Kevin E. Wilk, Leonard C, Macrina E, Lyle Cain. Recent Advances in the Rehabilitation of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012;42(3):153-171.

214. Kiani A. Prevention of Soccer Related Knee Injuries. *Arh. Intern. Med.* 2010;14:152-165.

215. Kiapour A, Kaul V, Kiapour A. The effect of ligament modeling technique on knee joint kinematics: a finite element study. *Appl Mathematics.* 2013;4: 91-7.

216. Kiapour A, Kiapour A, Kaul V. Finite element model of the knee for investigation of injury mechanisms: development and validation. *J Biomech Eng.* 2013;136:011-012.

217. Kiapour AM, Quatman CE, Goel VK. Timing sequence of multi-planar knee kinematics revealed by physiologic cadaveric simulation of landing: Implications for ACL injury mechanism. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2014;29:75-82.

218. Kiapour AM, Wordeman SC, Paterno MV. Diagnostic value of knee arthrometry in the prediction of anterior cruciate ligament strain during landing. *Am J Sports Med.* 2013.

219. Kirialanis P, Malliou A, Beneka K, Giannakopoulos. Occurrence of acute lower limb injuries in artistic gymnasts in relation to event and exercise phase. *Br. J. Sports Med.* 2013;37:137-9.

220. Krosshaug T, Slauterbeck J, Engebretsen L. Biomechanical analysis of anterior cruciate ligament injury mechanisms: three-dimensional motion reconstruction from video sequences. *Scand J Med Sci Sports.* 2010;17:508-519.

221. Kvist J. Rehabilitation following anterior cruciate ligament injury: current recommendations for sports participation. *Sports Med.* 2004;4:269-280.

222. Leadbetter WB. Soft tissue athletic injury. *Sports injuries.* Baltimore: Williams & Wilkins. 1994. p. 733-780.

223. Lisut SM, Kocher MS. Proprioception following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Sport Rehabit.* 2002. p. 188-196.

224. Lohmander L, Ostenberg A, Englund M. High prevalence of knee osteoarthritis, pain, and functional limitations in female soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injury. *Arthritis Rheum.* 2014;50:3145-3152.

225. Maron B.J. Sudden Deaths in Young Competitive Athletes: Analysis of 1866 Deaths in the United States, 1980–2006 / B.J. Maron, J.J. Doerer, T.S. Haas et al. // *Circulation.* – 2009. – Vol. 119. – № 8. – P. 1085-1092.

226. Mather RC, Koenig L, Kocher MS. Societal and economic impact of anterior cruciate ligament tears. *J Bone Joint Surg [Am].* 2013;95-A:1751-1759.

227. Morgan CD, Leitman EH, Jacrson DW. Quadriceps Tendon Autografts Harvesting. *Reconstructive knee surgery*. Lippincott Williams Wilkins. 2003. p. 151-8.

228. Myer GD. titled Utilization of Modified NFL Combine Testing to Identify Functional Deficits in Athletes Following ACL Reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41(6):377-387.

229. Myers CA, Torry MR, Shelburne KB. Tibiofemoral Kinematics During Four Functional Tasks of Increasing Demand Using Biplane Fluoroscopy. *Am. J. of Sports Medicine*. 2014;40(1):170-8.

230. Nelson A. The use of knee braces during rehabilitation. *Clin Sports Med*. 2000;4(9):799-811.

231. Noyes FR, Medvecky MJ, Bhargava M. Arthroscopically assisted quadriceps double-bundle tibial inlay posterior. *Med Sci Sports Exerc*. 2015;3:104-110.

232. Papannagari R, Gill TJ, Defrate LE. In vivo kinematics of the knee after anterior cruciate ligament reconstruction: a clinical and functional. *Am J Sports Med*. 2016;34:2006-2012.

233. Paterno MV, Schmitt LC, Ford KR. Effects of compensatory landing strategies upon return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys. Ther*. 2011;17:124-133.

234. Pierets K. Jumpers knee: postoperative assessment. A retrospective clinical study. *Knee Surgery, sports traumatology, arthroscopy*. 2000;7. p. 239.

235. Prentice WE. Techniques of manual therapy for the knee. *J. Sports Rehabil*. 2009;1:249-257.

236. Quatman CE, Kiapour AM, Demetropoulos CK. Preferential loading of the ACL compared with the MCL during landing: a novel in sim approach yields the multiplanar mechanism of dynamic valgus during ACL injuries. *Am J Sports Med*. 2014;42:177-186.

237. Ramsly K. Assistentment of the functional knee bracing: an in vivo three demantional kinematic analyses Anterior Cruciate deficient knee. *Clinical Biomechanic*. 2000;1:61-70.

238. Rechel B, Kennedy C, McKee M. The Soviet legacy in diagnosis and treatment: Implications for population health. *J Public Health Policy*. 2011;32(3):293-304.

239. Tegner E, Lysholm J. The Reliability, Validity, and Responsiveness of the Lysholm Score and Tegner Activity Scale for Anterior Cruciate Ligament Injuries of the Knee. *The American Journal of Sports Medicine*. 2009;5(37):890-7.

