

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
УКРАЇНИ

КАФЕДРА ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра
за спеціальністю: 227 – Фізична терапія, ерготерапія
освітньою програмою: «Фізична терапія»

на тему: **«ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПІСЛЯ АРТРОСКОПІЧНОГО
ВІДНОВЛЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ ХРЯЩА КОЛІННИХ СУГЛОБІВ»**

Здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Литус Володимир Миколайович

Науковий керівник: Кравчук Л.Д.
к. фіз. вих., доцент
Рецензент: Заєць В.Б.
к. мед.н.

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

ЗМІСТ

	Стор
СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ФІЗИЧНУ РЕАБІЛІТАЦІЮ СПОРТСМЕНІВ ПІСЛЯ АРТРОСКОПІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ З ПРИВОДУ ПОШКОДЖЕНЬ СТРУКТУР КОЛІННОГО СУГЛОБА	9
1.1 Актуальність проблематики гострих і хронічних ушкоджень колінного суглоба. Сучасний погляд на методи лікування ушкоджень структур колінного суглоба	9
1.2 Особливості структурних порушень хряща колінного суглоба. Сучасний погляд на застосування артроскопії в діагностичних та лікувальних цілях	15
1.3 Застосування засобів фізичної реабілітації у спортсменів після артроскопічних операцій з приводу ізольованих пошкоджень структур колінного суглобу	21
Висновки до розділу 1	23
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	34
2.1 Методи дослідження	34
2.1.1 Теоретичний аналіз даних науково-методичної літератури	34
2.1.2 Педагогічні методи дослідження	35
2.1.3 Клініко-інструментальні методи дослідження	35
2.1.4 Методи математичної статистики	38
2.2 Організація дослідження	39
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	39
3.1 Розробка алгоритму застосування засобів фізичної реабілітації в відновленні спортсменів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних	42

пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного суглоба хряща	
3.2 Оцінка ефективності запропонованого алгоритму фізіотерапевтичних втручань та обговорення результатів дослідження	63
ВИСНОВКИ	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	69

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- В.П. – вихідне положення
- ЕМГ – електроміографія
- КМС – кандидат в майстри спорту
- КС – колінний суглоб
- ОРА – опорно-руховий апарат
- ПР – постізометрична релаксація
- ПМ – повторний максимум
- УВЧ – ультрависока частота
- ЧМС – чотириголовий м'яз стегна

ВСТУП

Актуальність теми. З усіх видів патології колінного суглоба у спортсменів провідною нозологічною одиницею є пошкодження менісків, що за даними В.Ф. Башкірова [7], складають 21,4% від усіх травм колінного суглоба. У 17,2% пошкодження менісків (частіше внутрішнього) поєднуються з пошкодженням суглобового хряща. Після меніскектомії і санації хряща необхідним є тривалий період реабілітації - до 4-5 місяців [7,12].

Зважаючи на складність своєї анатомічної будови і біомеханіки колінний суглоб (КС) серед усіх великих суглобів пошкоджується найбільш часто і має схильність до значного ризику посттравматичних ускладнень. Більше 70 % кістково-м'язових уражень припадає саме на колінний суглоб.

Оскільки колінний суглоб є одним з найбільш активних і функціонально навантажуваних, йому належить провідна роль у статистиці травм капсульно-зв'язкового апарата, особливо передньої хрестоподібної зв'язки.

Являючи собою основні внутрішньосуглобові стабілізатори, хрестоподібні зв'язки відіграють важливу роль у збереженні багатоплощинної стійкості КС і біомеханіці всієї нижньої кінцівки. При їх пошкодженні найчастіше страждає передня хрестоподібна зв'язка (ПХЗ), яка контролює ротацію великої гомілкової кістки, обмежуючи її зсув назовні при згинанні і розгинанні суглоба та зсув наперед.

Поєднані пошкодження менісків і суглобового хряща істотно відрізняються від ізольованих пошкоджень менісків, представляючи особливий вид патології, що вимагає радикальної операції і спеціальної реабілітації. В останні роки набувають все більшого поширення артроскопічні операції, в тому числі і при пошкодженнях КС.

Значні функціональні навантаження обумовлюють підвищений ризик механічних ушкоджень колінного суглоба, які характеризуються поліморфністю клінічних форм та проявів. За даними W.W.Curl та співавт. (1997) у 63% хворих, яким виконувалися артроскопічні обстеження, виявлено ушкодження суглобового хряща. На думку багатьох клініцистів, найбільш важкими з них є повношарові хрящові та кістково-хрящові дефекти. Вони значно обмежують функцію колінного суглоба, змінюють його біомеханіку та формують найбільш виражену клінічну симптоматику порушень суглобових поверхонь. Механічні ушкодження хряща колінного суглоба є однією з причин розвитку остеоартрозу – за останні десять років втрата працездатності збільшилася у 3–5 разів.

Різноманітність симптоматики ушкоджень хряща колінного суглоба породжує різний підхід до діагностики та лікування пацієнтів з цією патологією, зокрема щодо походження проблеми, стабільності колінного суглоба, вирівнювання механічної осі кінцівки й рівня хірургічного втручання.

Актуальним є питання ранньої діагностики дефектів хряща, що потребує визначення факторів впливу та розвитку дефектів хряща на сучасному рівні розвитку медичної науки з допомогою неінвазивних та малоінвазивних методик (магнітно-резонансна томографія, сонографія, артроскопія).

Розвиток сучасної техніки виконання рухів в різних видах спорту базується на двох складових: потужності і тривалості надмірних фізичних навантаженнях і напрузі. Це висуває високі вимоги до організму спортсмена, особливо до функції суглобів і навколосуглобових тканин [2].

Суглоби пошкоджуються у спортсменів найбільш часто (більше 35% всіх пошкоджень). Характерно, що травми і захворювання колінного суглоба, за частотою займають одне з перших місць [4].

Відзначимо домінування у спортсменів високої кваліфікації внутрішньосуглобових ушкоджень, що відбуваються в результаті великих

функціональних навантажень і падінь на суглоби під час змагань і тренувальних занять [2].

Необхідно відзначити труднощі при відновленні функції. Нерідкі тривалі терміни застосування реабілітаційної терапії, в ряді випадків не вдається попередити спортивну інвалідність.

Разом з тим, методика фізичної реабілітації спортсменів, особливо при поєднаних пошкодженнях меніска і хряща КС вивчена недостатньо. Тому розробка і наукове обґрунтування програми фізичної реабілітації спортсменів після таких операцій є актуальною.

Мета дослідження – розробити алгоритм застосування засобів фізичної терапії в відновленні пацієнтів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного суглоба.

Об'єкт дослідження – процес розробки алгоритму застосування засобів фізичної терапії для пацієнтів після артроскопічних операцій на колінному суглобі.

Предмет дослідження – структура та зміст методики застосування засобів фізичної реабілітації у відновному лікуванні спортсменів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і хондромаліяції різного ступеня.

Теоретична значущість. Розроблений алгоритм застосування засобів фізичної реабілітації для спортсменів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і хрящів колінного суглоба в залежності від стадії ураження суглобового хряща. Розроблені критерії та терміни відновлення спортивного тренування після цих операцій.

Практична значущість роботи полягає в можливості застосування розробленої диференційованої методики післяопераційної ФТ пацієнтів в центрах спортивної реабілітації, клініках і лікарсько-фізкультурних диспансерах, оскільки вона враховує різний ступінь пошкодження хрящів колінного суглоба.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ФІЗИЧНУ РЕАБІЛІТАЦІЮ СПОРТСМЕНІВ ПІСЛЯ АРТРОСКОПІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ З ПРИВОДУ ПОШКОДЖЕНЬ СТРУКТУР КОЛІННОГО СУГЛОБА

1.1 Актуальність проблематики гострих і хронічних ушкоджень колінного суглоба. Сучасний погляд на методи лікування ушкоджень структур колінного суглоба

Оскільки колінний суглоб є одним з найбільш активних і навантажуваних функціонально, йому належить провідна роль у статистиці травм капсульно-зв'язкового апарата [55]. Основний контингент пацієнтів з подібними ушкодженнями – особи працездатного віку (переважно молоді), соматично здорові, які ведуть активний спосіб життя [1, 28, 62-65]. Вік цих пацієнтів – 15-50 років, при цьому чоловіча частина населення травмується в середньому в 2 рази частіше, ніж жіноча [39].

Ушкодження капсульно-зв'язкового апарата колінного суглоба є одними з найпоширеніших у травматології [39, 41-43]. Найчастіше ушкоджуються медіальні структури капсульно-зв'язкового апарата або передня хрестоподібна зв'язка – від 43 до 80% випадків, сполучення розривів передньої хрестоподібної зв'язки й бічної зв'язки зустрічається – у 13 до 59 % випадків [21-22].

Активні заняття спортом підвищують ризик травмування колінного суглоба – реєструється до 78 % випадків ушкодження передньої хрестоподібної зв'язки, при цьому ушкодження капсульно-зв'язкового апарата становлять до 30-50 % випадків всіх травм колінного суглоба [6, 39, 62].

Неповна діагностика ушкоджень капсульно-зв'язкового апарата в гострому періоді травми (в 20-80 % випадків) і наступне неадекватне лікування призводить до розвитку хронічної багатоплощинної

нестабільності, швидкого прогресування дегенеративно-дистрофічних процесів у суглобі, що супроводжується значним зниженням працездатності, інвалідизацією хворих [46-50].

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 стабілізуючих структур, з розвитком хронічних запальних і дегенеративних процесів у суглобі [63].

Тривалий період оперативне лікування нестабільності колінного суглоба здійснювалося традиційними методами, шляхом відкритої пластики або зшивання зв'язувань. Однак у зв'язку із травматичністю таких операцій, особливо в гострому періоді травми, тривалою іммобілізацією часто виникають такі ускладнення, як контрактури, парези нервових структур, порушення кровообігу, прогресування дистрофічних процесів, нагноєння.

За останні 15-20 років якість і технологічність оперативного лікування травм КС виросли. Відбувся якісний стрибок, накопичений досвід застосування різних імплантатів, фіксаторів, ауто- і аллопластичних матеріалів [6].

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 [37-38].

Лікування пошкоджень хряща колінного суглоба залишається складним завданням. На сьогодні існує декілька сучасних варіантів хірургічної обробки дефектів хряща, які включають промивання порожнини колінного суглоба з видаленням вільних тіл, хрящову абразію країв дефекту (дебридмент), підхрящову тунелізацію та мікропереломи дна дефекту, аутогенну кістково-хрящову трансплантацію (мозаїчну пластику), імплантацію аутологічних хондроцитів, трансплантацію свіжих або

заморожених кістково-хрящових алотрансплантатів, перихондральну або периостальну аутоотрансплантацію і трансплантацію біорозсмоктуючих або інших штучних матеріалів для заповнення дефектів хряща. Альтернативою, звичайно, залишається часткова або повна заміна суглобової поверхні ендопротезом. Водночас залишається питання оптимального вибору лікування та проведення реабілітаційних заходів.

Травматизм в спорті завжди був актуальною темою, і завжди стояв на першому місці у методистів при написанні методик і розробки нових тренувальних програм. Адже часто саме травми заважають спортсменам домагатися найвищих спортивних результатів, і майже завжди є причиною припинення спортсменами своєї професійної кар'єри.

Ігрові та контактні види спорту (футбол, баскетбол, вільна боротьба, волейбол) є найбільш травмонебезпечними для КС. Причому спортсмени, які мають спортивну кваліфікацію I дорослого розряду і КМС, частіше отримували травми КС у порівнянні зі спортсменами вищої кваліфікації. Очевидно, що це пов'язано з їх меншою технічною і фізичною підготовкою, прорахунками в плануванні тренувальних навантажень.

За локалізацією травм у спортсменів найчастіше спостерігаються травми кінцівок (більше 80%), особливо суглобів (головним чином колінного і гомілкового) [7,52,62].

Багаторічне вивчення локалізації травматичних ушкоджень опорно-рухового апарату (ОРА) спортсменів виявило, що найбільш вразливою ланкою залишається колінний суглоб (КС).

Травмуванню колінного суглоба найбільш часто піддаються особи молодого віку, які активно займаються фізичною культурою і спортом.

Пошкодження апарату колінного суглоба у спортсменів зустрічається найчастіше внаслідок того, що: по-перше, колінний суглоб є найбільшим суглобом людини; по - друге, він є опорним суглобом, який відчуває значні фізичні навантаження; по-третє, суглоб має складну конфігурацію; рухи в ньому відбуваються в трьох взаємоперпендикулярних вісях і площинах.

Всього на частку пошкодження КС припадає близько 50% всієї травматологічної патології [10, 22, 37]. Частота ушкоджень КС у спортсменів залежить від виду спорту (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Відсоткове співвідношення травм колінного суглоба до загальної кількості травм опорно-рухового апарату у представників різних видів спорту (за В.Ф. Башкіровим)

№ п/п	Види спорту	%
1	Єдиноборства	49,83
2	Складнокоординаційні види спорту	35,27
3	Циклічні види спорту	33,97
4	Багатоборства	25,35
5	Спортивні ігри	54,07
6	Швидкісно-силові види спорту	37,52
7	Технічні види спорту	28,10
	В середньому	40,81

Стабільність колінного суглоба забезпечується активними (динамічними) стабілізаторами, до яких відноситься м'язово-сухожильний комплекс і пасивними (статичними) стабілізаторами, до яких відносяться: капсула суглоба, хрящ суглоба, зв'язки, меніски, кісткові утворення.

Як і інші системи людського тіла, стабілізуючий комплекс колінного суглоба має певні можливості компенсування патологічного стану суглоба. Найбільшими можливостями компенсації володіють динамічні стабілізатори (м'язово-сухожильні) [2, 24, 35].

Пошкодження КС можуть виникнути при падіннях з висоти на прями ноги, при різких поворотах на місці, різких розгинаннях ніг, різних рухах, пов'язаних з надмірними поворотами гомілки всередину і назовні.

Сприяють травмі також швидкі комбіновані рухи розгинання і згинання в суглобі з одночасною ротацією гомілки. Ці рухи характерні для

таких масових видів спорту, як лижні гонки, спортивні ігри, метання, стрибки, гімнастика, єдиноборства. За даними різних авторів [11, 38, 40, 67] основними травмами колінного суглоба є: розрив внутрішньої бокової зв'язки, розрив зовнішньої бічної зв'язки, розрив хрестоподібних зв'язок, ушкодження менісків, розрив сухожилля чотириголового м'яза стегна, переломи надколінка, переломи виростків великогомілкової кістки.

У КС найчастіше пошкоджуються меніски, які є своєрідними прокладками, що амортизують навантаження і поліпшують ковзання в суглобі [17,23]. Дані про схильність до травм менісків спортсменів з різних видів спорту представлені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Відсоткове співвідношення ушкоджень менісків щодо загальної кількості травм опорно-рухового апарату (В.Ф. Башкіров)

№ з/п	Види спорту	%
1	Єдиноборства	31,15
2	Складнокоординаційні види спорту	18,36
3	Циклічні види спорту	14,28
4	Багатоборства	7,75
5	Спортивні ігри	33,11
6	Швидкісно-силові види спорту	13,89
7	Технічні види спорту	15,23
	В середньому	21,42

Як видно з таблиці, найбільш часто ушкодження менісків спостерігаються у видах спорту, де має місце безпосереднє зіткнення противників (зіткнення, удари, блокада та ін.), тобто в спортивних іграх (футбол, хокей, баскетбол, ручний м'яч і ін.) і єдиноборствах (різні види боротьби). Подальше місце за частотою ушкоджень менісків займають

складно-координаційні види спорту. В середньому ж пошкодження менісків складають 21,42% від загальної кількості травм ОРА.

