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: «**КОМПЛЕКСНА ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПРИ ТЕНДІНОПАТІЇ НАДКОЛІННИКА»**

Здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Богданов Артем Вадимович

Науковий керівник: Ковельська А.В.
к.б.н., доцент
Рецензент: Горенко З.А.
к.б.н., доцент

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

_____

Київ – 2024

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ …….3

ВСТУП ……...4

РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ТЕНДІНОПАТІЇ НАДКОЛІННИКА ……...8

1.1 Тендинопатія надколінника, причини виникнення та клінічні прояви……...7

1.3 Сучасні підходи застосування фізіотерапевтичних заходів при тендінопатії надколінника …….....17

Висновки до розділу 1 ……..….25

РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ …….....26

2.1 Методи дослідження……..…….....26

2.1.1 Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури ……....26

2.1.2 Педагогічні методи дослідження……..26

2.1.3 Клініко-інструментальні методи дослідження ……...…27

2.1.4 Методи математичної статистики ……...….32

2.2 Організація дослідження …….....32

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ ...34

3.1 Алгоритм застосування засобів фізичної терапії при тендінопатії надколінника…...……...34

3.2 Оцінка ефективності розробленого алгоритму, аналіз та обговорення результатів дослідження …….……...56

ВИСНОВКИ ……61

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ …….….62

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВАШ	–	Візуальна аналогова шкала болю
ЕУХТ	–	Екстракорпоральна ударно-хвильова терапія
КГ	–	контрольна група
МРТ	–	Магнітно-резонансна томографія
МКФ	–	Міжнародна класифікація функціональності
НПЗП	–	Нестероїдні протизапальні препарати
ОГ	–	основна група
ТН	–	Тендінопатія надколінника
УЗД	–	Ультразвукове дослідження
ФТ	–	фізична терапія
PRP	–	Platelet-rich plasma – Збагачена тромбоцитами плазма

ВСТУП

Актуальність. Тендінопатія є зростаючою глобальною проблемою, що охоплює широке коло людей, включаючи спортсменів, працівників, літніх людей та осіб середнього віку з надмірною вагою, які ведуть малорухомий спосіб життя. [1-4] В першу чергу, тендінопатії зустрічаються все частіше через збільшення участі населення в розважальних в идах спорту, які є засобом не тільки фізичного розвитку, а і активного відпочинку. Однак, заняття фізичною культурою і спортом поряд з їх позитивним впливом, нерозривно пов'язані з підвищеним ризиком виникнення травм, особливо у професійних спортсменів, що складають значну частину всіх спортивних травм. [5]

Тендінопатія – це дегенеративне захворювання, яке характеризується болем, набряком і функціональними обмеженнями сухожиль та прилеглих структур, що є наслідком хронічного порушення реакції загоєння через багаторазове травмування сухожилля при надмірному навантаженні. [4,6] Одними з найуразливіших сухожиль в організмі людини є ахіллове сухожилля і сухожилля надколінника, пошкодження та розриви яких займають провідне місце серед травм нижніх кінцівок [4], а найпоширенішими причинами болю у передній частині колінного суглоба є тендинопатія надколін ника та колінно-стегновий біль. [7]

Тендінопатія надколінника, або «коліно стрибуна», являє собою запалення сухожилля, що з'єднує велику гомілкову кістку з надколінником, відноситься до безконтактних травм, які виникають через надмірну перенапругу та, зазвичай, характеризується поступово наростаючим болем в даному сухожиллі. [4,6] Поширеність даного захворювання серед населення загалом становить 17 %, що робить його однією з провідних патологій колінного суглобу. [2] Тендінопатія надколінника є широко розповсюдженим захворюванням серед спортсменів, які займаються різними видами спорту, але найчастіше зустрічається у ігрових видах спорту, що пов’язані зі

стрибками (волейбол, баскетбол). [6] У спортсменів-аматорів поширеність тендінопатія надколінника становить 11,8-14,4 %, у елітних спортсменів вона вище та складає 32 % у баскетболістів та 45 % у волейболістів. Понад 50 % спортсменів із тендінопатією надколінника змушені завершити свою професійну кар'єру, і лише 46 % травмованих повертаються до попереднього рівня фізичної активності та можуть продовжувати свою спортивну діяльність. [8]