240. Wilson WJ, Lewis, PE. Scanton Combined reconstruction of the ACL in competitive athletes. *J. Bone Joint Surg*. 2000;5:742-748.

241. Wolff G. Principles of rehabilitation of the knee. *Sports medicine and arthroscopy review*. 2006;4:2-7.

ДОДАТКИ

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

За темою дисертаційної роботи опубліковано 6 наукових праць, з них 5 статей опубліковано у фахових виданнях України, з яких 1 включена до міжнародної наукометричної бази та 1 публікація апробаційного характеру.

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Джафар Тайсір Мохаммад Аль-Куран, Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Ніканоров О. Особливості відновлення спеціальної фізичної працездатності спортсменів ігрових видів спорту з пошкодженням нижніх кінцівок. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2017;25:94-8. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавторів – участь в систематизації наукової літератури.*

2. Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Ра'ад Абдул Хаді Мохаммад Альальван, Ніканоров О. Значення передопераційного періоду у відновленні рухової функції після травматичних пошкоджень нижніх кінцівок. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2017;26:87-91. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в систематизації наукової літератури. Внесок співавторів полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних.*

3. Джафар Тайсір Мохаммад Аль-Куран, Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Ніканоров О. Дослідження впливу комплексної програми фізичної реабілітації на показники тонусу чотириголового м'яза стегна у спортсменів із травматичними пошкодженнями нижніх кінцівок. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2017;27:110-5. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, систематизації та аналізі наукової літератури. Внесок співавторів полягає в оформленні публікації та формулюванні висновків.*

4. Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Джафар Тайсір Мохаммад Аль-Куран, Ніканоров О. Сучасні уявлення щодо комплексного застосування засобів відновлення у програмах фізичної реабілітації спортсменів з травмами нижніх кінцівок. Спортивна медицина і фізична реабілітація. 2018;1:78-84. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, систематизації та аналізі наукової літератури. Внесок співавтора полягає в оформленні публікації та формулюванні висновків.*

5. Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Ніканоров О, Луцкій В. Ефективність застосування комплексної програми фізичної реабілітації у спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера» (на прикладі дослідження відновлення спеціальної фізичної працездатності). Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2018;29:150-6. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавтора – участь в організації дослідження, допомога в обробці матеріалів.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб, Ніканоров ОК. Особливості фізичної реабілітації при травмах у професійному спорті. В: Молодь та олімпійський рух: зб. тез допов. 11-ої Міжнар. конф. молодих вчених [Інтернет]; 2018 Квіт 10-12; Київ. Київ; 2018. с. 424-5. Доступно: <http://www.unisport.edu.ua/content/naukovi-konferenciyi-ta-seminary>. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, систематизації та аналізі наукової літератури. Внесок співавтора полягає в оформленні публікації та формулюванні висновків.*

**ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ ДИСЕРТАЦІЙНОГО
ДОСЛІДЖЕННЯ**

№ з/п	Назва конференції	Дата та місце проведення	Форма участі
1	Науково-практична конференція з міжнародною участю «Профілактика неінфекційних захворювань на перехресті терапевтичних наук»	21 квітня 2016 р., Харків	доповідь
2	IX Міжнародна наукова конференція молодих учених «Молодь та олімпійський рух»	12-13 жовтня 2016 р., Київ	доповідь
3	VI Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми фізичного виховання, реабілітації, спорту і туризму»	20-21 жовтня 2016 р., Запоріжжя	доповідь
4	XI Міжнародна конференція молодих вчених «Основні напрямки розвитку фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації»	27-28 жовтня 2016 р., Дніпро	доповідь
5	V Міжнародна науково-практична електронна конференція «Сучасні біомеханічні та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті»	18 травня 2017 р., Київ	доповідь
6	X Міжнародна наукова конференція молодих учених «Молодь та олімпійський рух»	24-25 травня 2017 р., Київ	доповідь
7	XI Міжнародна наукова конференція молодих учених «Молодь та олімпійський рух»	10-12 квітня 2018 р., Київ	публікація, доповідь

Протокол досліджень та спостережень

Найменування лікувального закладу

Палата №____, історія хвороби № _____

Дата надходження « ____ » _____ 20__ р.

П.І.Б. _____

Вік _____ стать _____

Рост _____ см, Вага _____ кг

Дата травми « ____ » _____ 20__ р.