Статистика показує, що у 80% випадків травмується медіальний меніск і тільки в 20% - латеральний, що обумовлюється особливістю будови і механізмами виникнення цих ушкоджень [6,23,67].

Н. Zippel наводить дещо інший розподіл випадків меніскектомії за видами спорту (всього 800 випадків) (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Розподіл випадків меніскектомії в різних видах спорту(%) (Н. Zippel)

Футбол	65,7	Гандбол	7,9
Легка атлетика	7,4	Лижні гонки	6,0
Гімнастика	5,0	Боротьба	2,4
Теніс	1,5	Інші види спорту	4,1

Як видно з таблиці, переважна більшість меніскектомій були зроблені у футболістів. Дивує невелика кількість операцій у борців (2,4%) і гімнастів (5%). Очевидно, що це пов'язано із загальною невеликою кількістю спортсменів, що займаються цими видами спорту в регіоні, де здійснювалося це спостереження.

Пошкодження ж сумково-зв'язкового апарату займають друге місце після травм менісків. Найбільш важким вважається поєднане ушкодження - в цьому випадку травмуються і меніски, і зв'язки.

Як стверджує Brenke Н. [75], істотними функціонально анатомічними особливостями менісків, які визначають відносно часте їх пошкодження, є наступні:

- зміна положення при внутрішній і зовнішній ротації, згинанні і розгинанні колінного суглоба;

- вплив «кліщів виростків» на передній ріг при швидкому випрямленні з повного присіду;
- міцне волокнисте сплетіння медіального меніска з медіальною бічною зв'язкою;
- патологічні утворення - такі як дискоїдний меніск і ганглії менш стійкі до механічного навантаження;
- відносно хороший стан кровопостачання околокапсульної зони, в той час як вільний край меніска, що впадає в суглоб, не має кровоносних судин.

Незважаючи на високу частоту пошкоджень меніска, фахівці звертають основну увагу на те, що комбіновані ушкодження менісків, суглобового хряща, фіброзної капсули, бічних і хрестоподібних зв'язок зустрічаються настільки часто, що при клінічному обстеженні і в хірургічній практиці слід постійно мати їх на увазі [17, 48,65].

1.2 Особливості структурних порушень хряща колінного суглоба. Сучасний погляд на застосування артроскопії в діагностичних та лікувальних цілях

У функціонуванні КС велике значення має суглобовий хрящ. Суглобовою гіаліновою хрящ є спеціалізованою тканиною, що багато в чому визначає функцію КС. Він має унікальні фрикційні властивості, забезпечуючи відмінне ковзання, а, окрім того, амортизацію, знімаючи напруження з кісткової тканини.

Матрикс гіалінового хряща складається з еластичних волокон, які утворюють рід пружинних арок, між якими розташовуються хондроцити і інтерстиціальна рідина. Живлення суглобового хряща здійснюється шляхом осмосу з внутрішньосуглобового середовища і кісткової тканини. Для нормальної трофіки хряща необхідні рухи, що викликають циркуляцію рідини. Тривале статичне навантаження, так само як і іммобілізація, припиняють циркуляцію тканинної рідини.

Причинами пошкодження суглобового хряща - **хондромаляції** - можуть бути первинні ушкодження менісків, різні види дисплазії КС, що створюють локальні гіпертензії, які призводять до швидкого зношування хряща і проявів нестабільності КС. У цих випадках травми можна розглядати як провокуючий момент. В інших випадках хондромаляція, як форма перенапруження, розвивається в результаті надмірних фізичних навантажень і відсутності засобів відновлення.

Порушення внаслідок неправильного навантаження на хрящові поверхні колінного суглоба можуть мати різні причини.

Первинно вони виникають при невідповідності між індивідуально яку переносять навантаженням на хрящ і фактичним навантаженням або внаслідок індивідуальної схильності, яка має місце при остеохондронекрозах.

Вторинні структурні порушення хряща виникають при неправильному навантаженні суглобового хряща внаслідок посттравматичного порушення механіки суглоба. Це може бути при неправильному (ступеневу) зрощенні переломів в суглобах. Але набагато частіше зустрічаються при нерозпізнаних своєчасно внутрішніх пошкодженнях колінного суглоба.

Існують два можливих варіанти прояву структурних порушень хряща (Paul. В):

- При хондропатії патологічний процес починається первинно в гіаліновому суглобовому хрящі;
- При розтинаючому остеохондрозі первинні зміни виникають в субхондральній кістці.

Кінцевим результатом всіх первинних або вторинних структурних порушень хряща, при невдалому лікуванні незалежно від першопричини є дегенеративні зміни суглоба - артроз.

Виражену шкідливу дію на хрящ мають стрибкові вправи і швидкий біг на жорсткому ґрунті, а також ударні дії ногою.

Тому особливо схильні до пошкоджень суглобового хряща спортсмени, що займаються швидко-силовими видами (спринт, стрибки, метання в

легкій атлетиці, важка атлетика), спортивними іграми, особливо футболом, єдиноборствами (різні види боротьби - теквандо, дзю - до, вільна боротьба). Найчастіше пошкоджується внутрішня поверхня надколінка і внутрішній мищелок стегнової кістки.

Шкідливу дію на суглобовий хрящ надають тангенціальні навантаження, що зривають його поверхневий шар, особливо якщо вони виконуються з високою швидкістю, а також ударні навантаження, що викликають розтріскування хряща.

Залежно від вираженості морфологічних змін при хондромаляції визначені стадії дегенеративно-дистрофічного процесу [65] (табл.1.4).

Таблиця 1.4 – Стадії дегенеративно-дистрофічного процесу суглобового хряща (за даними артроскопічних досліджень) (за В.Н. Левенцем і В.В.Пляцко)

Стадія	Морфологічна зміна хряща
I	Набряк, розм'якшення, втрата еластичності
II	Деструкція поверхневих шарів хряща
III	Деструкція всіх шарів хряща
IV	Утворення дефектів хрящового покриття

Артроскопічна картина при I стадії захворювання характеризується наявністю одиничних і множинних обмежених вогнищ набряку, набухання хряща, що підноситься над нормальною суглобовою поверхнею. Хрящ в осередку білуватого кольору, з матовою поверхнею, щільність і еластичність його знижені.

При II стадії захворювання період дискомфорту стає більш тривалим, з'являється слабкий біль після значного фізичного навантаження, ознаки синовііту, початкові ознаки гіпотрофії медіальної порції ЧМС. Хворобливість

при пальпації стає більш вираженою і локалізується в проекціях осередків ураження хряща.

Суглобовий хрящ в осередку горбистий, шорсткий, покритий мережею різноспрямованих тріщин з торочкуватими разволокненнями у вигляді тонкої фібрилярної структури.

При III стадії захворювання характерний стійкий дискомфорт в поєднанні з помірним больовим синдромом після середнього фізичного навантаження. З'являється біль під час бігу, ходьбі вгору і вниз по сходах, присіданні, болючість при пальпації осередків ураження хряща стає сильнішою і більш поширеною. Як правило, відзначається виражена і стійка гіпотрофія медіальної порції ЧМС, рецидивний синовіт і незначне обмеження амплітуди рухів в суглобі. Ремісія захворювання спостерігається при тривалому обмеженні фізичних навантажень.

При артроскопічному дослідженні IV стадія характеризується поодинокими або множинними дефектами суглобового хряща. На даній стадії явно виражені виразки, кратери, тріщини, які проникають до кістки. В ході операції хірург висікають пошкоджений хрящ в межах здорових тканин.

Множинні осередки спостерігаються переважно при латентній формі захворювання, для якої властиві фрагментація, лізис і виразка ураженого хряща [65,66].

При цьому хрящ і синовіальна оболонка як функціональний комплекс пошкоджуються ідентично.

Частота хондропатій ставить дану патологію на особливе місце. Вона виявляється (з різним ступенем тяжкості) в 59% випадків операцій на колінному суглобі у молодих людей, переважно спортсменів.

Клінічно відзначається біль при русі, біль при постукуванні по надколінку, іноді випоти від роздратування синовіальної оболонки. При утворенні вільних тел можуть мати також місце блокади суглоба внаслідок обмеження тканин. Ці симптоми мало типові і спостерігаються також при пошкодженнях меніска. На думку фахівців, макроскопічно змінений хрящ

обов'язково слід видаляти, щоб не відбулося відторгнення його в суглоб і утворення вільного тіла.

Діагностика хондропатій внаслідок не завжди чітких симптомів нерідко представляє великі труднощі. У багатьох випадках порушення спостерігаються одразу після травми і дозволяють припускати, через схожість з симптомами пошкодження меніска, наявність саме цього типу пошкоджень і визначати необхідність операції.

Особливо типовими, на думку Brenke H. [75] представляються:

- Біль у спокої в певному вимушеному положенні: при тривалій нерухомості, в положенні сидячи (в кіно, в театрі, в автобусі);
- Біль при постукуванні по надколінку;
- Ізольований біль при пальпації по кістково-хрящовій межі (в більшості випадків, в медіальній області мищелків стегна), локалізація якої чітко обмежується від больової ділянки над суглобовою щілиною.

Основними видами ушкодження суглобового гіалінового хряща у спортсменів є трансхондральні переломи (виникають при травмах суглобів), хондромаліяція (мікротравматизація при фізичних навантаженнях за рахунок гіперпресії хряща в навантажених відділах суглоба), посттравматичні дегенеративно-дистрофічні зміни хряща.

При цьому однією з проблем є відшарування хряща від субхондральної пластинки за периметром його пошкодження, що призводить до подальшого «відшнурування» ділянок хряща з формуванням вільних хондронних тіл і загрози пошкодження хряща в інших зонах суглоба.

При лікуванні хондропатій беруть до уваги причини і слідства.

Багатий ферментом клітинний детрит - наслідок ерозії хряща і руйнування клітин, призводить за механізмом зворотного зв'язку до розвитку синовіїту, набряку тканин капсули, рецидивуючого випоту, локальних і дифузних болів, а також до обмеження навантаження на суглоб.

Субмікроскопічно в основі хондропатій лежать патологічні зміни внутрішньоклітинних процесів синтезу. Після порушення функції на

клітинному рівні слідує дезорганізація і структурний розпад міжклітинних волокон, ймовірно, внаслідок недостатнього вмісту мукополісахаридів. Це пояснює інтерес, що проявляється до ін'єкційної терапії з використанням чистих мукополісахаридів в лікуванні хондропатій.

В результаті клінічних, рентгенологічних, артроскопічних досліджень встановлено дві форми розвитку гонартрозу з характерними змінами. Форми з швидким прогресуванням, як правило, спостерігаються внаслідок грубих ушкоджень суглобового хряща. Повільний розвиток захворювання (латентна форма) характерний для диспластичного процесу, нестабільності суглоба, тривалих навантажень тощо [54,69].

Однією з проблем травматології та ортопедії є лікування пошкоджень суглобового хряща. Розробка і впровадження нових методів артроскопічної артропластики із застосуванням кістково-хрящових трансплантатів набуває своєї актуальності і значущості. Кістково-хрящові аллотрансплантанти в якості замісного матеріалу забезпечують на весь період їх перебудови «ресорність» суглобової поверхні, можуть бути використані в якості пластичного матеріалу і розширюють сучасні можливості артропластики [34,43].

Два-три десятиліття тому єдиний спосіб проведення операцій з видалення меніска полягав в тому, що хірург розкривав скальпелем колінний суглоб за допомогою широкого розрізу, оглядав зону пошкодження, розсуваючи тканини і відсікаючи пошкоджену частину меніска або весь меніск, а потім зашивав рану. Після такої досить травматичної операції в колінному суглобі накопичувалася кров (гемартроз), потім синовіальна рідина (синовіт), які доводилося видаляти (пунктирувати суглоб). На період часу, коли в суглобі зберігалися ознаки післяопераційного запалення, спортсменам доводилося обмежувати фізичні навантаження. Це в цілому затягувало відновлення спортивної працездатності спортсменів.

Починаючи з 80-х років, впроваджується артроскопічна техніка меніскектомії. При такому способі проведення операції інструмент хірурга

проникає в колінний суглоб через розріз в кілька міліметрів, а телескоп дозволяє розглядати суглоб зсередини.

Переваги артроскопічної меніскектомії полягають в малій травматичності (вже на наступний день після операції спортсмен може самостійно без милиць покинути клініку), мінімальному ризику ускладнень, скороченні терміну відновлення спортивної працездатності [24,25,26].

Артроскопія, безумовно, є «золотим стандартом» для діагностики та лікування патології менісків. Артроскопічні дослідження внесли деякі суттєві доповнення в питання пошкодження менісків [3,83,92]. Найбільш інформативним методом оцінки пошкодження суглобового хряща є артроскопія [38].

Артроскопічні операції на КС в більшості випадків є малоінвазивними і нетравматичними, відповідно і ризик ускладнень при цих операціях буває мінімальний [5,28,33, 45].

1.3 Застосування засобів фізичної реабілітації у спортсменів після артроскопічних операцій з приводу ізолюваних пошкоджень структур колінного суглобу

На сьогодні, кількість робіт, присвячених питанням фізичної реабілітації після операцій меніскектомії як у в осіб, що не займаються спортом, так і у спортсменів досить велика [4,13, 22, 45, 67].

Разом з тим не всі питання реабілітації спортсменів, зокрема після артроскопічних операцій, вирішені однозначно. Якщо методика фізичної реабілітації спортсменів після оперативного лікування ізолювано пошкоджених менісків вивчена і описана досить глибоко, то цього не можна сказати про поєднання ушкодження меніска й суглобного гіалінового хряща.

У реабілітації спортсменів після меніскектомії зберігають значення багато загальних принципів медичної реабілітації та окремі методики, але

поряд з цим мають місце певні особливості, пов'язані з вимогами спортивної діяльності [23, 38].

З.М. Атаєв [2] весь процес фізичної реабілітації після артротомії з приводу пошкодження меніска ділить на 3 періоди. На його думку, лікувальна гімнастика повинна починатися з другого дня після операції (перший період) зі статичних вправ для м'язів стегна, ідеомоторних вправ для колінного суглоба, вправ у вільних від іммобілізації суглобах оперованої кінцівки і всіх м'язових групах здорової кінцівки. До спортивного тренування, на думку З.М. Атаєва, слід приступати не раніше ніж через 5-6 місяців після оперативного втручання.

Особливу увагу в іншій своїй роботі З.М. Атаєв [2] надає ізометричному тренуванню чотириголового м'яза стегна. Автор рекомендує починати тренування з 2-3 с в перший тиждень зі збільшенням періоду напруження до 5-7 с в подальшому. Він вважає, що найбільш ефективними ці напруження будуть в поєднанні з динамічними вправами, що є хорошою профілактикою атрофій.

Другий, постіммобілізаційний період, починається з 6-7 дня після оперативного втручання. Рекомендується щадна розробка колінного суглоба в полегшених умовах, ходьба на милицях при розвантаженні кінцівки. З якого дня дозволяється приступати до ходьби на милицях, а потім без них - автором не вказується.

У третьому періоді автор рекомендує вправи з помірними обтяженнями.

На жаль, не ясно, з якого дня слід приступати до вправ третього періоду. Назви 1-го і 3-го періодів автором не наводяться. Також, з нашої точки зору незрозуміло, якими принципами керувався автор щодо термінів початку спортивних тренувань.