Необхідно зазначити, будь-які особи, які беруть участь у діяльності, що спричиняє навантаження на сухожилля надколінника через швидке прискорення або уповільнення, часту зміну напрямку, повторювані рухи або будь-яку комбінацію з них, перебувають у групі ризику щодо розвитку даного захворювання. Крім того, тендінопатія надколінника може виникнути на тлі існуючих патологій, до яких належать ревматизм, деякі інфекції, наприклад гонорея, аномальна будова окремих структур хребта, тощо. [6]

Проблема підходів щодо хірургічного і відновного лікування пошкоджень сухожилля надколінника залишається актуальною у сучасній ортопедії, травматології та фізичній терапії, оскільки тендінопатія надколінника крім болю, супроводжується змінами структури та механічних властивостей сухожилля, зміною функції нижніх кінцівок та страхом руху [9], а результати як консервативних, так і оперативних методів лікування на сьогоднішній день залишаються незадовільними. [4,6,10-13] Виходячи з вище сказаного, розробка нових комплексних програм фізичної терапії, орієнтованих на забезпечення відновлення функцій сухожилля надколінника пацієнтів, є важливим чинником для покращення якості життя та повернення їх до повсякденної діяльності.

Об'єкт дослідження: процес фізичсної терапії при тендінопатії надколінника.

Предмет дослідження: структура та зміст алгоритму фізичної терапії при тендінопатії надколінника.

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати та розробити алгоритм застосування засобів фізичної терапії при тендінопатії надколінника для відновлення рухової функції ураженої нижньої кінцівки пацієнтів.

Завдання дослідження:

1. Систематизувати та узагальнити наукові та науково-методичні знання стосовно особливостей етіолого-патогенетичних факторів виникнення тендінопатії надколінника, сучасних підходів до застосування відновлювальних засобів та методів після травми сухожилля надколінника у пацієнтів;

2. Розробити і науково обґрунтувати алгоритм фізичної терапії для відновлення функціонального стану пошкодженої нижньої кінцівки у пацієнтів;

3. Оцінити ефективність застосування розробленого алгоритму фізичної терапії, спрямованого на відновлення порушених функцій сухожилля надколінника у пацієнтів.

Теоретична значимість роботи. Науково обґрунтовано та розроблено алгоритм фізичної терапії для відновлення порушених функцій сухожилля надколінника та поліпшення фізичного стану осіб з тендінопатією надколінника. Виявлено найбільш ефективну послідовність застосування засобів і методів фізичної терапії для відновлення статичної та динамічної опорної функції травмованої кінцівки та зниження можливого рецидиву отримання травми сухожилля надколінника у майбутньому.

Практична значимість роботи. Виявлено, що раннє застосування розробленого алгоритму фізичної терапії для осіб з тендінопатією надколінника поліпшує ефективність терапевтичних втручань, сприяючи більш швидкому відновленню втрачених функцій пошкодженої нижньої кінцівки, та має найбільш позитивний прогноз в повноцінному відновленні фізичних здібностей пацієнтів та найшвидшому поверненню їх до повсякденної діяльності.

РОЗДІЛ 1
СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ТЕНДІНОПАТІЇ НАДКОЛІННИКА

1.1 Тендинопатія надколінника, причини виникнення та клінічні прояви

Тендинопатія. Тендинопатія являє собою складну багатогранну патологію сухожилля, що характеризується болем, погіршенням функції та зниженням толерантності до фізичних навантажень, та може призвести до інвалідності. [1,4,6]

Тендінопатія – це загальний термін для «тендініту», «тендінозу» і «теносиновіту». Сучасна теорія та гістопатологічні дослідження припускають, що термін «тендініт» може бути неточним, оскільки стан часто проявляється дегенерацією тканини, а не гострою запальною реакцією. [6] Однак це заперечується в літературі, оскільки деякі групи дослідників продемонстрували активне запалення при хронічних патологіях сухожилля. [14,15]