Механізм травми _____

Діагноз клінічний _____

Протокол операції _____

Рентгенограма

МРТ

УЗІ

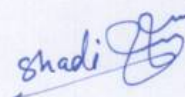
АКТ

**Впровадження результатів наукових досліджень у практику роботи відділення
травматології та ортопедії міської клінічної лікарні № 7 м. Києва**

Ми, ті які підписалися нижче, склали цей акт про те, що в результаті роботи, виконаної у відповідності до Плану НДР НУФВСУ на 2016-2020 рр. за темою 4.2: «Організаційні та теоретико-методичні основи фізичної реабілітації осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп», № держреєстрації 0116U001609 за період з 10.01.2016 до 31.12.2016 р. виконавець дисертаційної роботи «Фізична реабілітація після артроскопічного лікування «тріади Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту» Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб вніс такі рекомендації і пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Комплексна програма фізичної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера»	Вперше розроблено структуру та зміст комплексної програми фізичної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера» на стаціонарному та амбулаторному етапах, підібрані засоби та методи відновлення з урахуванням особливостей оперативного лікування, перебігу післяопераційних ускладнень, ступеня прояву клінічних і рухових порушень. Використання цієї програми пропонується у подальшій діяльності відділення травматології та ортопедії міської клінічної лікарні № 7 м. Києва	У процесі впровадження розробленої комплексної програми фізичної реабілітації значно покращилися результати відновлення рухової функції пошкодженої нижньої кінцівки та якість життя травмованих спортсменів

Автор, розробник:


Шаді Абделбасет
Мохаммад Алхуб

Представник установи, де виконувалось впровадження:

Лікар-травматолог

Зав. відділенням
травматології та ортопедії

Ставінський Ю.О.

Лінько Я.В.

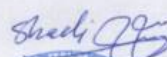
АКТ
впровадження результатів наукових досліджень у навчальний процес

кафедри фізичної реабілітації НУФВСУ

Ми, ті які підписалися нижче, склали цей акт про те, що в результаті роботи, виконаної у відповідності до Плану НДР НУФВСУ на 2016-2020 рр. за темою 4.2: «Організаційні та теоретико-методичні основи фізичної реабілітації осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп», № держреєстрації 0116U001609 за період з 15.01.2017 р. по 01.10.2017 р. виконавець дисертаційної роботи «Фізична реабілітація після артроскопічного лікування «тріади Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту» Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб вніс такі рекомендації і пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Комплексна програма фізичної реабілітації після артроскопічного лікування «тріади Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту, яка впроваджена в навчальний процес кафедри фізичної реабілітації для підготовки бакалаврів III року навчання напряму підготовки 6.010203 «Здоров'я людини», галузі знань 0102 «Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини»	Вперше розроблено комплексну програму фізичної реабілітації після артроскопічного лікування «тріади Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту. Застосування програми відновного лікування, що визначає використання засобів та методів фізичної реабілітації в залежності від етапу і функціонального періоду, спрямованої на відновлення рухової активності травмованої нижньої кінцівки, загальної та спеціальної фізичної працездатності, фізичних якостей, рухових умінь та навичок. Рекомендовано для використання у процесі підготовки бакалаврів напряму підготовки 6.010203 «Здоров'я людини», галузі знань 0102 «Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини»	Підвищення якості підготовки фахівців у сфері фізичної терапії, ерготерапії

Автор, розробник:



Шаді Абделбасет
Мохаммад Алхуб

Представник установи, де виконувалось впровадження:

Перший проректор НУФВСУ,
д.фіз.вих., професор

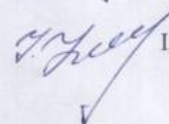


М.В. Дутчак

Зав. кафедри фізичної реабілітації НУФВСУ,
д.фіз.вих., професор

О.Б. Лазарева

Д.фіз.вих., доцент кафедри фізичної реабілітації



І.О. Жарова

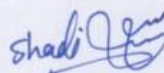
11.10.2017 р.

АКТ
впровадження результатів наукових досліджень у практику
Центр спортивної реабілітації НОК «Олімпійський стиль» НУВФСУ

Ми, ті які підписалися нижче, склали цей акт про те, що в результаті роботи, виконаної у відповідності до Плану НДР НУВФСУ на 2016-2020 рр. за темою 4.2: «Організаційні та теоретико-методичні основи фізичної реабілітації осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп», № держреєстрації 0116U001609 за період з 10.01.2016 до 31.12.2016 р. виконавець дисертаційної роботи «Фізична реабілітація після артроскопічного лікування «тріади Турнера» у спортсменів ігрових видів спорту» Шаді Абделбасет Мохаммад Алхуб вніс такі рекомендації і пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Комплексна програма фізичної реабілітації спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера»	Вперше розроблена комплексна програма фізичної реабілітації, спрямована на відновлення рухової функції нижніх кінцівок у спортсменів ігрових видів спорту після артроскопічного лікування «тріади Турнера», відмінними особливостями якої стало застосування апаратної пасивної механотерапії, гідрокінезотерапії і функціонального тренування TRX за спеціалізованими етапами і періодами. Зокрема, розроблена методика застосування спеціальних фізичних вправ функціонального тренування, спрямована на поліпшення між'язової координації та відновлення спеціальної фізичної працездатності. Використання цієї програми пропонується і у подальшій діяльності Центру спортивної реабілітації НОК «Олімпійський стиль»	У процесі впровадження розробленої комплексної програми фізичної реабілітації значно покращилися результати відновлення рухової функції пошкодженої нижньої кінцівки та якість життя травмованих спортсменів

Автор, розробник:



Шаді Абделбасет
Мохаммад Алхуб

Представник установи, де виконувалось впровадження:

Методист-реабілітолог



Слюсаренко О.А.

Заступник директора

Тулякова Т.О.