В.Ф. Єлісеєв [36] поділяє весь процес реабілітації після артротомічної меніскектомії на три періоди для пацієнтів, що не займаються спортом, і на 4 - для спортсменів. У першому періоді, який триває до зняття швів (8-10 днів)

виконуються дихальні, загальнорозвивальні і спеціальні вправи в вихідних положеннях лежачи на спині, на боці, на животі і сидячи. В кінці періоду використовується і вихідне положення стоячи, тримаючись руками за спинку ліжка.

Полегшені вправи в КС виконувалися на 4-й-5й день після операції. Ходити за допомогою милиць дозволялося індивідуально в середньому з 5-го дня після операції, при цьому враховувалося, що раннє надмірне навантаження на оперовану ногу може стати причиною розвитку післяопераційного синовііту. Крім заняття протягом 10-15 хвилин в палаті, хворі повинні були самостійно займатися 3-4 рази в день.

Другий період починається після зняття швів (8-10 день) і триває до початку навантаження кінцівки ходьбою без милиць (18-й день).

Застосовуються загально-розвиваючі вправи в вихідних положеннях лежачи і сидячи на кушетці або стільці, додаються вправи біля гімнастичної стінки з опорою на здорову ногу. При ходьбі з милицями хворому дозволяється приступати на оперовану кінцівку. В кінці другого тижня хворі виконують напівприсіди з опорою на обидві ноги.

У вихідному положенні сидячи застосовуються вправи в перекочуванні набивного м'яча стопою, згинання та розгинання в КС з вантажем (до 2-3 кг) та ін. Поряд з лікувальною гімнастикою широко застосовуються вправи у воді при температурі 35-38°. Починається також масаж м'язів стегна і гомілки (КС не масажують) і фізіотерапія (УВЧ, електрофорез з новокаїном, парафін, грязь та ін.).

Третій період (з 18 дня по 45-60 день) триває до відновлення загальної працездатності. Для відновлення повного обсягу рухів в КС і зміцнення ЧМС в комплекс включаються силові вправи, напівприсіди і присіди, ходьба в присіді.

Четвертий період відноситься до спортсменів. Він починається після відновлення повного обсягу рухів в КС і триває до відновлення спортивних тренувань (90-120 день після операції). В даний час, крім вправ попереднього

періоду застосовуються рухливі і спортивні ігри, підготовчі, спеціально - підготовчі, спеціальні та імітаційні вправи. Загальна тривалість заняття складає 60 хвилин.

Дуже близька методика фізичної реабілітації спортсменів після артротомічної менісектомії у В.Ф. Башкірова [7]. Однак він виділяє 3 періоди: ранній післяопераційний (до 9 дня після операції), період відновлення функції оперованої кінцівки (на 60й день після операції) і період спортивної реабілітації, який може тривати по 6й місяць. Що стосується окремих засобів і груп вправ, то вони багато в чому близькі до методики, описаної у В.Ф. Єлісеєва [36].

На думку В.Ф. Башкірова, М.І. Гершбурга [24] програма відновлення працездатності травмованих спортсменів повинна носити комплексний характер і здійснюватися за трьома основними напрямками:

- Реабілітація пошкодженої ланки опорно-рухового апарату;
- Відновлення загальної працездатності і основних фізичних якостей, знижених внаслідок травми;
- Відновлення спеціальної працездатності

За даними М.І. Гершбурга і інших фахівців весь процес реабілітації спортсменів поділяється на три етапи:

- Етап медичної реабілітації
- Етап спортивної реабілітації
- Етап відновлення спортивного тренування.

Т.А. Налбалдян [59] після артротомічної менісектомії рекомендує з метою профілактики м'язової атрофії і контрактур суглобів застосовувати ритмічні і тривалі ізометричні напруження м'язів, ідеомоторні і активні рухи в суглобах, що дозволяє скоротити терміни відновлення функції пошкоджених кінцівок.

Л.С. Захаровою [39] для спортсменів після артротомії меніска була розроблена система фізичної реабілітації, яка включала три етапи: щадний, функціональний, тренувальний.

I (щадний) етап фізичної реабілітації належав до раннього післяопераційного періоду. Застосовувалися такі засоби: лікування положенням (оперовану кінцівку укладали в середньофізіологічне положення під кутом згинання 135 град, на шині Беллера для створення спокою і зменшення напруження суглобової капсули при скупченні в ній запальної рідини), з 2-3-го дня застосовувалися ізометричні напруження чотириголового м'яза стегна, виконувалися укладання на розгинання оперованого суглоба, вправи для здорової ноги і інших частин тіла. Лікувальний масаж і інші фізіотерапевтичні процедури не проводилися.

На II (функціональному) етапі фізичної реабілітації застосовувалися такі форми фізичної реабілітації: заняття фізичними вправами в тренажерному залі, басейні, тренування в ходьбі, самостійні заняття спортсменів в палаті.

Основним засобом реабілітації III (тренувального) етапу були фізичні вправи, які за обсягом, специфікою та інтенсивністю наближалися до початкового етапу спортивного тренування.

Л.С. Захарова не приводить термінів і тривалості даних етапів. Також немає чітких рекомендацій щодо термінів початку тренувальних занять.

М.І. Гершбург у своїй роботі робить акцент на особливості фізичної реабілітації після артроскопічних операцій на КС, зокрема після менісбектомії. Весь процес відновлення він рекомендує розділити на 3 періоди.

У першому післяопераційному періоді (до 7-10 днів після операції) рекомендуються ізометричні напруження м'язів стегна (тривалість напруження 5-6 с, період розслаблення - 2-3 с) 5-7 разів на день, полегшені вправи для оперованого КС, вправи для нижніх кінцівок з обтяженням, загально-розвиваючі вправи.

У другому післяопераційному періоді (10-14-й дні після операції) використовуються: тренування в ходьбі, вправи на тренажерах, вправи у воді, масаж і електростимуляція м'язів стегна і гомілки.

У третьому післяопераційному періоді (15-20-й дні після операції) основна увага приділяється повному відновленню спортивної працездатності спортсмена. Застосовуються спеціальні вправи і вправи на тренажерах.

У своїх дослідженнях М.І. Гершбург приділив велику увагу заключному етапу реабілітації спортсменів після артротомічної менісектомії для відновлення спеціальних рухових якостей і навичок, використовуючи прийоми "підвідних вправ" і метод "сполученого впливу".

Він писав: «З огляду на те, що процес реабілітації спортсменів після травм загрожує небезпекою перевантаження або недовантаження спортсмена, потрібна експертна оцінка стану пошкодженої системи або ланки опорно-рухового апарату, а також загального функціонального стану організму спортсмена, відновлення знижених внаслідок травми спеціальних якостей і рухових дій».

Після артротомічної ектомії меніска К Франке [66] у своїй роботі виділяють наступні періоди відновлення: передопераційна підготовка, ранній післяопераційний, пізній післяопераційний, передтренувальний, тренувальний, змагальний періоди.

У ранньому післяопераційному періоді ці ж автори для профілактики атрофії м'язів використовували їх електростимуляцію.

У пізньому післяопераційному періоді відновлювали рухливість колінного суглоба і зміцнювали м'язи, зберігаючи при цьому загальну тренуваність (тренажери, загальна підготовка, ритмопластичні вправи та інше).

Завданням передтренувального періоду є повне відновлення функцій оперованого суглоба і оточуючих його м'язів.

В.А. Єпіфанов [38] також приділяють увагу фізичній реабілітації хворих після артроскопічних операцій в області колінного суглоба (менісектомія). Весь процес фізичної реабілітації авторами розділений на передопераційний, ранній післяопераційний (щадний), функціональний, відновний і тренувальний періоди.

У комплекс розробленого ними відновного лікування входили:

- 1) лікувальна гімнастика, яка включала в себе різні фізичні вправи (активні, пасивні, активні з допомогою, вправи на координацію, вправи в рівновазі, вправи на розслаблення м'язів і вправи з використанням різних предметів і пристосувань);
- 2) лікування положенням;
- 3) ППР м'язів нижньої кінцівки і тазового пояса;
- 4) електроміостимуляція м'язів стегна і гомілки;
- 5) заняття на тренажерах (велотренажер і степпер);
- 6) масаж м'язів стегна, гомілки і КС.

Тривалість кожного з періодів авторами не вказана.

Шатанави М.М. [69] призводить чітку аргументацію про перевагу артроскопічної операції перед артротомічною за термінами відновлення спортсмена і методикою фізичної реабілітації. Так, при меніскектомії (з артротомією) методика лікувальної гімнастики характеризується використанням на 2-3 день загальнозміцнюючих вправ в умовах палати, виконанням активних рухів в суглобах неураженої нижньої кінцівки, а також застосуванням ізометричного напруження м'язів стегна оперованої кінцівки. Починаючи з 5-7 дня, хворим дозволяється ходьба на милицях, без навантаження на оперовану ногу. І тільки на 14-20 день після операції приступають до відновлення рухового стереотипу ходьби з симетричним навантаженням на ноги і виробленню вміння долати різні перешкоди. Рекомендується фізичні вправи поєднувати з масажем, гідрокінезотерапією та підводним масажем.

При використанні артроскопічної техніки процес відновлення після меніскектомії займає значно менше часу. Так, після часткової артроскопічної меніскектомії зміну положень в КС починають вже з 1-го дня після операції, активно-полегшені рухи - з 2-го дня, рухливість відновлюється не пізніше 5-7-го дня. 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. Ходити

за допомогою милиць хворі можуть з 2-го дня, часткове навантаження на оперовану ногу дозволяють з перших днів, його поступово збільшують, але до зняття швів рекомендується ходити з допомогою палиці. Функція КС зазвичай відновлюється через 3-4 тижні після операції.

В своїх дослідженнях Гершбург М.І. [23] пише: «У спортсменів травми опорно-рухового апарату супроводжуються раптовим і різким припиненням тренувальних занять, викликають порушення встановленого життєвого стереотипу, що тягне за собою хворобливу реакцію всього організму. Раптове припинення занять спортом сприяє згасанню і руйнуванню вироблених багаторічним систематичним тренуванням умовно-рефлекторних зв'язків. Знижується функціональна здатність органів і систем всього організму, відбувається фізичне й психічне розтренування. Негативні емоції, пов'язані зі спогадами про травму, боязнь втратити спортивну працездатність гнітюче діють на психіку, і ще більшою мірою прискорюють процес детренованості. Особливо несприятливо позначається припинення занять спортом на тренованості висококваліфікованих спортсменів».

Спостереження Гершбурга М.І. приводять до висновку про доцільність застосування при реабілітації спортсменів таких фізичних навантажень, які б в тій чи іншій мірі тимчасово замінювали б їм звичну для них напружену м'язову діяльність.

На думку М.І. Гершбурга реабілітація спортсменів при пошкодженнях ОРА повинна здійснюватися за методом, що використовує два напрямки: з метою відновлення рухових функцій пошкодженого ОРА (медична реабілітація) та з метою підтримки тренованості організму спортсмена (спортивна реабілітація).

Останнє стало принципово новим і провідним у відновному лікуванні наслідків травм у спортсменів.

Стабілізація рівня тренованості спортсменів в період їх лікування та фізичної реабілітації може бути забезпечена організацією спеціального режиму із застосуванням тренувальних занять різнобічного впливу на

організм в цілому, а також з урахуванням високої адаптації спортсменів до виконання складних і великої потужності фізичних навантажень, що досягається використанням вправ, близьких за інтенсивністю до навантажень в спортивній практиці.

Систематичне застосування адекватних, спеціально підібраних загальнорозвиваючих вправ спортивно-допоміжного і лікувально-профілактичного характеру не тільки зміцнює руховий апарат спортсмена, але за допомогою нервового і гуморального механізму викликає загальну позитивну реакцію всього організму, а також мобілізує компенсаторні механізми, прискорюючи функціональну адаптацію до виконуваних рухів, зменшуючи тим самим розрив термінів клінічного і функціонального одужання.

У процесі реабілітації спортсменів Гершбурга М.І. були розроблені такі форми занять фізичними вправами: ранкова гігієнічна гімнастика, лікувальна гімнастика в поєднанні з масажем і самомасажем, індивідуальні заняття вправами коригуючого характеру та індивідуальні заняття фізичними вправами за завданнями (в залежності від спортивної спеціалізації і характеру травми).

Цікаво простежити, як змінювалися уявлення вчених про методику реабілітації пацієнтів після менісектомії.

У роботах 50-х років тільки намічалася методика лікувальної фізкультури, багато рекомендацій з методики занять були ще фрагментарними і не склалися в струнку систему. Значно відрізнялися терміни початку осьового навантаження (ходьби без додаткової опори), більшість авторів використовували в ранньому післяопераційному періоді іммобілізацію, В більшості робіт був відсутній розділ, присвячений відновленню спортивної працездатності [4, 18, 51,58].

Повне навантаження на тренуваннях і участь в змаганнях дозволяли через 5-6 місяців після операції.

За твердженням тих же авторів при великій частковій артроскопічній менісектомії, наприклад, при одномоментному видаленні пошкоджених частин обох менісків, тотальній менісектомії дозволяється дозовано навантажувати оперовану ногу з 2-го дня, а при такому післяопераційному ускладненні, як синовіт, - не раніше 3-го дня. Функція КС відновлюється через 5-6 тижнів. Крім фізичних вправ автори рекомендують застосовувати тренування з БЗЗ за ЕМГ, масаж і підводний масаж, гідрокінезотерапію.

Як можна помітити, різними авторами вказується різна кількість періодів фізичної реабілітації – від 3-х до 5-ти, відрізняються вони і за тривалістю. Назви також істотно різні.

Як можна помітити, велике місце у відновлювальному лікуванні після травматичних ушкоджень займають фізичні вправи у водному середовищі.

Загальновідомо і значення масажу як ефективного відновного засобу. Масаж сприяє поліпшенню харчування тканин, а продукти запалення піддаються посиленому розсмоктуванню. Поліпшуються еластичні властивості м'яких тканин і збільшується м'язовий тонус.

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

Ще в 70-80 рр. ХХ століття ряд великих європейських ортопедів [33, 45] виступали проти післяопераційної іммобілізації колінного суглоба.

Ми повністю поділяємо їх думку з приводу того, що іммобілізація колінного суглоба стає причиною багатьох обтяжливих факторів:

➤ Мускулатура стегна і гомілки, зокрема, чотириглавий м'яз, атрофуються. Тим часом, від хорошого функціонального стану м'язів вирішальною мірою залежить стійкість колінного суглоба, що особливо важливо при заняттях спортом;

- Рухливість колінного суглоба після тривалої фіксації стає обмеженою. Необхідним є тривалий час, терпіння, значні зусилля, щоб мобілізувати таке коліно;
- Послаблюється зв'язковий апарат, який не працює функціонально;
- В процесі іммобілізації суглобовий хрящ піддається спочатку дистрофії, а потім дегенерації і деструкції, що є пусковим моментом для розвитку артрозу;
- Гемартроз викликає ушкодження суглобового хряща з його аутолізмом;
- Шкода, що наноситься хрящу іммобілізацією, пов'язана з погіршенням його живлення;
- Іммобілізація обмежує руховий простір і активність спортсмена, погіршуючи його фізичні кондиції.

З вище викладеного можна зробити висновок, що пошкодження менісків колінного суглоба у спортсменів займають чільне місце серед травм опорно-рухового апарату. Однак, якщо методика реабілітації після оперативного лікування ізольовано пошкоджених менісків описана достатньо, то цього не можна сказати про поєднані ушкодження менісків і суглобового хряща, які, як уже згадувалося, зустрічаються в 17,2% всіх пошкоджень меніска.

