

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ, ЕРГОТЕРАПІЯ

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ СПОРТСМЕНІВ ПІСЛЯ АРТРОСКОПІЧНИХ ОПЕРАТИВНИХ ВТРУЧАНЬ ПРИ УШКОДЖЕННЯХ СТРУКТУР КОЛІННОГО СУГЛОБУ

DEVELOPMENT OF AN ALGORITHM FOR PHYSICAL THERAPY OF ATHLETES AFTER ARTHROSCOPIC SURGICAL INTERVENTIONS FOR INJURIES TO THE STRUCTURES OF THE KNEE JOINT

Бойко А. С., Перегінець М. М., Долженко Л. П., Івановська О. Е.
Національний університет фізичного виховання і спорту України,
м. Київ, Україна

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.13.1>

Анотації

Мета. Розробити алгоритм застосування фізичної терапії спортсменів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного суглоба спрямованого на відновлення якості життя та для підвищення ефективності лікувально-відновного процесу. **Матеріал.** У ході дослідження використано теоретичний аналіз й узагальнення даних науково-методичної літератури, Інтернет-джерел, зокрема, протоколів, рекомендацій іноземних та вітчизняних клінік з питань присвячених розробці алгоритму фізичної терапії спортсменів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного суглоба. **Результати.** Аналіз сучасної науково-методичної літератури з питань характеристики застосування засобів, методів фізичної терапії в відновленні спортсменів після артроскопічних операцій з пошкоджень меніска на різних стадіях змін хрящів колінного суглоба, свідчить про її важливу роль для більш якісного відновлення та повернення до високого рівня якості життя, як інтегрального критерію ефективності проведених заходів. Вивчено загальні підходи та світові стандарти фізіотерапевтичної допомоги особам даного профілю, а також складових фізіотерапевтичного втручання з позиції доказової медицини. Сучасні підходи до відновної терапії таких осіб розуміють під собою застосування алгоритмізованого фізіотерапевтичного втручання, заснованого на базі доказової медицини та МКФ. Опираючись на отримані дані ми розробили алгоритм втручання засобами фізичної терапії для підвищення ефективності відновного процесу у спортсменів даного профілю.

Спеціально розроблений алгоритм включає наступні кроки: первинна оцінка функціонального статусу спортсмена та визначення його проблем та потреб; планування фізіотерапевтичного втручання; реалізація втручання; оцінка ефективності терапевтичного втручання. **Висновки.** Удосконалення хірургічної техніки виконання, зміна типового профілю пацієнтів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного суглоба вимагають адаптації заходів та методів фізіотерапевтичного втручання для максимізації функціональних результатів у повсякденному житті, що і сприяють спрямуванню подальших наукових досліджень.

Ключові слова: артроскопія, алгоритм, колінний суглоб, фізіотерапевтичне втручання, якість життя.

Purpose. Develop the algorithm for using physical therapy of sportsmen after arthroscopic operations in terms of combining damages of the meniscus and various stages of changes in the cartilage of the knee joint which tends to improve the quality of life and increase the effectiveness of the treatment and recovery process. **Material.** There were made use of theoretical analysis and generalization of data from scientific and methodological literature, Internet resources, particularly within protocols, and recommendations of foreign and domestic clinics related to the development of the algorithm for using physical therapy of sportsmen after arthroscopic operations in terms of combining damages of the meniscus and various stages of changes in the cartilage of the knee joint. **Results.** The analysis of modern scientific and methodological literature in terms of characteristics of administering ways and methods of physical therapy of sportsmen after arthroscopic operations in terms of combining damages of the meniscus and various stages of changes in the cartilage of the knee joint shows the importance of recovery and coming back to the high level of life quality as the integral criterion of the effectiveness of the taken measures.