В любому випадку, раніше термін «тендініт» використовували для визначення болю і запалення в сухожиллі, «тендіноз» був терміном переважно для опису спостережуваних дегенеративних змін. «Теносиновіт» означає запалення синовіальної оболонки, що оточує сухожилля, тому його не слід розглядати як тендінопатію, при якій дегенеративні зміни спостерігаються в основному в самому сухожиллі. Навпаки, спонтанний розрив сухожилля, що відбувається без попередніх симптомів, пояснюють механічною слабкістю сухожиль унаслідок тендінопатичних змін. Загалом тендінопатія характеризується хронічною дегенерацією сухожилля, яка призводить до болю та розриву, що є основними критеріями, які використовують під час пошуку відповідної інформації. [1]

Таким чином, «тендінопатія» є загальним терміном, який охоплює дегенерацію сухожилля з невдалим загоєнням через перевантаження тканини без належного відновлення. Термін «тендінопатія», на відміну від «тендініту» або «тендінозу», рекомендується використовувати під час обговорення захворювань, пов'язаних із перевантаженням сухожилля, оскільки гістопатологічні дослідження підтверджують структурні дегенеративні зміни сухожильної тканини як ключову ознаку, з мінімальною присутністю запальних клітин. [1]

Пошкодження сухожиль можуть бути гострими або хронічними, та спричинені внутрішніми факторами такими, як вік [15], будова тіла [16], харчування та метаболічні захворювання [17], генетика [18], або зовнішніми такими, як надмірне перенапруження [8] та неправильне навантаження [4] окремо, або у поєднанні. При гострих станах переважають зовнішні фактори, тоді як у хронічних випадках суттєве значення мають внутрішні фактори, які пов’язані з виникненням патології перевантаження сухожиль, хоча конкретного причинно-наслідкового зв’язку досі не виявлено. [4]

Мікроскопічне дослідження аномальних тканин сухожилля зазвичай показує незапальний процес з невпорядкованим розташуванням колагенових волокон, підвищеною васкуляризацією і поганою тенденцією до загоєння. Присутня ангіобластична реакція з хаотичною орієнтацією кровоносних судин, іноді під прямим кутом до колагенових волокон. Запальні ураження та наявність грануляційної тканини є рідкісними і, якщо вони присутні, вони пов’язані з розривами сухожиль. Також втрачається характерна ієрархічна структура колагенових волокон. [4]

На сьогодні використовують три різні моделі для опису тендінопатії: руйнування/розрив колагену, реакція клітин сухожилля та запалення. Континуум тендінопатії використовується для опису болю в сухожиллях у зв'язку з патологією. Модель руйнування/розриву колагену припускає, що біль у сухожиллі виникає внаслідок катаболічної реакції клітин сухожилля через відсутність навантаження, спричиненої вторинним мікроскопічним

пошкодженням колагену. Модель реакції клітин сухожилля передбачає, що у відповідь на навантаження теноцити стимулюють відповідь, яка, в свою чергу, модифікує позаклітинний матрикс. Запальна модель припускає, що у відповідь на навантаження виникає запальна реакція, яка може бути пов'язана з деградацією та дезорганізацією сухожилля. Континуум тендинопатії являє собою безперервну зміну від гострого реактивного сухожилля до хронічного дегенеративного сухожилля. [4]

Найбільш вразливими є сухожилля ротаторної манжети, довгої головки біцепса, розгиначів і згиначів зап'ястя, привідних сухожиль, заднього великогомілкового сухожилля, сухожилля надколінника та ахіллового сухожилля, причому тендінопатія, зазвичай, є вторинною при перевантаженні, хоча третина пацієнтів із цією патологією не займаються регулярними фізичними навантаженнями. [3,4,15]

Тендинопатія надколінника. Тендинопатія надколінника (ТН) або «коліно стрибуна» – це поширене захворювання опорно-рухового апарату, що характеризується прогресуючим болем у передній частині коліна, пов’язаним із фізичною активністю і дисфункцією сухожилля надколінка. [4,6]