Поєднані пошкодження менісків і суглобового хряща типові для спортсменів та осіб важкої фізичної праці, але на жаль, методиці відновлення спортивної працездатності в літературі достатньо уваги не приділяється.

М.І. Гершбург у своїй роботі 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.

З другого дня після операції за даними М.І. Гершбурга проводиться лікувальна гімнастика, спеціальні вправи для оперованої кінцівки при

безлонгетному веденні хворого не застосовуються. З третього-четвертого дня після операції дозволяється ходьба на милицях, але без опори на оперовану ногу. Такий руховий режим зберігається при хондромаліції I-II ст. до трьох, а при хондромаліції III - IV ст. до чотирьох тижнів після операції. З другого дня після операції виконуються вправи для гомілкового суглоба, а з третього-п'ятого дня для кульшового (піднімання ноги).

Спеціальні вправи для КС виконуються в гранично щадному варіанті, при розслабленні м'язів на слизьких поверхнях і в воді - в басейні або ванні.

При наявності басейну, заняття в ньому проводяться з десятого-дванадцятого дня після операції.

Головним змістом другого періоду реабілітації спортсменів є кінезо- і гідрокінезотерапія, які доповнюються масажем і фізіотерапією. Також застосовуються спеціальні вправи для відновлення нормальної ходи

У третьому періоді реабілітації використовується також ручний і вібраційний масаж і електростимуляція м'язів

Починаючи з другого місяця після операції, спортсмени тренуються в швидкій ходьбі. За 1 -2 тижні дистанція ходьби збільшується до 5 км. Потім включається в тренування повільний біг.

Висновки до розділу 1

Таким чином, аналіз літератури, присвяченої питанням фізичної реабілітації спортсменів після операцій на колінному суглобі і, зокрема, пов'язаних з меніскектомією дозволив встановити наступне.

Добре розроблені питання фізичної реабілітації спортсменів після артротомічних операцій при видаленні меніска і дещо менше розроблена методика фізичної реабілітації при артроскопічних операціях при меніскектомії у спортсменів, оскільки ці операції стали широко застосовуватися тільки в останні роки.

Нерідко у спортсменів зустрічаються поєднані пошкодження меніска і хрящів колінного суглоба, при яких методика фізичної реабілітації ще недостатньо вивчена і науково обґрунтована. З одного боку не визначені ті переваги, які дає артроскопічна методика операції, з іншого ж боку не вивчені ті негативні фактори, які пов'язані з поєднаним ураженням хрящів КС.

Крім цього, абсолютно ясно, що ступінь пошкодження хрящів (хондромалія) повинен істотно впливати як на методику фізичної реабілітації спортсменів, так і їх можливості повернутися до активної спортивної діяльності.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Для досягнення поставленої мети в роботі використані наступні методи дослідження: теоретичний аналіз даних науково-методичної літератури, педагогічні, клінічні та інструментальні методи дослідження та методи математичної статистики.

2.1.1 Теоретичний аналіз даних науково-методичної літератури

Аналіз науково-методичної літератури. Були вивчені сучасні зарубіжні та вітчизняні спеціальні науково-методичні джерела і документальні матеріали, що дозволило в цілому оцінити стан проблеми, обґрунтувати актуальність теми дослідження, поставити завдання і здійснити вибір адекватних методів дослідження.

Аналіз і узагальнення даних наукової і методичної літератури провідних фахівців в області травматології й ортопедії дозволили розробити і науково обґрунтувати диференційовану методику фізичної реабілітації спортсменів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних ушкоджень менісків і хрящів колінного суглоба в залежності від тяжкості ушкодження хрящів, а також встановити критерії і терміни відновлення спортивного тренування в залежності від ступеня пошкодження хрящів.

У зв'язку з розглянутими за темою дипломної роботи питаннями методом реферування нами було проведено аналіз 64 робіт. Результати аналізу монографій, статей, публікацій у збірниках наукових праць, авторефератів дисертаційних робіт, навчальних і навчально-методичних посібників дозволили систематизувати наукові дослідження і методичні положення з питання фізичної реабілітації спортсменів після артроскопічних

операцій з приводу поєднаних ушкоджень менісків і хрящів колінного суглоба в залежності від тяжкості ушкодження хрящів.

2.1.2 Педагогічні методи дослідження

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

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

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

В ході педагогічного експерименту взяли участь 38 хворих з поєднаним ушкодженням менісків і хрящів колінного суглоба (18 хворий контрольної і 20 хворий основної групи).

2.1.3 Клініко-інструментальні методи дослідження

Всім хворим проводили стандартне клінічне обстеження.

Всім пацієнтам після надходження до стаціонару проводили:

- 1) визначення скарг хворого та детальний збір анамнезу з акцентом на механізм травми та розвиток захворювання;

2) клінічний огляд, пальпацію, вивчення функції травмованого суглоба, визначали вид нестабільності, наявність блокування, синовіїту, випоту в суглобі, м'язової атрофії тощо.

Анкетування ВАШ

Для визначення суб'єктивного відчуття болю пацієнтом в момент дослідження використовували візуально-аналогову шкалу болю (ВАШ, visual analog scale VAS) [Huskisson E. C., 1974]. Отримані показники додавалися і визначався середній показник. Інтерпретацію отриманих результатів проводили за 10-бальною шкалою, де 0 балів – відсутність болю, а 10 балів – максимально можливий за інтенсивністю біль.

Гоніометрія

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

Оцінювали доступний хворим обсяг рухів у таких рухах, як згинання (флексія) і розгинання (екстензія). Нормальні значення обсягу рухів у колінному суглобі: розгинання / згинання (екстензія / флексія) 0°/0°/140°.

Вимірювання проводили у стандартному положенні хворого у вихідному положенні лежачи на животі. Стегно кінцівки, на якій проводили вимірювання та поперековий відділ хребта фіксували. Нерухома браша встановлювалася на бедрі на латеральному мищелку стегнової кістки, рухома

на латеральній лодижці гомілкостопного суглоба. При проведенні вимірювання положення стегна та тіла хворого не змінюються.

Оцінка функціонального стану колінного суглоба за шкалою Lysholm J., Gillquist J (1982), яка є формою суб'єктивної оцінки колінного суглоба.

Шкала оцінки функціонального стану колінного суглоба Лісхолма (The Lysholm Knee Scoring Scale) була запропонована Lysholm та Gillquist у 1982 році [38]. Вона призначена для заповнення пацієнтом за участі лікаря відповідної анкетної форми. При загальному підрахунку балів результат класифікується як «незадовільний – менше за 64 бали», «задовільний – 65-83 бали», «добрий – 84 - 94 бали», або «відмінний – 95-100 балів». Абсолютно здоровому колінному суглобу відповідає показник у 100 балів. Показник 84 бали вважається нижньою межею відмінних/хороших результатів.

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

Таблиця 2.1 – Шкала оцінки функціонального стану колінного суглоба Лісхолма (The Lysholm Knee Scoring Scale), [38]

Показник	Бали	Показник	Бали
Кульгавість		Набряк суглоба	
Немає	5	немає	10
Періодична або незначна	3	виникає при значних фізичних навантаженнях	6
Значна або постійна	0	виникає при повсякденних навантаженнях	2
Опороздатність		постійно	0
Повна	5	Біль	
Тростина або милиці	3	немає	25
Навантаження неможливе	0	іноді при значних навантаженнях	20
Хода вгору по сходам		часто при великих навантаженнях	15
Без проблем	10	після довготривалої ходи	10

Незначно утруднена	6	після ходи менш ніж 2 км	5
Можлива по одній сходинці	2	постійний	0
Неможлива або зі значним зусиллям	0	Блокада суглоба	
Можливість повністю присісти		немає	15
Без проблем	5	псевдоблокада «чіпляння»	10
Незначно утруднена	4	рідко	6
Можливо до 90	2	часто при великих навантаженнях	2
Неможливо	0	блок на момент обстеження	0
Нестійкість		Інтерпретація суми балів	
Немає нестійкості	25	незадовільно	0-64
Зрідка при значних фізичних навантаженнях	20	задовільно	65-83
Часто при значних фізичних навантаженнях	15	добре	84-94
Інколи під час звичайної рухової активності	10	відмінно	95-100
Часто під час звичайної рухової активності	5	Примітки	
Нестійкість при кожному кроці	0		

Пацієнту пропонували самостійно вибрати рівень, який співпадає з його можливостями на момент огляду.

2.1.4 Методи математичної статистики

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

Метода середніх величин. Визначали:

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

– коефіцієнт варіації (V, %),

2.2 Організація дослідження

Контингент випробуваних і експериментальна база: В ході педагогічного експерименту взяли участь 38 хворих з поєднаним ушкодженням менісків і хрящів колінного суглоба (18 хворий контрольної і 20 хворий основної групи). Дослідження проводилось протягом 2022 - 2024 року на базі ДУ «Інститут травматології й ортопедії НАМН України», вік пацієнтів складав від 18 до 59 років, середній вік ($37,8 \pm 2,0$) років, чоловіків було 12, жінок – 24. При зверненні хворих застосовувався алгоритм комплексної діагностики гострих пошкоджень колінного суглоба, розроблений у ДУ «ІТО НАМН України», що передбачав проведення клініко-функціонального та рентгенологічного обстеження, ультразвукової діагностики та магнітно-резонансної томографії.

Робота була написана в три етапи:

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

На другому етапі (*листопад 2022 – травень 2023 р.*) була обґрунтована і розроблена програма фізичної реабілітації для дослідженого контингенту хворих, скориговані завдання досліджень, вдосконалена програма фізичної реабілітації для даного контингенту хворих.

На третьому етапі (*вересень 2023 – квітень 2024 р.*) оцінено ефективність запропонованої програми ФТ- втрчань, визначено сучасні тенденції в розвитку реабілітаційних технологій та намічені шляхи для їх реалізації, здійснено оформлення кваліфікаційної роботи.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Розробка алгоритму застосування засобів фізичної реабілітації в відновленні спортсменів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного суглоба

Методологічна основа побудови розробленої програми фізичної реабілітації базувалася на концептуальних положеннях вітчизняних і зарубіжних фахівців (Рой І.В. зі співавт., 2015; Паріш Мохамадреза, 2012; Заремчук А.М., 2008; Коротких Л.І, 2007; Ніканоров О.К., 2013; Давиденко О.В., Гагара В.Ф., 2011; Порчинська К.П. з спів., 2009; В. М.Левенець, Я.В. Лінько 2008; D. Adams, R. Kile, 2012; E. Hartigan, L. Snyder-Mackler, 2009, Hannah N. Ladenhauf, 2013 та ін.).

Методичні основи розробленої програми фізичної реабілітації включали:

- вибір і визначення раціональної спрямованості засобів фізичної реабілітації;
- обґрунтування різних засобів фізичної реабілітації та їх дозування;
- визначення критеріїв їхньої ефективності.

При побудові програми фізичної реабілітації враховували наступні методичні принципи:

- необхідність раннього початку реабілітації;
- етапність надання допомоги з обов'язковим розв'язанням мети й завдань поточного періоду відновного лікування;
- наступність методик лікування й реабілітації на підставі урахування їх ефективності;

- комплексність та адекватність реабілітації віковим особливостям, рівню фізичної підготовленості, з урахуванням супутніх захворювань та можливих ускладнень;
- активна участь хворого у процесі відновного лікування;
- систематичність і тривалість активної реабілітації.

При побудові програми фізичної реабілітації 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.

Також нами враховувалися основні положення спортивної медицини, біомеханіки і педагогіки. Розроблена нами програма реабілітації має свої особливості. Так, особливостями післяопераційної реабілітації спортсменів було:

- якомога більш ранній початок реабілітаційних заходів;
- використання комплексу засобів і методів реабілітації, взаємодоповнюючих і підсилюючих дію один одного;
- індивідуалізація побудови реабілітації;
- система довгострокового планування, що включає реабілітаційний прогноз і терміни відновлення спортсменів;
- система точного дозування, оперативного контролю та корекції фізичного навантаження;
- наступність між заключним етапом фізичної реабілітації і початковим етапом спортивного тренування.

При визначенні періодизації всього процесу післяопераційної реабілітації ми виходили не тільки з прийнятої нами і добре відомої

класифікації хондромаліяції суглобового хряща (В.Н. Левенець, В.В. Пляцко) [], але також враховували локалізацію і протяжність патологічного процесу.

Відповідно до літературних даних типовою і найбільш частою локалізацією хондромаліяції є внутрішня поверхня надколінка [23, 33, 46].

Другою за частотою є локалізація хондромаліяції гіалінового хряща одночасно і в області надколінка, і внутрішнього мищелка стегнової кістки.

Таким чином, при визначенні періодів фізичної реабілітації та їх строків ми враховували стадію хондромаліяції, локалізацію і протяжність руйнування гіалінового хряща.

При наявності першої стадії хондромаліяції серед саногенетичних механізмів переважають процеси реституції, що займають в середньому до 2 місяців після операції. Починаючи з другої стадії хондромаліяції основним саногенетичним механізмом є регенерація, що вимагає великих термінів: при другій стадії - до 3-3,5 місяців, при третій стадії - до 4-5 місяців після операції.

Ці саногенетичні особливості ми враховували при переведенні пацієнта від першого до другого, а потім і до третього періодів реабілітації та адекватному плануванні спеціальних фізичних навантажень.

Весь процес фізичної реабілітації після артроскопічної операції з приводу поєднаних пошкоджень меніска і хрящів колінного суглоба (в залежності від ступеня хондромаліяції) нами був розділений на 3 періоди:

1. Ранній післяопераційний період (від 1-2 дня до 3-х тижнів після операції при поєднаних пошкодженнях меніска і хондромаліяції I-II ступеня і від 1-2 дня після операції до 4-х тижнів при хондромаліяції III ступеня);

2. Період відновлення функції колінного суглоба (від 4-го до 8-го тижня після артроскопічної операції при поєднаних пошкодженнях меніска і хондромаліяції I-II ступеня і від 5-го до 12-го тижня при хондромаліяції III ступеня);

3. Відновно-тренувальний період (від 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).

Біомеханіка різних видів спорту пред'являє різні вимоги до навантаження на колінний суглоб. Найменшим навантаження на колінний суглоб спостерігається в циклічних видах спорту з малою і середньою «робочою амплітудою» КС, найбільше – у швидко-силових видах спорту з ударними навантаженнями (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Розподіл видів спорту за ступенем навантаження колінного суглоба

Ступінь навантаження	Види спорту
Легкий	Плавання, біг на середні дистанції, велоспорт, лижні гонки, веслування академічне, бокс
Середній	Спринтерський біг, фехтування (шабля), художня гімнастика
Важкий	Важка атлетика, футбол, легкоатлетичні стрибки, східні єдиноборства

Залежно від закономірностей репаративно-регенеративних процесів в зоні оперативного втручання нами були сформульовані для кожного з періодів завдання, терміни, засоби і методи реабілітації спортсменів.

Так, при хондромалаяції надколінка в першому періоді повністю виключаються навантаження на розгинальний апарат КС і використовуються лише ізометричні напруження ЧМС (чотириголового м'яза стегна) і задньої поверхні стегна, згинання стегна з опором (обтяженням) при замкнутому КС, і також динамічні вправи для м'язів згиначів гомілки.

При іншій локалізації хондромалаяції використовуються жимові силові вправи, силові вправи для м'язів згиначів гомілки і з обережністю використовуються обтяження малої величини при розгинанні гомілки.