It was inspected the general and world standards of physiotherapeutic assistance to people of such specific, and parts of the physiotherapeutic invasion from the point of view of evidence-based medicine. Current ways of therapy for recovering certain people are meant to be used for algorithmized physiotherapeutic interference, established on the basis of evidence-based medicine and MKF. The investigated data were completed for the development of an interference algorithm of ways of physical therapy for improving the effectiveness of sportsmen recovery process.

The given algorithm includes the following steps: the initial assessment of the functional sportsman's status and determination of the problem; planning of interference; realization of interference; the assessment of the effectiveness of therapeutic interference. **Conclusions.** The improvement of surgical technique, change of the type of patients after arthroscopic operations in terms of combining damages of the meniscus and various stages of changes in the cartilage of the knee joint require the adaptation of measures and methods of physiotherapeutic intervention to maximize functional results in everyday life, which contribute to the direction of further scientific researches.

Key words: arthroscopy, algorithm, knee joint, physiotherapeutic intervention, quality of life.

Вступ. Багаторічне вивчення локалізації травматичних ушкоджень спортсменів, відзначає тенденцію до збільшення частоти пошкоджень, саме, колінного суглобу (КС), що складає близько половини всієї травматологічної патології опорно-рухового апарату даного контингенту [6]. Зважаючи на складність анатомічної будови і біомеханіку КС це призводить до значного ризику посттравматичних ускладнень. Відзначимо, також домінування у спортсменів високої кваліфікації внутрішньосуглобових ушкоджень, що відбуваються в результаті великих функціональних навантажень чи травматизму під час тренувального та змагального періодів [1; 4]. Поєднані пошкодження менісків і суглобового хряща істотно відрізняються від ізольованих пошкоджень менісків, представляючи особливий вид патології. При таких травмах колінного суглоба порушується пропріорецептивний аналіз рухів у суглобі. Нестабільність поступово прогресує із залученням у патологічний процес інших, раніше не ушкоджених пасивних й активних структур, з розвитком у подальшому хронічних запальних і дегенеративних процесів у суглобі, що вима-

гає радикального оперативного втручання і спеціальної фізичної терапії (ФТ) [5].

Впровадження в клінічну практику нових технологій ендоскопічної хірургії відкриває широкі перспективи в рішенні ряду завдань по розробці малотравматичних способів і варіантів реконструкції ушкоджених структур КС, що дозволяють уникнути тривалої іммобілізації й скоротити реабілітаційний період. В останні роки набувають все більшого поширення артроскопічні операції. Переваги артроскопічної меніскектомії полягають в низькій травматичності, мінімальному ризику ускладнень, скороченні терміну відновлення спортивної працездатності [4; 10].

На сьогодні артроскопія, безумовно, є «золотим стандартом» для діагностики та лікування патології менісків у спортсменів. Артроскопічні операції на КС перейшли з категорії унікальних в категорію звичайних планових хірургічних втручань.

Удосконалення методів хірургічного лікування даного профілю триває і має більшу швидкість ніж розвиток самої фізичної терапії: зусилля фахівців спрямовані на розробку

нових і вдосконалення попередніх технік оперативних втручань [8; 11]. Разом з тим, підходи у веденні пацієнтів після операцій часто залишаються незмінними. Необхідно відзначити труднощі при відновленні функції та тривалі терміни застосування реабілітаційної терапії, в ряді випадків [4; 7; 13]. Сама травма, а також наступна операція змінюють режим рухової активності, особливо якщо це спортсмен, що впливає на працездатність та професійну якість.

Застосування малотравматичних методів лікування у поєднанні з активним післяопераційним веденням таких пацієнтів, що включає якомога ранні дозовані рухи колінним суглоб і певні навантаження вагою, є оптимальним методом терапії. Проте закордонні дослідники визначають, що оптимальний фізіотерапевтичний протокол після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і суглобового хряща досі не визначений [14; 15]. Аналіз вітчизняних робіт [2; 3; 7; 10] підтвердив необхідність розробки чіткого та зрозумілого алгоритму ФТ спортсменів після артроскопічних операцій при ушкодженнях структур колінного суглобу, що зумовлено відсутністю єдиного погляду, уніфікованого протоколу ведення пацієнтів після даного оперативного втручання, а також скороченням термінів перебування у стаціонарах, що продиктовано соціально-економічними аспектами.