Кінцевою метою застосування засобів фізичної реабілітації є вирішення наступних спеціальних і загальних завдань: максимально можливе відновлення функції колінного суглоба, силової витривалості і швидкісно-силових можливостей м'язів стегна, а також сідничної групи м'язів, найбільш швидко повернення спортсмена до спортивної діяльності.

Ранній післяопераційний період

Ранній післяопераційний період триває від 1-го до 3-х тижнів для спортсменів з поєднаними ушкодженнями меніска і хондромалією I- II ступеня і від 1-го до 4-х тижнів при хондромалії III ступеня. Даний період включає в себе як стаціонарний, так і амбулаторний етапи реабілітації.

Перші 2-3 тижні раннього післяопераційного періоду спортсмени знаходяться в стаціонарі, після виписки спортсмени продовжують відновне лікування амбулаторно, з обов'язковим відвідуванням занять фізичними вправами в залі та басейні, процедур масажу і фізіотерапії 5 разів на тиждень.

У стаціонарних умовах спортсмени проводять 2 тижні при хондромалії I-II ступеня і 3 тижні при хондромалії III ступеня. Різні терміни перебування в стаціонарі і призначення різних вправ пов'язані з різною тривалістю реституційних і регенеративних процесів в оперованому суглобі при хондромалії I-II ступеня і III ступеня.

У ранньому післяопераційному періоді вирішуються наступні завдання:

- купування післяопераційного запалення;
- нормалізація трофіки суглоба;
- боротьба з контрактурою КС;
- стимуляція скорочувальної здатності м'язів стегна;
- підтримання загальної працездатності спортсменів.

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; формування спайок, тобто всіх тих змін, які можуть на тривалий час обмежити рухливість КС і призвести до розвитку стійкої контрактури КС, гонартрозу і тривалої недієздатності спортсмена.

Відмова від іммобілізації дозволяє вводити раннє призначення фізичних вправ, масажу і активізацію спортсменів з пересуванням за допомогою милиць. Ці переваги артроскопічної операції є вагомим аргументом для професійних спортсменів, для яких украй важливим є якнайшвидше і повне відновлення спортивної працездатності після подібних операцій на колінному суглобі.

Після оперативного втручання оперована кінцівка укладається в середньофізіологічне положення.

У першому періоді застосовуються наступні групи фізичних вправ:

- Ізометричні напруження чотириголового м'яза стегна і задньої поверхні стегна, тобто згиначів гомілки оперованої ноги;
- Щадні динамічні вправи для оперованої ноги (спочатку в розвантажувальних вихідних положеннях і з рухами по рівній полірованій поверхні);
- Тренування в ходьбі по рівній поверхні (при хондромаляції I-II ступеня);
- Загально-розвиваючі вправи для неоперованих ноги, рук і тіла для збереження і розвитку загальної працездатності;
- Вправи на різних тренажерах для оперованої кінцівки та інших областей тіла;
- Фізичні вправи у басейні і плавання.

В комплексну програму реабілітації в першому періоді входять також:

- Різні види масажу - підводний гідромасаж, класичний ручний масаж і пневмомасаж;

Для ліквідування больового синдрому та профілактики ексудативної реакції з боку колінного суглобу:

Кріотерапія

- Фізіотерапевтичні процедури - електростимуляція чотириголового м'яза стегна, 10-12 процедур, УВЧ-терапія, 5-7 процедур.

У перші дні після операції заняття фізичними вправами проводяться в палаті по 20-30 хвилин.

Фізичні вправи для відновлення функціональних можливостей колінного суглобу

В комплекс включаються вправи для неоперованої ноги, для рук і тулуба, рухи в гомілковому і кульшовому суглобах оперованої ноги. Для відновлення скорочувальної здатності чотириголового м'яза стегна, яка в більшості випадків різко знижується, проводяться ізометричні напруження цього м'яза (з 2-го - 3-го дня при хондромаліції I-II ст., і з 3-го - 4-го дня при III ст.).

Згідно з рекомендаціями З.М. Атаєва [1] перші 2-3 дні виконуються ритмічні і короткочасні (2-3 с) напруження, які чергуються з періодами розслаблення такої ж тривалості. Кількість повторень 10-20 разів. У наступні дні час періоду напруження зростає до 6-8 с, а паузи відпочинку до 2-3 с. Кількість повторень - до стомлення. Для спортсменів при I-II ступені хондромаліції, починаючи з 3-5-го дня після операції, заняття переносяться в зал. Тривалість заняття збільшується до 30-35 хвилин.

При хондромаліції III ступеня заняття переносяться в зал з 7-8-го дня після операції. Тривалість занять спочатку становить 20-25 хвилин.

При виборі вправ і складанні комплексу ми враховували, що вони не повинні викликати болі і появу синовііту і набряку в колінному суглобі.

Основну увагу при виконанні фізичних вправ ми приділяємо зменшенню питомого навантаження на суглобовий хрящ. Для цього використовують «розвантажувальні» вихідні положення (лежачи і сидячи) і поліровані поверхні для полегшення рухів.

Однією з найважливіших особливостей методики реабілітації в цьому періоді є щадіння розгинального апарату КС.

Регенерація хряща надколінка знаходиться в прямій залежності від врахування цієї особливості методики.

Строки застосування і дозування спеціальних вправ в ранньому післяопераційному періоді при різних ступенях хондромалєції представлені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Строки застосування і дозування спеціальних вправ в ранньому післяопераційному періоді при різних ступенях хондромалєція

№ п/п	В.п.	Опис вправи	Початок виконання		Дозування	Методичні вказівки
			Хондром. I-II ст.	Хондром. III ст.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Лежачи на спині	Ізометричні напруження м'язів стегна	2-3-й день після операції	4-5-й день після операції	10-20 разів	Напруження м'язів - максимальне, тривалість напруження 1-2 с, а потім - 6-8 с
2	Лежачи на спині	Згинання прямої оперованої ноги в кульшовому суглобі	3-й день без обтяж., 7-10 день з обтяж. 1 кг	3-й день без обтяж., 10-15 день з обтяж. 1 кг	2-3 серії по 20-30 разів	Темп середній
3	Лежачи на здоровому боці	Кругові рухи прямою оперованою ногою в кульшовому суглобі	3-5-й день без обтяження, 10-й день з обтяженням 1-2 кг	7-10-й день без обтяж., 10-12-й день з обтяж.	3 серії по 1 хв	Амплітуда рухів максимальна, темп середній
4	Сидячи, упор руками ззаду	Зустрічне згинання - розгинання ніг в КС, ковзаючи п'ятами по гладкій пластиковій панелі на підлозі	3-4-й день	6-7-й день	3 серії по 1 хв	Темп середній
5	Лежачи на животі	Зустрічні згинання та розгинання ніг в КС	5-7 день	7-10-й день	3 серії по 1 хв	Темп середній
6	Лежачи на спині	Повільне згинання ніг в кільшових суглобах і занесення їх за голову	8-й день	10-й день	2-3 хв	
7	Лежачи на спині, ноги зігнуті в КС	Прогинання тулуба з підніманням таза і ноги (поперемінно правою і лівою)	8-й день без обтяж. 12-й день з обтяж.	12-й день без обтяж. 16-й день з обтяж.	2-3 хв	

8	Поперемінно лежачи на спині, животі і здоровому боці	Згинання, розгинання, відведення і приведення оперованої ноги в кульшовому суглобі з отяжувачем 1 кг	8-й день	15-й день	До втомлення	КС замкнут, темп повільний і середній
9	Лежачи на спині	Одночасне згинання тулуба і ніг в кульшових суглобах	8-й день	12-й день	2 серії по 10 разів	Темп середній
10		Рухи ногами, що імітують їзду на велосипеді (поперемінно в обидві сторони)	10-14-й день	15-18-й день	2-3 серії по 30-60 с	Темп середній
11	Лежачи на спині, валик в підколінній області, кут згинання КС 130 - 140°	Розгинання оперованої ноги в КС з максимальним напруженням чотиригодового м'яза стегна протягом 5-7 с.	10-12-й день без Обтяження 15-17-й день з обтяженням 0,5 кг	15-17-й день без обтяження 21-23-й день з обтяженням 0,5 кг	3 серії по 1 хв	Темп середній, в момент повного розгинання максимальне напруження чотиригодового м'яза. Режим долаюче - поступальний

При хондромалії III ступеня нами виключалися до третього тижня вправи, що викликають значне збільшення питомого навантаження на елементи суглоба і створюють навантаження на патело-феморальне сполучення. До таких вправ відносяться розгинання в КС з додатковим обтяженням.

Для відновлення амплітуди рухів в колінному суглобі

У заняттях спеціальні вправи для оперованого КС перемежують з загально-розвивальними вправами для здорової кінцівки й інших частин тіла.

Тривалість заняття поступово збільшується і досягає до кінця періоду 1,5-2 години. У заняттях використовуються тренажери, які застосовуються і для оперованої ноги. Перелік і дозування спеціальних вправ на тренажерах представлений у табл. 3.3.

Для досягнення найкращих результатів нами рекомендується поєднання фізичних вправ, що виконуються без снарядів, зі снарядами і вправами на тренажерах (починаючи з 2-го тижня при I-II ступені хондромалаяції) і з 3-го при хондромалаяції III ступеня.

Таблиця 3.3 – Перелік і дозування спеціальних вправ на тренажерах в ранньому післяопераційному періоді при різних ступенях хондромалаяції для відновлення амплітуди руху

Види вправ	Терміни початку застосування. Дозування	
	I-II ступінь хондромалаяції	III ступінь хондромалаяції
Вправи на триммері	З 2-го тижня, 2 підходи по 5 хв.	З 3-го тижня, 2 підходи по 5 хв.
Вправи на еліпсоїдному степпері	З 3-го тижня по 5 хв, зусилля і амплітуда малі	
Вправи на велоергометрі	З 3-го тижня, до 50 Вт, від 5 до 10 хв.	З 4-го тижня, до 50 Вт, до 5 хв.

При всіх ступенях хондромалаяції в першому періоді застосовуються тренажери триммер (велопедаль) і велоергометр.

При хондромалаяції I-II ступеня застосовують також тренажер нового покоління - еліпсоїдний степпер фірми «Sport's Art».

Пристрій степпера дозволяє збільшувати амплітуду рухів в суглобах ніг і рівень опору від малого до високого. Датчик пульсу дозволяє контролювати режим навантаження (ми рекомендуємо використовувати аеробний режим з максимальною частотою серцевих скорочень від 125-130 до 145-150 уд / хв).

Принцип використання еліпсоїдного степпера такий: спортсмен встає на платформу, береться за рукоятку тренажера і виконує крокові вправи, крутячи педалі за еліпсоїдною траєкторією. Залежно від амплітуди рухів виконуються вправи, близькі за кінематикою до ходьби, або до бігу,

виключаючи в той же час фазу польоту, властиву звичайному бігу. Це значно зменшує навантаження на суглобовий хрящ, сприяючи його швидкій регенерації.

Ходьба на еліпсоїдному степпері дозволяє тренувати серцево-судинну і дихальну системи, як на всіх кардіотренажерах. Але не тільки: тренування на еліпсоїдному степпері створює ще й силове навантаження на м'язи нижніх кінцівок (включаючи м'язи стегна, сідниць і гомілки). Даний тренажер використовується також і для відновлення нормальної ходи.

Вправи на велоергометрі при хондромаліяції III ступеня ми рекомендуємо застосовувати не раніше, ніж з 4-го тижня після операції, тоді як при хондромаліяції I-II ступеня даний вид навантаження призначається починаючи з 3-го тижня (навантаження до 50 Вт).

При різко уповільненій ліквідації контрактури КС нами використовуються спеціальні укладки, спрямовані на боротьбу зі згинально-розгинальною контрактурою КС:

П'ятка спирається на валик діаметром 7-10 см, колінний суглоб провисає і, під дією тяжкості ноги, розгинається в КС. Помилкою є підкладання валика під КС, що сприяє розвитку згинальних контрактур. Ці укладки призначаються з 3-го тижня при хондромаліяції I- II ступеня і з 4-го - 5-го тижня при III ст. Вони виконуються 2-3 рази на день по 5 - 10 хв до повного відновлення функції КС. Укладки проводяться з вантажем від 0,5 до 2-3 кг.

Засоби фізичної терапії для відновлення ходи

Ходьба тільки на милицях, без опори на оперовану кінцівку, дозволена з першого дня після операції. Сумарна тривалість ходьби, включаючи відвідування процедур, туалету і перев'язок, не більше 10-15 хвилин на день. Такий руховий режим зберігається при хондромаліяції I-II ступеня до 3-4 днів, а при хондромаліяції III ступеня до 5-10 днів після операції.

З частковим навантаженням на оперовану ногу ходьба дозволяється на 5-й день при I - II ступені та на 10-й при хондромаляції III ступеня. Повна - до 9-10 дня при I-II ступені і не раніше 14-15 дня при хондромаляції III ступеня.

Після нормалізації ходи з 3-го тижня після операції при хондромаляції I-II ст. можна починати дуже обережно тренування в ходьбі. Тривалість ходьби поступово доводиться до 20 хв., темп - 80-85 крок/хв. При III ст. хондромаляції тренування в ходьбі в першому періоді не проводяться. Вони здійснюються тільки в воді басейну.

З другого тижня (при хондромаляції I-II ступеня) та з третього (при хондромаляції III ступеня) тижня після оперативного втручання спортсмени можуть виконувати фізичні вправи у воді (t води + 30-32°C). Тривалість заняття 30-35 хв.

Заняття в басейні ми рекомендуємо починати з різних способів ходьби. Завдяки властивостям води практично знімається вагове навантаження на суглобовий хрящ і в ранні терміни після операції стає можливою ходьба.

При повільному темпі вправ полегшується їх виконання, а при швидкому - грає роль додатковий опір, який чиниться водою, що дозволяє тренувати периартикулярні м'язи. При порушенні ходи включаються спеціальні вправи для її нормалізації. У теплій воді зігріваються занурені в неї ділянки тіла, що викликає зниження рефлекторної збудливості і розслаблення м'язів, зменшення хворобливості, при цьому відбувається активізація кровообігу, поліпшуються трофічні процеси. Все це сприяє швидкому відновленню функції оперованого суглоба.

У заняття також включаються вправи, спрямовані на ліквідацію контрактури. Для стимуляції скорочувальної здатності м'язів стегна і силової витривалості м'язів тазового пояса ми рекомендуємо використовувати швидкі рухи ногою в різних площинах. Швидкі рухи завдяки опору щільного водного середовища створюють додаткові зусилля для працюючих м'язів в умовах розвантаження колінного суглоба.

Плавання кролем включається на перших заняттях. Після ліквідації контрактури ми вважаємо за доцільне включення плавання стилем «брас».

Перелік і терміни застосування спеціальних вправ у басейні в першому періоді при різних ступенях хондромаліяція представлені в табл. 3.4.

Після заняття в басейні спортсмен піддається впливу струйового підводного гідромасажу.

Струєвий підводний масаж проводиться в спеціальній ванні. Апарат має гнучкий масажний шланг, на кінці якого закріплюються різної форми і діаметра насадки.

При проведенні перших процедур (для розслаблюючого впливу) тиск водного струменя не перевищує 0,5 -1,0 атм. Наконечник шланга на відстані 10 - 15 см від поверхні шкіри. Струмінь води направляєється під гострим кутом до поверхні стегна і імітує прийоми «відсмоктувального масажу». Тривалість процедури поступово збільшується з 5-7 до 10-15 хв з переважним впливом на чотириглавий м'яз і задню поверхню стегна і гомілки.