Мета дослідження – розробити алгоритм фізичної терапії спортсменів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного суглоба спрямованого на відновлення якості життя та для підвищення ефективності лікувально-відновного процесу.

Матеріал і методи дослідження. Для досягнення мети та вирішення завдань дослідження використано теоретичний аналіз й узагальнення даних науково-методичної літератури, Інтернет-джерел, зокрема, доступних протоколів, рекомендацій закордонних та вітчизняних клінік та окремих спеціалістів даного профілю з питань побудови алгоритму фізичної терапії спортсменів після

артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного суглоба.

Результати дослідження. Питання ФТ після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного суглоба у спортсменів є вагомим, оскільки досі у науковій спільноті зберігається розбіжність думок щодо доказовості та доцільності окремих компонентів втручання, оптимального поєднання підходів та чіткого алгоритму втручання спрямованого на повноцінне повернення до повсякденного життя з високим рівнем функціонування, активності та участі з раціонально швидким відновленням біомеханічних можливостей колінного суглобу [9; 12]. З метою вирішення даної проблеми нами було розроблено і представлено алгоритм фізичної терапії для спортсменів з відповідними травмами.

Методологічна основа побудови розробленого алгоритму фізичної терапії спортсменів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного суглоба базувалася на концептуальних положеннях вітчизняних і зарубіжних фахівців [2; 4; 5; 14].

Розробка даного алгоритму проводилася з позицій доказової медицини та застосування Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ). Важливими принципами розробки алгоритму також стали мультидисциплінарний, пацієнт-орієнтований підходи, а також комплексність ФТ, які дають змогу успішно застосовувати методи і засоби відновлення для визначеного контингенту. Отже, розроблений нами алгоритм ФТ спортсменів після артроскопічних операцій з пошкоджень меніска на різних стадіях змін хрящів колінного суглоба, включає в себе наступні чіткі, послідовні кроки, які описані нижче.

Крок 1. Первинна оцінка функціонального статусу спортсмена та визначення його проблем та потреб. Оцінка спортсменів на даному етапі проводиться за допомогою загальних ортопедичних та спеціальних методик, відповідно до компонентів МКФ

виходячи з проблем, які зазначає пацієнт при проведенні первинної консультації, а також визначення діагностичної мітки з метою оперативного відстеження поточної ефективності втручання та своєчасної зміни чи корекції.

Було обрано наступні інструменти оцінки: спеціалізована шкала Harris Hip Score, оцінка функціонального стану колінного суглоба за шкалою Lysholm J., Gillquist J, яка є формою суб'єктивної оцінки колінного суглоба для визначення Активності та Учасності, методика гоніометрії, суб'єктивне відчуття болю за візуально-аналоговою шкалою болю та елетротензодинамометрію для оцінки стану м'язів стегна (компоненти Структура та Функція), оцінка м'язової сили; десятиметровий тест ходьби; психологічні та соціологічні методи дослідження якості життя (Manchester–Oxford foot questionnaire та Achilles tendon Total Rupture Score).

Крок 2. Планування фізіотерапевтичного втручання. Наступний крок включає в себе постановку цілей, підбір інструментів втручання та вибір критеріїв його ефективності. У ході виконання розробленого нами алгоритму при постановці індивідуальних реабілітаційних цілей пацієнтів (довгострокові та короткострокові цілі у SMART-форматі) для підвищення ефективності та керованості процесу відновлення після хірургічного лікування відбувається відповідно до отриманих вихідних даних оцінки спортсмена.

Щодо підбору інструментів втручання, так як, активна участь пацієнта після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска в процесі відновлення є важливою, нами обрана саме активна стратегія взаємодії. Головними компонентами втручання ми визначили терапевтичні вправи; механотерапію; гідрокінезотерапію; масаж; освіту спортсмена та поради щодо самоуправління та власної самомотивації; мануальну терапію, яка пропонується як додаткова опція, у разі неефективності основних засобів ФТ та навчання пацієнта; апаратну фізіотерапію у ряді випадків.

Підбір засобів та методів ФТ відповідно термінів втручання.

Ми поділяємо думку багатьох науковців [5; 9], щодо процесу фізичної терапії після артроскопічної операції з приводу поєднаних пошкоджень меніска і хрящів колінного суглоба в залежності від ступеня хондромалаяції і погоджуємося з такою періодизацією: ранній післяопераційний, пізній післяопераційний та відновно-тренувальний періоди.

Ранній післяопераційний період (до 3-х тижнів після оперативного втручання при поєднаних пошкодженнях меніска і хондромалаяції I-II ступеня і до 4-х тижнів при хондромалаяції III ступеня). На даному періоді рекомендуються наступні групи фізичних вправ: ізометричні напруження чотириголового м'яза стегна і задньої поверхні стегна; щадно-динамічні вправи для оперованої кінцівки (спочатку в розвантажувальних вихідних положеннях і з рухами по рівній гладкій поверхні); ходьба тільки на милицях, без опори на оперовану кінцівку, дозволена з першого дня після операції (при хондромалаяції I-II ступеня); загально-розвиваючі вправи для здорової кінцівки, для вільної верхньої кінцівки і тулуба для збереження і розвитку загальної працездатності; механотерапія; гідрокінезотерапія, плавання; різні види масажу (підводний, класичний ручний, і пневмомасаж); апаратна фізіотерапія – електростимуляція чотириголового м'яза стегна, УВЧ-терапія.

Пізній післяопераційний період (з 4-го до 8-го тижня після артроскопічної операції при поєднаних пошкодженнях меніска і хондромалаяції I-II ступеня і від 5-го до 12-го тижня при хондромалаяції III ступеня). Використовуються такі організаційні форми виконання фізичних вправ: заняття в тренажерному залі; фізичні вправи і плавання в басейні; тренування в ходьбі (для всіх пацієнтів) та з бігу (тільки при I-II ст. хондромалаяції).

Відновно-тренувальний період (з 9-го до 12-го тижня після операції при поєднаних пошкодженнях меніска і хондромалаяції I-II ступеня і від 13-го до 16-го тижня при хондромалаяції III ступеня). Рекомендуються наступні групи фізичних вправ: силові

вправи для розвитку максимальної сили всіх м'язів тіла і кінцівок, в тому числі і оперованої, циклічні вправи (на велоергометрі, біг від повільного до швидкого), підготовчі, спеціально-підготовчі та імітаційні вправи; вправи на техніку виконання окремих прийомів. Застосовують гідрокінезотерапію і плавання; тренування в ходьбі (для всіх пацієнтів) та з бігу (тільки при I-II ст. хондромалаяції), курс спортивного масажу.

У якості критеріїв ефективності терапевтичного втручання ми пропонуємо обрати ті ж методи обстеження, які застосовуються під час первинної оцінки спортсменів.

Крок 3. Реалізація втручання. Втручання має проводитися у індивідуальному режимі, дотримуючись основних вказівок по обмеженню діапазону руху та ступеню осьового навантаження на оперовану кінцівку спортсмена.

При побудові занять фізичної терапії спортсменів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного суглоба враховували наступні специфічні принципи: раннє навантаження та рання розробка рухів в суглобі; ранній контроль набряку та випоту в суглобі; раннє зміцнення м'язів нижньої кінцівки для забезпечення динамічної стабільності в суглобі та для зменшення напруження в КС; тренування пропріоцепції та перенавчання м'язового контролю.