При підводному масажі вдається вплинути на глибоко розташовані м'язові групи. Еластичний вібруючий масажний струмінь глибоко і безболісно впливає на розслаблену у воді мускулатуру і здійснює термічний, механічний і хімічний вплив. Він сприяє зменшенню набряку навколосуглобових тканин і випоту в порожнині суглоба, прискорює процес відновлення рухової функції.

Таблиця 3.4 – Перелік приблизних спеціальних вправ в басейні в ранньому післяопераційному періоді (тривалість заняття 30-35 хв)

№ з/п	Опис вправи	Терміни застосування і дозування	
		I-II ст. хондромаліяції	III ст. хондромаліяції
1	2	3	4
1.	Різні варіанти ходьби: -ходьба звичайна; ходьба боком приставними кроками по черзі в кожну сторону; ходьба спиною вперед; швидка ходьба	З 2-го тижня 5-7 хв	З 3-го тижня 5 хв
2.	Тримаючись за поручень руками, згинання, розгинання, відведення і приведення оперованої ноги в кульшовому суглобі	З 2-го тижня. Кожен рух 0,5-1 хв	З 3-го тижня. Кожна вправа 0,5-1 хв

3.	Тримаючись за поручень руками. Вправа «велосипед»	З 2-го тижня 1-2 хв.	З 3-го тижня 1-2 хв
4.	Тримаючись за поручень руками, напівприсіди	З 2-го тижня 2-3 серії по 15-20 разів	З 3-го тижня 1-2 серії по 15-20 разів
5.	Підскоки на двох ногах	З 2-3-го тижня 1 хв.	Не застосовується
6.	Підйом на сходинку, тримаючись за поручень	З 2-3-го тижня від 1 до 2-3 серій по 8-10 разів	Не застосовується
7.	Імітаційні вправи	З 3-го тижня 3-5 хв.	Не застосовується
8.	Повільний біг по периметру басейну	З 3-го тижня 2-3 хв.	Не застосовується
9.	Плавання стилем «кроль» в повільному і середньому темпі	З 2-3-го тижня 3-5 хв.	З 3-4 тижні 3-5 хв. Дуже повільно
10.	Плавання стилем «брас»	Після ліквідації контрактури КС 5 хв.	Після ліквідації контрактури КС 5 хв.

Для поліпшення функції оперованої ноги застосовується класичний ручний масаж або пневмомасаж.

Класичний ручний масаж оперованої кінцівки проводиться з 3-го дня після операції і триває до 3 тижнів при хондромалії I-II ст. і з 10 дня до 4-го тижня при хондромалії III ст. Проводиться «відсмоктувальний масаж», КС не масажується, застосовуються прийоми погладження, вижимання і легке розминання, тривалість 7-10 хв, всього 8-10 процедур.

Пневмомасаж застосовується з 10-12 дня, після зняття швів. Даний вид масажу проводиться з метою поліпшення кровообігу, боротьби з лімфостазом і прискорення репарації тканин, що визначають в цілому функціональну повноцінність оперованого суглоба. Тривалість процедури до 15 хвилин. Курс - 10 процедур.

Для профілактики ексудативної реакції з боку КС, для зменшення болю в зоні операції в процесі і після виконання фізичних вправ застосовується кріотерапія.

Проводиться масаж оперованого КС льодом в пластиковому пакеті або за допомогою спеціальної манжети, в яку подається охолоджена льодом вода. Це здійснюється під час занять 2-3 рази по 2-3 хв.

Фізіотерапевтичні процедури

З перших днів після операції застосовується один з наступних методів фізіотерапії. Електростимуляція на апараті «Ампліпульс - 3», тривалістю 10 хв., 2-й режим роботи, проводиться електростимуляція м'язів стегна (поперемінно задньої і передньої поверхонь стегна, всього 10-12 процедур), УВЧ-терапія в оліготермічному дозуванні - 5-7 процедур.

Відновний період

Відновний період протікає амбулаторно і триває з 4-го до 8-го тижня для спортсменів з поєднаними ушкодженнями меніска і хондромаліцією I - II ступеня і з 5-го до 12-го тижня при хондромаліції III ступеня. З клінічної точки зору даний період характеризується ліквідацією післяопераційного синовіту, перебігом загальнобіологічних відновних процесів (регенерація тканин, відновлення скорочувальної здатності м'язових груп стегна), залишковою контрактурою КС, вираженою гіпотрофією і слабкістю м'язів стегна, зниженою загальною працездатністю спортсмена, психологічною невпевненістю в швидкому і успішному поверненню в спорт.

Завданнями даного періоду є:

- відновлення нормальної ходи і адаптація спортсмена до тривалої і швидкій ходьби;
- тренування силової витривалості м'язів стегна, сідниць і гомілки;
- відновлення загальної працездатності спортсмена;
- відновлення активної гнучкості КС;
- адаптація спортсмена до повільного бігу при хондромаліції I- II ступеня;
- психологічна реабілітація спортсменів.

Використовуються такі організаційні форми виконання фізичних вправ:

- Заняття в тренажерному залі тривалістю до 1,5 - 2 години;
- Фізичні вправи і плавання в басейні тривалістю до 45 хвилин;
- Тренування в ходьбі (для всіх) та з бігу (тільки при I-II ст. хондромалаяції).
- Сумарна тривалість тренування до 3-3,5 годин на день.

Фізичні вправи для відновлення функціональних можливостей колінного суглобу

У таблиці 3.5 представлені перелік і дозування спеціальних вправ, а також терміни їх застосування в залежності від ступеня хондромалаяції.

Таблиця 3.5 – Перелік і дозування спеціальних вправ, що застосовуються в тренажерному залі у відновлювальному періоді при різних ступенях хондромалаяції

Види вправ	Терміни початку застосування. Дозування	
	Хондромалаяція I-II ст	Хондромалаяція III ст.
1	2	3
Жим ногами	З 4-5 тижні 1 серія 20-30 ПМ. До кінця періоду 2-3 серії	З 7-8-го тижня 1 серія - 20-30 ПМ; до кінця періоду до 2-3 серії
Жим оперованою ногою	З 6-го тижня, 2-3 серії, 20-30 ПМ	З 10-12-го тижня 1 серія 20-30 ПМ, до кінця періоду 2 серії
Підйом на сходинку висотою 30-40 см	З 6-7-го тижня 2-3 серії (до відмови)	З 10-12 тижні 2-3 серії (до відмови)
Вправи на еліпсоїдному степері	Збільшення навантаження до 15 хв, зусилля і амплітуда середні	З 5-го тижня до 5 хв., Зусилля і амплітуда малі, до кінця періоду до 15 хв., Зусилля і амплітуда середні

Вправи на велоергометрі	Збільшення навантаження до кінця періоду від 50 до 90 Вт. І тривалості до 15-20 хв.	Збільшення навантаження до кінця періоду від 50 до 65-70 Вт і тривалості до 10-15 хв.
Напівприсіди у поручня (з опорою)	З 4-5-го тижня 1 серія 25-30 разів з наступним збільшенням до кінця періоду до 3-х серій	З 7-8-го тижня 15-20 разів 1 серія, до кінця періоду до 3-х серій по 20-25 раз
Напівприсіди без додаткової опори	З 8-го тижня 2 серії по 15-20 разів	З 11-го тижня 2 серії по 12-15 разів
Повільний біг на тредбані	З 8-го тижня від 3-5 хв до 10 хв.	Не застосовується

З другого періоду збільшується навантаження на оперований КС. Під час занять в тренажерному залі спортсменами виконується наступне навантаження: вправи для КС з полегшених в.п., виконуваних з повною амплітудою, динамічні вправи з обтяженням, жими двома і однією ногою і напівприсідання; загально-розвиваючі вправи для різних груп м'язів.

При хондромаліції III ступеня з 5 тижня включаються ходьба по рівній місцевості і вправи на еліпсоїдному степпері (ходьба), а з 7-8 тижня - жим ногами з в.п. лежачи на спині. Для всіх збільшується тривалість і інтенсивність навантаження на велоергометрі.

Для відновлення ходи

До кінця другого періоду (8-й тиждень) для спортсменів при хондромаліції I-II ступеня вводяться наступні вправи:

- напівприсід без додаткової опори;
- напівприсід стоячи спиною до стіни (у поручня);
- повільний біг на тредбані.

При хондромаліції III ст. напівприсіди без додаткової опори вводяться тільки з 11-го тижня після операції, а повільний біг на тредбані з 13-го тижня, тобто в третьому періоді.

Ходьба по рівній поверхні при хондромаляції I-II ступеня до кінця другого періоду (8-й тиждень) досягає 40-45 хв., темп 100-110 крок / хв., а при III ст. - до кінця 12-го тижня 40-45 хв., темп 90-100 крок / хв.

Ті спортсмени з I-II ст. хондромаляції, які здатні до кінця 2-го періоду виконати тест на швидку і тривалу ходьбу, тобто пройти без болю і неприємних відчуттів 5 км за 40-45 хв., починають тренування в повільному бігу.

Умовами початку бігових тренувань є: повна відсутність запальних процесів в області операції, ліквідація контрактури КС, виражене зростання маси м'язів стегна оперованої ноги.

Перші 1-2 тренування вивчається реакція спортсмена на біг. При відсутності скарг і правильній техніці бігу використовуються різноманітні бігові вправи: біг спиною вперед, біг із захлестом гомілки, біг на прямих ногах та ін.

Заняття в басейні проводяться методом «кругового тренування», з чергуванням різних груп вправ (табл. 3.6)

Таблиця 3.6 – Перелік приблизних спеціальних вправ в басейні у відновлювальному періоді при різних ступенях хондромаляції

№ з/п	Опис вправи	Терміни початку застосування. Дозування	
		1-II ст. хондромаляції	III ст. хондромаляції
1.	Різні варіанти ходьби: -ходьба приставними кроками по черзі в кожну сторону; - Ходьба спиною вперед; - Швидка ходьба; -Ускладнена ходьба.	З початку періоду з 4-го тижня 5-7 хв	З початку періоду з 5-го тижня 5-7 хв
2.	Різні варіанти бігу: - Повільний біг; - Біг з високим підніманням стегна; - Біг на прямих ногах; - Біг спиною вперед; - Біг з захлестом гомілки.	З 4-го тижня 5-7 хв	З 6-го тижня 5-7 хв.

3.	Напівприсіди у поручня на оперованій	З 4-го тижня 3 серії до стомлення	З 6-го тижня 3 серії до стомлення
4.	Підйом на сходинку	З 4-го тижня 3 серії по 15-20 разів	З 7-го тижня 3 серії по 15-20 разів
5.	Імітаційні вправи	З 4-го тижня 10- 15 хв	З 6-го тижня 10-15 хв.
6.	Плавання різними стилями	З 4-го тижня 10- 12 хв	З 5-го тижня 10- 12 хв.

У басейні застосовуються такі групи фізичних вправ:

- полегшені вправи для КС, що виконуються в повільному темпі з метою боротьби з контрактурою КС;
- швидкі рухи ногою в усіх площинах з метою тренування силової витривалості м'язів тазового пояса і кардіореспіраторної системи;
- вправи в простій і ускладненій ходьбі для нормалізації ходи;
- плавання з чергуванням різних стилів;
- бігові вправи;
- імітаційні вправи.

Крім відновлення технічних навичок спортсмена імітаційні вправи сприяють їх психологічній реабілітації.

У другому періоді, починаючи з 4-го тижня після операції при хондромаліації I-II ступеня, спортсмени виконують бігові вправи у водному середовищі, а при III ступені - з початку 6-го тижня після операції.

У другому періоді фізичної реабілітації для спортсменів з хондромаліацією I-II ступеня проводиться один курс масажу (протягом 6-7-го тижнів), а при хондромаліації III ступеня на даний період припадало 2 курсу масажу, починаючи з 7-го тижня (з інтервалом між курсами 10 днів) до 12 тижня включно. Переважають прийоми погладжування, вичавлювання, розминання та розтирання області стегна і гомілки, виключаючи КС. Основна увага приділяється чотириголового м'язу стегна. Масаж середньої інтенсивності. Тривалість процедури становить 15-20 хв.

Для стимуляції регенерації хрящів у другому періоді пацієнтам з хондромаліцією II і III ступеня рекомендується проведення всередині суглобових ін'єкцій хондропротекторів (остеніл, альфутоп, хіалган, хіаларт). Здійснюється від 3 до 5 ін'єкцій, в ці дні інші реабілітаційні заходи, як правило, не проводяться.

Відновно-тренувальний період

Відновно-тренувальний період протікає амбулаторно і триває з 9-го до 12-го тижня для спортсменів з поєднаними ушкодженнями меніска і хондромаліцією I-II ступеня і з 13-го до 16-го тижня при хондромаліції III ступеня.

З клінічної точки зору даний період характеризується залишковою гіпотрофією і деякою слабкістю м'язів стегна, неповним відновленням пасивної гнучкості КС, зниженими швидкісно-силовими якостями і зниженням технічних навичок спортсмена.

Завданнями даного періоду є:

- Відновлення максимальної сили і швидкісно-силових можливостей спортсмена;
- Адаптація спортсмена до тривалого бігу (при I-II ст. хондромаліції) і до повільного бігу (при III ст.);
- Відновлення найпростіших технічних прийомів, а в кінці періоду і адаптація до початкового етапу спортивного тренування;
- Повне відновлення загальної та частково спеціальної тренуваності;
- Відновлення пасивної гнучкості у представників видів спорту, в яких це має значення.

Використовуються такі форми занять:

- Заняття в тренажерному залі 5 разів на тиждень тривалістю 2-2,5 годин;
- Заняття в басейні до 11 тижня при I-II ст. хондромаліції і до 15 тижня при III ст., тривалістю по 45-60 хв.;
- Початкові тренування (в спортивному центрі) по 2-2,5 години;

➤ Біг на біговій доріжці стадіону або манежу тривалістю до 30-40 хв.

У цьому періоді, поряд зі спеціальними вправами значний час займають загально-розвиваючі вправи, метою яких є відновлення швидкісно-силових можливостей, загальної і частково спеціальної тренуваності. У заняттях переважають спеціальні вправи для оперованої кінцівки.

Заняття в тренажерному залі рекомендується проводити методом кругового тренування. Для кожного спортсмена складається індивідуальний план заняття з чітким дозуванням спеціальних вправ на кожне заняття (потужність, тривалість, швидкість, кількість повторень і т.д.) (табл.3.7).

Фізичні вправи для відновлення ходи

Спортсменам з хондромалаяцією I-II ступеня, починаючи з 9-го тижня після операції, а при хондромалаяції III ступеня, починаючи з 13-го тижня, ми рекомендуємо виконувати такі вправи:

- Присід з повною амплітудою;
- Ходьба в присіді;
- Підйом на сходинку висотою 50-70 см, 3 серії до відмови;
- Підскоки;
- Імітаційні та спеціально-підготовчі вправи.

Таблиця 3.7 – Перелік, терміни і дозування спеціальних вправ, що застосовуються в тренажерному залі у відновно-тренувальному періоді при різних ступенях хондромалаяції

№ п/п	Види вправ	Терміни початку застосування. Дозування	
		I – II ст. хондромалаяції	III ст. хондромалаяції
1.	Жим оперованою ногою	Збільшення навантаження до кінця періоду 10-12 ПМ до 3-х серій	Збільшення навантаження до кінця періоду 15-20 ПМ, до 3-х серій
2.	Вправи на еліпсоїдному степпері	Збільшення навантаження до кінця періоду до 10-15 хв, зусилля і амплітуда максимальні	Збільшення навантаження до кінця періоду до 20 хв, зусилля і амплітуда середні

3.	Вправи на велоергометрі	Збільшення навантаження до кінця періоду до 90Вт. 20-25 хв.	Збільшення навантаження до кінця періоду до 90 Вт, і 20-25 хв.
4.	Ходьба в присіді	З 9-го тижня 3 серії по 10-15 кроків, до кінця періоду до по 15-20 кроків	З 13-го тижня 2 серії по 10-15 кроків. До кінця періоду 2-3-х серії по 15-20 кроків
5.	Підйом на сходинку висотою 50-70 см для I-II ст., 30-40 - для III ст.	3 серії до відмови	3 серії до відмови
6.	Многоскоки	З 11-го тижня від 3-4-х стрибків до 5-6 до кінця періоду, від 1 до 3-х серій	З 15-го тижня, від 3-4-х стрибків до 5-6, від 1 до 3х серій
7.	Присідання з повною амплітудою на двох ногах (тільки для видів спорту, в яких має значення пасивна гнучкість)	З 9-го тижня 3 серії до стомлення	З 13-го тижня 2 серії до стомлення.
8.	Імітаційні, підготовчі та спеціальні вправи	З 9-го тижня 3 серії по 15-20 разів	З 13-го тижня 2 серії по 10-15 разів

Фізичні вправи для відновлення функціональних можливостей колінного суглобу

В даний час, особливо на заняттях в залі, спортсменам можна виконувати різні групи вправ, що за своєю специфікою, обсягом та інтенсивністю наближаються до тренувальних: силові вправи для розвитку максимальної сили м'язів, інтенсивні загально-розвиваючі вправи для розвитку спеціальних якостей, циклічні локомоції, головною з яких є біг, від повільного до швидкого, імітаційні вправи. Крім того, всі спортсмени можуть тренуватися у виконанні рухових тестів, які використовуються в процесі медико педагогічної експертизи.

Напочатку даного періоду у деяких спортсменів зберігається деяке обмеження рухливості КС. Пасивна гнучкість необхідна в багатьох видах спорту, де вона перевершує активну. Під впливом зовнішніх сил проявляється пасивна гнучкість (вага тіла спортсмена або його суперника, спортивного снаряда). До травмування КС призводить, як правило,

невідповідність досягнутої амплітуди згинання суглоба і його «робочої амплітуди» при виконанні спеціальної вправи. Тому одним із завдань цього періоду є відновлення пасивної гнучкості КС у футболістів, борців та ін.

Після виконання вправ в тренажерному залі до 11-го тижня при I-II ступені хондромалаяції і до 15-го тижня - при III ступені проводяться заняття в басейні.

Аналізуючи літературні дані, ми встановили, що продовження занять в басейні з 11-го тижня при хондромалаяції I-II ступеня і з 15-го тижня при хондромалаяції III ступеня себе не виправдовують в зв'язку з тим, що інтенсивність занять зі спеціалізації зростає, і основне навантаження припадає на спеціальні вправи, тривалість заняття в басейні збільшується до 45-60 хв. Тому використовувати слід біг і бігові вправи, різні підскоки, вистрибування, стрибки і плавання різними стилями в швидкому темпі, в тому числі з ластами (табл. 3.8).

В цьому періоді фізичної реабілітації для спортсменів проводиться один курс спортивного масажу (при хондромалаяції I- II ступеня протягом 11-12-го тижнів і при хондромалаяції III ступеня протягом 15-16-го тижнів).

Переважають прийоми погладжування, вичавлювання, розминання і розтирання області стегна і гомілки.

Основна увага приділяється чотириголовому м'язу стегна і м'язам гомілки. Тривалість процедури становить 15-20 хв.

Таблиця 3.8 – Перелік приблизних спеціальних вправ у басейні у відновно- тренувальному періоді незалежно від ступеня хондромалаяції

№ п/п	Опис вправи	Дозування
1.	<ul style="list-style-type: none"> - Бігові вправи: - Біг по периметру басейну - Біг з високим підніманням стегон - Біг стрибками - Біг спиною вперед - Біг на прямих ногах 	10-15 хв
2.	Вистрибування з напівприсіду в напівприсід	2-3 серії до стомлення

3.	Скачки поперемінно на кожній нозі	10-15 кроків по 2-3 серії
4.	Стрибки зі схрещуванням ніг у вертикальній площині	2-3 серії до стомлення
5.	Стрибки з підтягуванням стегон до живота	2-3 серії до стомлення
6.	Імітаційні вправи	7-10 хв.
7.	Швидке плавання різними стилями з ластами і без	10-15 хв.

Заняття в спортивних центрах спортсменами здійснюється під наглядом тренера і лікаря команди з урахуванням наших рекомендацій.

У них вказується, що в заняттях повинні використовуватися: 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 (кидки м'яча по кільцю, в ворота; проведення прийомів в боротьбі без опору супротивника та ін.).

Не рекомендується робити стрибки, особливо на жорсткому ґрунті ударні дії оперованою ногою і бігати по твердому покриттю.

Таким чином, нами був проведений літературний огляд, на тлі якого було обґрунтовано та розроблено програму фізичної реабілітації для спортсменів з ушкодженнями структур колінного суглоба після артроскопічних оперативних втручань.

Можливість застосування розробленої нами диференційованої методики післяопераційної реабілітації спортсменів в центрах спортивної реабілітації, клініках і лікарсько-фізкультурних диспансерах дозволить підвищити швидкість відновлення спортсменів, а диференційований підхід розробленої програми, дає право припустити високу ефективність і позитивний результат лікування.

3.2 Оцінка ефективності запропонованого алгоритму фізіотерапевтичних втручань та обговорення результатів дослідження

Найвагомішою скаргою пацієнтів при зверненні до медичної установи був біль. Результати, отримані у процесі відновного лікування свідчать, про зниження рівня болю у пацієнтів обох груп. Хворі були протестовані за «Візуально-аналоговою шкалою болю» (10 балів). Суб'єктивний показник рівня больового відчуття зафіксований на передопераційному етапі (рис. 3.1) відновного лікування у пацієнтів основної (ОГ, n=20) та контрольної груп (КГ, n= 18) не мав статистично значущих відмінностей за середніми показниками ($p > 0,05$) і становив $4,95 \pm 1,06$ балів ($\bar{x} \pm S$) (ОГ) та $5,18 \pm 0,95$ балів ($\bar{x} \pm S$) (КГ) відповідно.

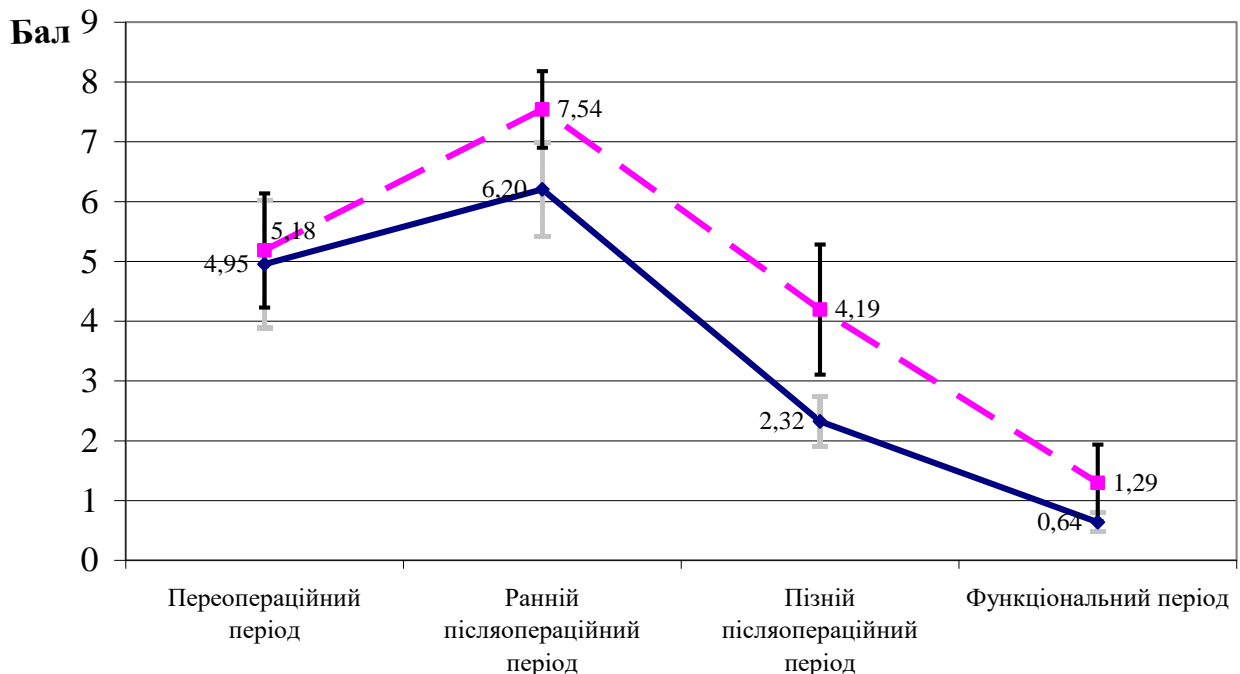


Рисунок 3.1 – Динаміка індивідуальних показників больового відчуття у хворих основної та контрольної груп в процесі відновного лікування:

—●— ОГ;
 —■— КГ

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

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

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

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

У ранньому післяопераційному періоді середньостатистичні показники доступного обсягу рухів при згинанні ураженої кінцівки в колінному суглобі істотно знижені – при нормальному обсязі руху рівному 140° , при цьому у хворих ОГ вони склали $95,0 \pm 5,08^\circ$ ($\bar{x} \pm S$), що на 45° менше, ніж у нормі й відповідає 67,85 % нормального обсягу рухів ($p < 0,05$); у пацієнтів КГ відповідно $75,82 \pm 3,39^\circ$ ($\bar{x} \pm S$), що на $64,18^\circ$ менше, ніж у нормі й відповідає 54,15 % нормального обсягу рухів ($p < 0,05$). Таким чином, показники % нормального обсягу рухів у колінному суглобі пацієнтів ОГ перевищували

відповідні показники пацієнтів КГ на 10,03 %. Різниця між показниками ОГ та КГ пацієнтів статистично достовірна при $p < 0,05$.

У пізньому післяопераційному періоді у пацієнтів ОГ та КГ середньостатистичні показники доступного обсягу рухів при згинанні ураженої кінцівки в колінному суглобі суттєво покращилися, та становили у ОГ – $112,85 \pm 9,78^\circ$ ($\bar{x} \pm S$), у КГ – $83,33 \pm 2,81^\circ$ ($\bar{x} \pm S$). Різниця між показниками ОГ та КГ пацієнтів статистично достовірна при $p < 0,05$. Таким чином можна стверджувати, що показники доступного обсягу рухів при згинанні колінного суглоба у пацієнтів основної групи статистично значуще поступово покращувалися від другого до третього тестування ($p < 0,05$) за середньостатистичними показниками на $14,52^\circ$; позитивні зміни, відмічені в результатах основної групи, краще виражені порівняно з даними контрольної групи ($p < 0,05$), пацієнти якої поліпшили показники на $7,51^\circ$.

У ранньому післяопераційному періоді у пацієнти ОГ досягли норми за показниками доступного обсягу рухів при розгинанні ураженої кінцівки в колінному суглобі (за кутом відхилення). У ранньому та пізньому післяопераційному періодах у 100 % пацієнтів КГ відмічали неспроможність до розгинання у колінному суглобі ураженої кінцівки, спостерігалася розгинальна контрактура. Оцінювання функціонального стану колінного суглоба у процесі відновного лікування у передопераційному періоді, ранньому післяопераційному та пізньому післяопераційному періоді проводили з використанням опитувальника J. Lysholm, J. Gillquist (1982), з використанням відповідної шкали в балах. При загальному підрахунку балів результат класифікувався як «незадовільний» – > 64 бали, «задовільний» – 65-83 бали, «добрий» – 84-94 бали, або «відмінний» – 95-100 балів. Даний опитувальник є формою суб'єктивної оцінки колінного суглоба та спрямований на оцінку нестабільності у колінному суглобі при виконанні дій, необхідних для повсякденного життя. Особливий інтерес представляло вивчення даних показників у пізньому післяопераційному періоді, коли пацієнти мають змогу ходити без використання милиць, з повним

розгинанням прооперованої кінцівки та навіть ходити сходами. Аналіз отриманих даних у ході проведеного опитування у пізньому післяопераційному періоді хворих ОГ показав відсутність незадовільних результатів за індивідуальними показниками, задовільний результат спостерігали у 66,67 % хворих, добрий – у 23,81% та відмінний – у 9,52 % пацієнтів основної групи. У пацієнтів КГ за індивідуальними показниками 45,17 % хворих мали незадовільний результат менший за 64 бали, задовільний результат спостерігали у 48,38 % хворих, добрий – у 6,45% (рис. 5.1). Покращення результатів після курсу реабілітації відбулося в обох групах. Кількість хворих, які мають добрий результат, у ОГ збільшилася у 2,33 рази, у КГ – у 1,87 рази. Відсутня відмінна оцінка у пацієнтів КГ, у ОГ-таких пацієнтів – 9,52 %. В результаті застосування запропонованої програми реабілітації ми отримали зменшення ($p < 0,05$) кількості незадовільних результатів з 38,09 % до операції до повної відсутності незадовільних результатів у пізньому післяопераційному періоді згідно шкали Lysholm J., Gillquist J (1982) у пацієнтів основної групи.

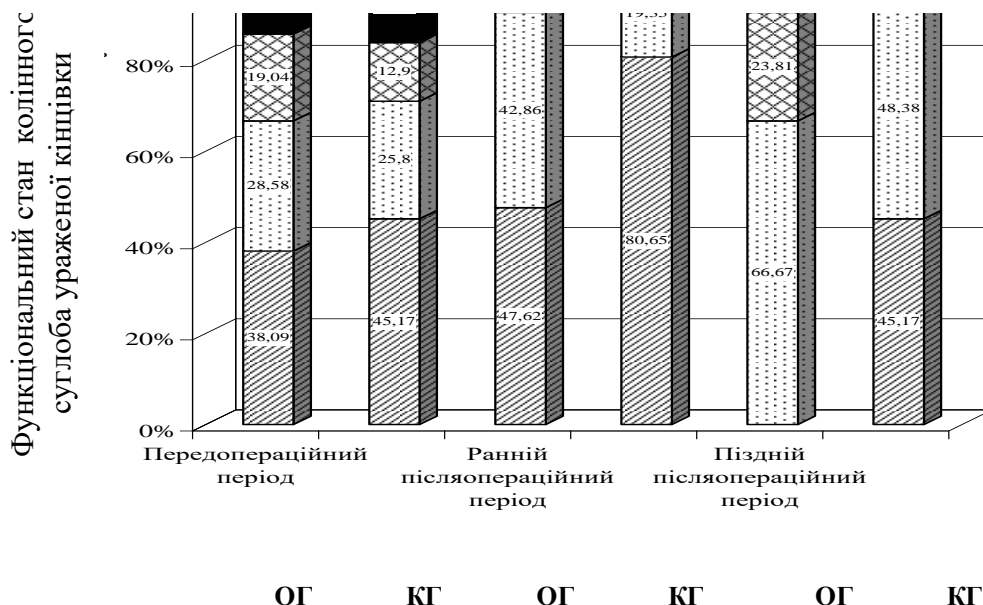


Рисунок 3.2 – Динаміка індивідуальних показників функціонального стану колінного суглоба ураженої кінцівки за даними опитувальника Lysholm J., Gillquist J.