Важливим моментом в післяопераційному веденні спортсменів на нашу думку є відмова від іммобілізації, що дозволяє уникнути шкідливих її наслідків: розвитку вираженої атрофії м'язів стегна; дистрофічних порушень з боку гіалінового хряща, кісткової тканини і капсули КС; формуванню спайок, розвитку стійкої контрактури КС, гонартрозу і тривалої недієздатності спортсмена.

Об'єм та доцільність застосування кожного компоненту ФТ визначається окремо для кожного пацієнта, виходячи з його проблем і потреб, тому відсоткове співвідношення компонентів ФТ, а також різних видів терапевтичних вправ, може відрізнятися. Також проводиться моніторинг діагностичної мітки

та переоцінка пацієнта за необхідності (у разі зміни симптомів чи визначення поточної неефективності) з метою корекції плану терапевтичного втручання. Тривалість відновного процесу визначається індивідуально, залежно від динаміки процесу у кожного пацієнта, а також можливої зміни його цілей та задоволеності результатом. Після закінчення курсу відновлення пацієнтам мають бути надані рекомендації із продовження самостійних занять у вигляді консультації або друкованих брошур.

Крок 4. Оцінка ефективності терапевтичного втручання. Оцінка ефективності втручання проводиться по завершенню курсу ФТ пацієнтів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного суглоба відповідно до обраних критеріїв ефективності шляхом повторної оцінки та визначенні «чи досягнуті цілі втручання».

За необхідності корекція відновного втручання та терапевтичного заняття проводиться у відповідності з описаним вище фізіотерапевтичним алгоритмом, шляхом повторної оцінки, визначення цілей, засобів та методів ФТ.

Отже, даний алгоритм ФТ спортсменів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного суглоба, створений на основі доказової медицини та МКФ, включає в себе чіткі кроки взаємодії з пацієнтом в процесі терапевтичного втручання та покликаний вирішити питання покращення якості надання фізіотерапевтичної допомоги особам даного профілю.

Дискусія. На сьогодні, відзначають тенденцію до збільшення кількості робіт, присвячених питанням фізичної терапії після менісектомії як у осіб, що не займаються спортом, так і у спортсменів [4; 7; 10; 12]. Разом з тим не всі питання відновлення спортсменів, зокрема після артроскопічних операцій, вирішені однозначно. Дискусійними питаннями залишаються, наприклад, доцільність і термін фіксації кінцівки, початок рухів в колінному суглобі, методи дозу-

вання фізичного навантаження, критерії і терміни відновлення тренувальних і змагальних навантажень.

У реабілітації спортсменів після менісектомії зберігають значення багато загальних принципів медичної реабілітації, а фізіотерапевтичне втручання має певні особливості, які пов'язані з вимогами цієї спортивної діяльності і представлені епізодично [4; 8].

Як можна помітити, багатьма авторами вказується різна кількість та тривалість періодів фізичної терапії. Так, Л.С. Захаровою [6] для спортсменів після артротомії меніска була розроблена система фізичної реабілітації, яка включала три етапи: щадний, функціональний, тренувальний.

Після артротомічної ектомії меніска К. Франке [11] пропонує наступні періоди відновлення: передопераційна підготовка, ранній післяопераційний (профілактика атрофії м'язів), пізній післяопераційний (відновлення рухливості колінного суглоба і зміцнення м'язів, зберігаючи при цьому загальну тренуваність), перед тренувальний (повне відновлення функцій оперованого суглоба і оточуючих його м'язів), тренувальний, змагальний періоди.