- ☒ добре;
- ☑ задовільно;
- ☒ незадовільно

Таким чином, відсоток незадовільних результатів у пацієнтів КГ достовірно не змінився ($p < 0,05$) за індивідуальними показниками, низька оцінка власних можливостей, як з'ясувалося у процесі опитування і бесіди з пацієнтами, найчастіше була пов'язана з постійним накульгуванням, зниженою опороздатністю оперованої кінцівки, неможливістю повністю присісти та ходити сходами у повсякденному житті.

Застосування розробленої програми фізичної реабілітації для спортсменів з поєднаними ушкодженнями меніска і хондромаліцією I- II ступеня в основній групі пацієнтів дозволило більшою мірою знизити рівень болю в порівнянні з контрольною групою хворих. При цьому, аналіз динаміки показників болювального відчуття у пізньому післяопераційному періоді та на завершальному етапі обстеження, дозволив зафіксувати статистично значущі відмінності у пацієнтів ОГ та КГ.

В результаті застосування запропонованої програми реабілітації отримано зменшення ($p < 0,05$) кількості незадовільних результатів з 38,09 % до операції до повної відсутності незадовільних результатів у пізньому післяопераційному періоді згідно шкали J. Lysholm, J. Gillquist (1982) у пацієнтів основної групи. Відсоток незадовільних результатів у пацієнтів КГ достовірно не змінився ($p > 0,05$) за індивідуальними показниками, низька оцінка власних можливостей, як з'ясувалося у процесі опитування і бесіди з пацієнтами, найчастіше була пов'язана з постійним накульгуванням, зниженою опоро здатністю оперованої кінцівки, неможливістю повністю присісти та ходити сходами у повсякденному житті.

Розроблений нами алгоритм застосування засобів фізичної реабілітації в відновленні спортсменів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного суглоба дозволяє підвищити швидкість відновлення спортсменів, що підтверджено результатами власних досліджень.

ВИСНОВКИ

1. Оскільки колінний суглоб є одним з найбільш активних і функціонально навантажуваних, йому належить провідна роль у статистиці травм капсульно–зв'язкового апарата [Плотніков Г.А., 1992]. Поєднані пошкодження менісків і суглобового хряща істотно відрізняються від ізольованих пошкоджень менісків, представляючи особливий вид патології, що вимагає радикальної операції і спеціальної реабілітації. В останні роки набувають все більшого поширення артроскопічні операції, в тому числі і при пошкодженнях КС.

2. Під час обговорення питань післяопераційної реабілітації спортсменів після травм дискусійними є, наприклад, питання доцільності і терміни фіксації кінцівки, терміни початку рухів в колінному суглобі, методи дозування фізичного навантаження, критерії і терміни відновлення тренувальних і змагальних навантажень.

3. Руховий режим в післяопераційному періоді, а також фізіо- бальнеолікування, медикаментозна терапія і масаж повинні бути орієнтовані на пріоритетне відновлення трофіки суглобового хряща і стимуляцію його якомога повноцінної регенерації. Регенерація ушкодженого хряща в залежності від поширеності і глибини при сприятливих умовах вимагає в середньому від 2,5 до 4-5 місяців після операції.

4. Нами був проведений літературний огляд, на тлі якого було обґрунтовано та розроблено програму фізичної реабілітації для спортсменів з ушкодженнями структур колінного суглоба після артроскопічних оперативних втручань. Розроблений нами алгоритм застосування засобів фізичної терапії в відновленні спортсменів після артроскопічних операцій з приводу поєднаних пошкоджень меніска і різних стадій змін хрящів колінного суглоба дозволяє підвищити швидкість відновлення спортсменів, що підтверджено результатами власних досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атаєв ЗМ. Ізометрична гімнастика під час лікування переломів трубчастих кісток. К.: Медицина, 2003. 205 с.
Атаєв ЗМ. Лікувальна фізкультура при травмах колінного суглоба. До: Фізкультура та спорт, 2000. 230 с.
2. Бадбуркіна ЄП. Теоретичні передумови артроскопічних втручань на менісках. 4-й конгрес кийського артроскопічного товариства (КАТ). К., 2001. С. 30.
3. Баднін ІА Показники опорної ноги у артистів балету при відновленні професійної працездатності після травм. К.: Медицина; 2012. 264 с.
4. Бахтіозін ФШ., Шарафутінов РФ., Вальнева ЄС. Фізіотерапія та лікувальна гімнастика у післяопераційному лікуванні при ушкодженнях менісків колінного суглоба. Питання курортології, фізіотерапії та лікувальної фізичної культури. 2001; 1. С. 49-50.
5. Бахтіозин ФШ. Ушкодження менісків колінного суглоба. До: Вид-во Казанського університету, 2005. 43 с.
6. Башкирів ВФ. Виникнення та лікування травм у спортсменів. Київ: Фізкультура та спорт, 2010. 221 с.
7. Башкирів ВФ. Комплексна реабілітація спортсменів після травм опорно-рухового апарату Л.: Фізкультура та спорт, 2008. 20 с.
8. Башкирів ВФ. Комплексна реабілітація спортсменів після травм ОДА К.: Фізкультура та спорт, 1984. 240 с.
9. Башкирів ВФ. Профілактика травм у спортсменів. К.: Фізкультура та спорт, 2007. 176 с.
10. Башкиров ВФ, Сафонов ПЛ, Баранов ІА. Засоби та методи реабілітації спортсменів із поєднаними та комбінованими травмами КС: метод. рекомендації. Київ: Медицина; 2005. 130 с. Коваленко ВН. Остеоартроз :

- практическое руководство . 2-е изд.перераб. и доп. Киев : Морион, 2005.592 с.
- 11.Коваленко ВМ. Ревматичні хвороби суглобів: Медико-соціальні проблеми в Україні та шляхи їх вирішення. Укр. ревматологічний журн. 2003. Т. 13, № 3: 3–7.
 - 12.Корж НА. Остеоартроз: консервативная терапия. Харьков: Золотые страницы, 2007. 424 с.
 - 13.Комарова ЛА, Єгорова ТИ. Поєднані методи апаратної фізіотерапії і бальнеопелоїдотерапії. К. Видавництво К. МАПО, 1994: 34-47.
 - 14.Кулемзін ТВ. Досвід лікування гонартрозу методами рефлексотерапії, гомеосінартрії і мануальної терапії. Медицина транспорту України. 2008. № 1: 62-64.
 - 15.*Литус В., Волков М., Кравчук Л. Особливості фізіотерапевтичних втручань для пацієнтів після артроскопічного відновлення пошкоджень структур колінного суглоба. IV Міжнародний науково-спортивний конгрес студентів та молодих вчених «Актуальні питання фізичної культури, спорту та ерготерапії». 11-12 квітня 2024 року. С.28-31.*
 - 16.Майко ОЮ. Застосування структур і хондролону у хворих на остеоартроз колінних і кульшових суглобів в умовах поліклініки. Вісник Волгоградського державного медичного університету. 2008. № 2 (26): 45-49.
 - 17.Новіков ВЮ. Локальна повітряна кріотерапія в санаторно-курортному лікуванні хворих на остеоартроз. Травматологія і ортопедія Росії. 2007. № 4. С. 4-8.
 - 18.Олійник МВ. Сучасна патогенетична терапія остеоартрозу, що ґрунтується на доказах. Мистецтво лікування. 2010. № 1 (67): 27–30.
 - 19.Приступа ЄН. Взаємозв'язок остеоартрозу та ожиріння. Гол. лікар. вісник. 2010. Т. 17, № 3:178-181.
 - 20.Проценко ГО. Алгоритм діагностики та лікування хворих на остеоартроз. Укр. ревматологічний журн.2009. № 3: 91–95.

21. Поворознюк ВВ. Нове в лікуванні хворих з остеоартрозом колінних суглобів: результати рандомізованого подвійного сліпого плацебо-контрольованого дослідження. Біль. Суглоби. Хребет. 2012. № 2 (6): 58-64.
22. Поворознюк ВВ. Захворювання кістково-м'язової системи в людей різного віку (вибрані лекції, огляди, статті): У 2 т. К., 2004. 460 с.
23. Рушай АК. Результати порівняльного дослідження ефективності. Гальвано-грязелікування з електрофорезом йодистим калієм хворих з деформуючим остеоартрозом колінного суглоба. Травма. 2010. № 1: 84-86.
24. Філіпенко ВА. Лікування пацієнтів з деформуючим остеоартрозом суглобів. Ортопедія, травматологія і протезування. 2012. № 4: 84-89.
25. Халикова ЛО. Аналіз остеотропних і хондротропних властивостей нестероїдних протизапальних препаратів в умовах експериментального остеоартрозу. Фармакологія та лікарська токсикологія. 2010. № 5 (18): 51-56.
26. Хіміч СД. Місцеве застосування хондропротекторів в комплексному лікуванні гонартрозу I-II ступеня. Медицина транспорту України. 2010. № 1: 53-56.
27. Хитров НА. Поліморфізм больового синдрому при остеоартрозі, знеболювальна і протизапальна терапія. Важкий пацієнт. 2011. Т. 9, № 4: 49-53.
28. Юбицка НС. Нові фізіотерапевтичні технології в реабілітації хворих на остеоартроз. Бюлетень нових медичних технологій. 2000. Вип. 6: 41-46.
29. Anderson JJ. Factors associated with osteoarthritis of the knee in the first national Health and Nutrition Examination Survey (HANES I). Evidence for an association with overweight, race, and physical demands of work. Am J Epidemiol. 1988 Jul;128(1): 179 – 189.
30. Buckwalter JA. Sports and osteoarthritis. Curr. Opin. Rheum. 2004. Vol. 16, № 5: 634 – 639.
31. Blagojevic M. The influence of consulting primary care on knee pain in older people: a prospective cohort study. Annals of the Rheumatic Diseases. 2008. Vol. 67(12): 1702 - 1709.

32. Brandt KD. Osteoarthritis. In: Internal Medicine. - 4th ed. St. Louis, Mo: Mosby. 1994: 2489 - 2493.
33. Cecchi F. Epidemiology of hip and knee pain a community based sample of Italian persons aged 65 and older. *Osteoarthritis & Cartilage* 2008. Vol. 16(9): 1039 - 1046.
34. Chen CP. Sagittal plane loading response during in different age groups and in people with knee osteoarthritis. *Am J. Phys.Med. Rehabil.* 2003. Vol. 82: 307 - 312.
35. Creamer P. Where does it hurt? Pain localization in osteoarthritis of the knee. *Osteoarthritis & Cartilage*. 1998. Vol. 6(5): 318 - 323.
36. Conservative therapy of osteoarthritis. P. Diehl, L. Gerdes-meyer, J. Schauwecker et al. *Orthopade*.2013. № 42 (2): 125-139.
37. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Ann. Rheum. Dis.* 2013. Vol. 72: 1125-1135.
38. Hayes KW. Measures of adult general performance tests/K.W. Hayes, M.E. Johnson. *Arthritis Rheum (Arthritis Care Res)*. 2003. Vol.49 (5): 28 - 42.
39. Felson DT. Obesity and knee osteoarthritis. The Framingham Study. *Ann Intern Med.* 1988 Jul 1;109(1):18–24.
40. Krivoshapkin AI. Physiology of pain, current concepts and mechanisms//Western literature review, tutorial .-Queen's Medical Centre,Great Britain. 2003.
41. Magliano M. Review Obesity and arthritis. *Menopause International*. 2008. 14: 149-154.
42. McAlinden TE. Osteoarthritis year 2011 in review: clinical. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012. Vol. 20 (3): 197-200.
43. Merashly M. Management of knee osteoarthritis: an evidence- based review of treatment options. *J. Med. Liban.* 2012. № 60 (4): 237-242.
44. Niempoog S. The efficacy of Plygersic gel for use in the treatment of osteoarthritis of the knee. *J. Med. Assoc. Thai.* 2012. Suppl. 10: 113-111.

45. Niempoog S. The efficacy of Plygersic gel for use in the treatment of osteoarthritis of the knee. *J. Med. Assoc. Thai.* 2012. Suppl. 10:113-119.
46. Oatis CA. Analysis of the forces on the knee during activity. *Kinesiology: The Mechanics and Pathomechanics of Human Movement.* Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins. 2004:761 - 773.
47. Sengupta M. High signal in knee osteophytes is not associated with knee pain. *Osteoarthritis & Cartilage.* 2006. Vol. 14(5): 413 - 417.
48. Thomas SG, Pagura S, Kennedy D. Physical activity and its relationship to physical performance in patients with end stage knee osteoarthritis. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2003. Vol. 33: 745 - 754.
49. Treatment of knee osteoarthritis with autologous mesenchymal stem cells: a pilot study. *Transplantation.* 2013. Vol. 12, № 95: 1535-1541.
50. Schencking MA. Comparison of kneipp hydrotherapy with conventional physiotherapy in the treatment of osteoarthritis: a pilot trial. *J. Integr. Med.* 2013. № 11 (1): 17-25.
51. Cost-utility analysis and economic burden of knee osteoarthritis treatment: the analysis from the real clinical. *J. Med. Assoc. Thai.* 2012. Suppl. 10: 98-104.
52. Zhang W. EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 2010. № 69: 483 – 489.
53. Anterior cruciate ligament reconstruction: A prospective, randomized clinical study with a minimum 10-year follow-up. Bottoni C. R., Smith E. L., Shaha J. [et al.]. *Am. J. Sports Med.* 2015. Vol. 43 (10): 2501-2509.
54. Arthrofibrosis in acute anterior cruciate ligament reconstruction. The effect of timing of reconstruction and rehabilitation. K. D. Shelbourne, J. H. Wilckens, A. Mollabashy [et al.]. *Am. J. Sports Med.* 1991. Vol. 19: 332–336.
55. Bizzini M. Return to competitive football after major knee surgery: more questions than answers? *Sports Sci.* 2014. Vol. 32: 1209-1216.
56. Both FW. Physiologic and biochemical effects of immobilisation on muscle. *Clin. Orthop.* 1987. Vol. 219: 21-27.

57. Characteristics of people with lateral knee OA after ACL reconstruction. Collins N.J., Ackland D.C. [et al.]. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2015. Vol. 47, №11: 2406-2415.
58. Claes S. The “ligamentization” process in anterior cruciate ligament reconstruction: what happens to the human graft? A systematic review of the literature. *Am. J. Sports Med.* 2011. Vol. 39: 2476–2483.
59. Classification of knee ligament instabilities. Part I. The medial compartment and cruciate ligaments. Hughston J.C., Andrews J.R., Cross M.J., Moschi A. J. *Bone Joint Surg [Am.]*. 1976. Vol. 58, №2: 159-172.
60. Clayton RA. The epidemiology of musculoskeletal tendinous and ligamentous injuries. *Injury*. 2008. Vol. 39: 1338-1344.
61. Cross MJ. Clinical terminology for describing knee instability. *Sports Medicine and Arthroscopy Reviews*. 1996. № 4: 313-318.
62. Dubljanin Raspopovic E. Evaluation of the intensive rehabilitation protocol after arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction. *Srp. Arh. Celok Lek.* 2006. Vol. 134: 532-536.
63. Effect of immobilisation on joints. W.H. Akeson, D. Amjel, M.F. Abel [et al.] *Clin. Orthop.* 1987. Vol. 219. P. 28-37.
64. Eitzen I. Preoperative quadriceps strength is a significant predictor of knee function two years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Br. J. Sports Med.* 2009. Vol. 43: 371-376.