На думку науковця М.І. Гершбурга [4] реабілітація спортсменів при пошкодженнях опорно-рухового апарату має базуватися на таких напрямках, як відновлення рухових функцій пошкодженого ОРА (медична реабілітація) та з підтримка тренуваності організму спортсмена (спортивна реабілітація). Автор у своїх дослідженнях пропонує 3 періоди фізичної реабілітації при артротомічній операції при поєднаних пошкодженнях хряща і меніска. Починається процес фізичної реабілітації з першого, або раннього післяопераційного періоду (до 3-4 тижнів після операції), другий, або функціональний період триває до 2-2,5 місяців після операції і третій, або тренувально-відновний період від 2-2, 5 до 4-5 місяців після операції.

За даними [12] представлено чітку аргументацію про перевагу артроскопічної операції перед артротомічною за термінами від-

новлення спортсменів і методикою фізичної реабілітації. Отже, після артроскопічної менісектомії зміну положень в КС починають вже з першої доби після операції, активно-полегшені рухи виконують з другої, рухливість відновлюється не пізніше чим через тиждень. Ізометричні напруження м'язів стегна виконують з 2-го дня, вправи з обтяженням і протидією в положенні лежачи і сидячи з 3-5-го дня. Ходьба розпочинається з 2-го дня, часткове навантаження на оперовану кінцівку дозволяють з перших днів, його поступово збільшують, але до зняття швів рекомендується ходити за допомогою палиці. Функція КС зазвичай відновлюється через три, чотири тижні після операції.

Ми підтримуємо думку багатьох науковців [2; 7; 10; 13], щодо процесу ФТ після артроскопічної операції з приводу поєднаних пошкоджень меніска і хрящів КС в залежності від ступеня хондромалєції. Фізіотерапевтичне відновлення залежить від етапу і поділяється на такі періоди: ранній післяопераційний, пізній післяопераційний та відновно-тренувальний (більш детально терміни і тривалість, засоби та методи ФТ представлені в розробленому алгоритмі *Крок 2. Планування втручання*).

Фізіотерапевтичні засоби мають велике значення в процесі відновлення і вони широко застосовуються з метою створення більш сприятливих умов для відновлення функції пошкодженого органу і спортивної працездатності, профілактики і ліквідації ускладнень.

Ряд європейських науковців [13; 14; 15] виступали проти післяопераційної іммобілізації колінного суглоба. Ми повністю поділяємо їх думку з приводу того, що іммобілізація колінного суглоба стає причиною багатьох обтяжливих факторів, а саме розвитку вираженої атрофії м'язів стегна; формування спайок, розвиток стійкої контрактури КС, дистрофічних порушень з боку гіалінового хряща, кісткової тканини і капсули КС; гонартрозу і тривалої недієздатності спортсмена.

З вище викладеного можна зробити висновок, що необхідність розробки чіткого та

зрозумілого алгоритму ФТ осіб даного профілю, зумовлена відсутністю єдиного, уніфікованого протоколу ведення пацієнтів після даного оперативного втручання.

Висновки. Фізична терапія після зазначеного оперативного втручання є загальноприйнятим стандартом клінічного менеджменту даного контингенту і складає основу відновного втручання після проведення процедури артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів КС. Проте, відсутність чіткого алгоритму фізіотерапевтичного втручання у спортсменів може дещо сповільнити та загальмувати процес, а також зменшити його ефективність.

Отже, представлений алгоритм ФТ спортсменів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного

суглоба, створений на основі доказової медицини та МКФ, враховує засади формування смарт-цілей спортсменів, індивідуальні потреби та активність їх стилю життя. Представлений алгоритм включає в себе поетапні, деталізовані, прості та зрозумілі у використанні кроки взаємодії з пацієнтом (спортсменом) в процесі терапевтичного втручання та покликаній на повноцінне повернення до повсякденного якісного життя з високим рівнем функціонування, активності та участі.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямі будуть спрямовані на широке впровадження розробленого алгоритму фізичної терапії спортсменів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного суглоба у клінічну практику та оцінку його ефективності.

Література

1. Башкиров В.Ф. Возникновение и лечение травм у спортсменов. Москва: Физкультура и спорт, 2010. 221 с.
2. Бойко А, Колиушко К. Алгоритм фізичної терапії осіб після тотального ендопротезування кульшового суглоба у III–IV фази відновного процесу. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2021. № 1. С. 79–84.
3. Бойко А, Колиушко К. Ефективність застосування алгоритму фізичної терапії осіб після тотального ендопротезування кульшового суглоба. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2021. № 1. С. 19–23.
4. Гершбург М.И. Физическая поэтапная реабилитация спортсменов после менискэктомии. *Вестник спортивной медицины России*. 2009. № 1(14). С. 21–24.
5. Глиняна О.О. Основні принципи фізичної реабілітації після хірургічного лікування переломів опорно-рухового апарату. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. Львів, 2018. № 27. С. 115–119.
6. Захарова Л.С. Восстановление спортсменов после менискэктомии средствами физической культуры специальной направленности. *Теория и практика физической культуры*. 2009. № 1. С. 51–54.
7. Королев А.В. Физическая реабилитация пациентов после артроскопических операций

References

1. Bashkyrov, V.F. (2010). *Voznyknovenye y lechenye travm u sportsmenov* [The occurrence and treatment of injuries in athletes]. Moskva: Fyzkultura y sport, [in Russia].
2. Boiko, A., & Kolyushko, K. (2021). *Alhorytm fizychnoi terapii osib pislia totalnoho endoprotezuvannia kulshovoho suhloba u III–IV fazy vidnovnoho protsesu* [Algorithm of physical therapy of persons after total hip arthroprosthesics in 3–4 phases of the recovery process]. *Sportyvna medytsyna, fizychna terapiia ta erhoterapiia – Sports medicine, physical therapy and occupational therapy*, 1, 79–84 [in Ukrainian].
3. Boiko, A., & Kolyushko, K. (2021). *Efektivnist zastosuvannia alhorytmu fizychnoi terapii osib pislia totalnoho endoprotezuvannia kulshovoho suhloba* [Efficiency of using algorithm of physical therapy of persons after total hip arthroprosthesics]. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu – Theory and methodology of physical training and sports*, 1, 19–23 [in Ukrainian].
4. Hershburh, M.Y. (2009). *Fyzycheskaia poetapnaia reabylytatsyia sportsmenov posle menyskyktomii* [Physical phased rehabilitation of athletes after meniscectomy]. *Vestnyk sportyvnoi medytsynu Rossyy – Bulletin of sports medicine of Russia*, 1(14), 21–24 [in Russia].
5. Hlyniana, O.O. (2018). *Osnovni pryntsyphu fizychnoi reabilitatsii pislia khirurhichnoho*

на колінному суглобі. *Скорая мед. допомога*. 2013. С. 48–51.

8. Лоскутов А.Е., Головаха М.Л. Медицинская реабилитация больных после артроскопии коленного сустава. *Вісник ортопедії, травматології та протезування*. 2008. № 4. С. 35–40.

9. Новікова П.П., Кіцак Я.М., Ляхович Р.М., Джус М.Я. Реабілітація пацієнтів після артроскопічної менісбектомії. *Медсестринство*. 2018. № 3. С. 34–37.

10. Оріховська А, Федоренко С, Коліушко К. Сучасні підходи фізичної терапії осіб після тотального ендопротезування кульшового суглобу. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2020. № 1. С. 81–86.

11. Франке К. Спортивная травматология. Москва: Медицина, 2008. 258 с.

12. 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.

13. Edson C. Post operative rehabilitation of the multiple-ligament reconstructed knee. *Oper. Tech. Sports Med.* 2013. № 11. P. 294–301.

14. Madara K.C, Marmon A, Aljehani M, ZeniJ Jr, Rasis L. Progressive rehabilitation after total hip arthroplasty: a pilot and feasibility study. *Int J Sports Phys Ther.* 2019. № 14(4). P. 564–581.

15. Harrelson L.H. Knee rehabilitation. *Physical rehabilitation of the injure dathlete*. New York. 2018. P. 267–343.

likuvannya perelomiv oporno-rukhovoho aparatu [Basic principles of physical rehabilitation after surgical treatment of fractures of the musculoskeletal system]. *Fizychnye vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi – Physical development, sports and health culture in modern life*, 27, 115-119 [in Ukrainian].

6. Zakharova, L.S. (2009). Vosstanovlenye sportsmenov posle menyskektomyi sredstvamy fizycheskoi kulturu spetsyalnoi napravlennosti [Recovery of athletes after meniscectomy by means of physical culture of a special orientation]. *Teoriya y praktyka fizycheskoi kulturu – Theory and practice of physical culture*, 1, 51-54 [in Ukrainian].

7. Korolev, A.B. (2013). Fyzycheskaia reabilytatsiia patsyentov posle artroskopicheskikh operatsyi na kolennom sustave [Physical rehabilitation of patients after arthroscopic operations on the knee joint]. *Skoraia med. pomoshch – Ambulance med. help*, 48-51.

8. Loskutov, A.E., & Holovakha M.L. (2008). Medytsynskaia reabilytatsiia bolnykh posle artroskopyy kolennoho sustava [Medical rehabilitation of patients after arthroscopy of the knee joint]. *Vicnyk ortopedii, travmatolohii ta protezuvannia – Bicnik of orthopedics, traumatology and prosthetics*, 4, 35-40 [in Ukrainian].

9. Novikova P.P., & Kitsak Ya.M., & Liakhovych R.M., & Dzhus M.Ia. (2018). Reabilitatsiia patsientiv pislia artroskopichnoi meniskektomii [Rehabilitation of patients after arthroscopic meniscectomy]. *Medsestrynstvo – Nursing*, 3, 34-37 [in Ukrainian].

10. Orikhovska, A., & Fedorenko, S., & Koliushko, K. (2020). Suchasni pidkhody fizychnoi terapii osib pislia totalnoho endoprotezuvannia kulshovoho suhlobu [Current approaches to physical therapy of persons after total hip arthroprosthetics]. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu – Theory and methodology of physical training and sports*, 1, 81-86 [in Ukrainian].

11. Franke, K. (2008). Sportyvnaia travmatolohiia [Sports traumatology]. Moskva: Medyt-syna, [in Russian].

12. Shadi Abdelbaset Mokhammad Alkhub, & Nikanorov, O., & Lutskiy V. (2018). Efektivnist zastosuvannia kompleksnoi prohramy fizychnoi reabilitatsii u sportyveniv ihrovykh

vydiv sportu pislia artroskopichnoho likuvannia «triady Turnera» (na prykladi doslidzhennia vidnovlennia spetsialnoi fizychnoi pratsezdatsnosti) [Effectiveness of the application of a Comprehensive Physical rehabilitation program for athletes of game sports after arthroscopic treatment of the «Turner triad» (on the example of the study of restoring of special physical performance)]. Molodizhnyi naukovyi visnyk Skhidnoievropeiskoho natsionalnogo universytetu imeni Lesi Ukrainky – Youth Scientific Bulletin of the Schidno-European National University named after Lesya Ukrainka, 29, 150-6 [in Ukrainian].

13. Edson, C. (2013). Post operative rehabilitation of the multiple-ligament reconstructed knee. *Oper. Tech. Sports Med*, 11, 294-301.

14. Madara, K.C., & Marmon A, & Aljehani M, & ZeniJ Jr, Rasis L. (2019). Progressive rehabilitation after total hip arthroplasty: a pilot and feasibility study. *Int J Sports PhysTher*, 14(4), 564-581.

15. Harrelson, L.H., (2018). Knee rehabilitation. *Physical rehabilitation of the injure dathlete*. New York, Vol. 8, 267-343.