Патофізіологія. Патологічна послідовність розвитку ТН та фактори, що сприяють виникненню болю і інвалідності, залишаються недостатньо вивченими і часто є суперечливими. Сухожилля зазвичай мають гірше кровопостачання, ніж м'язи. Примітно, що сухожилля надколінка має ділянки зі зниженою васкулярністю, особливо в проксимальному та дистальному відділах, які часто пов’язані з дегенерацією та пошкодженням. Захист від напруги і компресія також можуть сприяти розтягуванню сухожиль під час руху. Патологічні сухожилля характеризуються вищою концентрацією колагену III типу, порівняно з колагеном I типу в тканинах здорових сухожиль. При макроскопічному і мікроскопічному дослідженні уражені ділянки колагенових волокон сухожиль виглядають більш тонкими і дезорганізованими, з супутнім фіброзом. На клітинному рівні спостерігаються підвищена проліферація клітин і підвищена активність

фібробластів. Також спостерігається неоваскуляризація, або аномальна проліферація судин, поряд із підвищеною концентрацією білків і вмістом води. Ці патологічні реакції свідчать про спробу сухожилля до самовідновлення і призводять до часто спостережуваного збільшення товщини сухожилля, яке зазвичай характеризує ТН. [6,15]

Основною причиною ТН, імовірно, є механічне перевантаження чотириголового м'яза, що призводить до руйнування колагенових волокон надколінка. Повторювані розтягувальні навантаження на надколінок без адекватного відновлення можуть спричинити мікротравми, які не дають можливості для адаптації та загоєння тканин. Пошкодження, спричинені надмірним субмаксимальним розтягувальним навантаженням, послаблюють сухожилля і знижують його здатність передавати зусилля від чотириголового м'яза. Клінічно це проявляється у вигляді слабкості чотириголового м'яза. [6,15]

Фактори ризику. До основних факторів ризику розвитку ТН відносять стать, вік, рід занять, рівень фізичної активності та вид спорту. [1,4,8,10]

ТН збільшується з віком та частіше зустрічається у жінок, ніж у чоловіків. Вважається, що вищі показники у жінок пов'язані з метаболічними змінами, які відбуваються під час менопаузи. [3] Крім того, з віком змінюється клітинна активність в сухожиллі надколінка, м’язова функція та механічні властивості [19], що також підвищує схильність до розвитку ТН. [3]

Молоді особи (<20 років) з високим індексом маси тіла найчастіше стикаються з даною патологію у порівнянні з тими, хто не має цього захворювання. [20] ТН найчастіше зустрічається у чоловіків-спортсменів (25,3 %), ніж жінок, що займаються спортом (13,1 %). Це можна пояснити тим, що сухожилля надколінника жінок піддаються меншим навантаженням, оскільки вони мають меншу силу чотириголового м'яза і нижчу здатність до стрибків. [3,9,21,22] Крім того, вважається, що естроген у жінок-спортсменок

може діяти як захисний механізм, хоча це припущення потребує подальшого дослідження. [23]

ТН є широко розповсюдженою патологією серед спортсменів, що займаються різними видами спорту, зокрема, футболом, бігом, волейболом, баскетболом, хокеєм, але найчастіше зустрічається у ігрових видах спорту, що пов’язані зі стрибками, ймовірно, через швидкість і прискорення тильного згинання щиколотки та прискорення згинання коліна. [6] Найбільша поширеність ТН спостерігається у волейболістів (14,4 %), гандболістів (13,3 %) і баскетболістів (11,8 %), легкоатлетів (6,9 %), трохи менша – у хокеї на траві (5,1 %) та футболістів (2,5 %). [21,24]

Чинники ризику різняться не тільки залежно від виду спорту, а і від умов гри, рівня гри та індивідуальних показників.

У спортсменів-аматорів поширеність ТН становить 11,8-14,4 %. У елітних спортсменів вона вище, оскільки гра на вищому рівні вимагає більшого навантаження на коліно частіше, тому гравці елітного рівня мають більш розвинені м'язи і стрибають вище. [8,10] Крім того, припускається, що кількість годин тренувань є додатковим фактором ризику розвитку ТН, оскільки було показано, що у елітних спортсменів, які тренувалися більше 12 годин на тиждень, ТН розвивалася частіше порівняно з неелітними спортсменами, які тренувалися від 4 до 5 годин на тиждень. [25] У елітних баскетболістів поширеність ТН складає 32 % та 45 % у елітних волейболістів. [8,10,24]

Цю різницю між волейболістами та баскетболістами можна пояснити тим, що професійні волейболісти стрибають вище, ніж професійні баскетболісти, що було виміряно у стрибках з місця. Крім того, у волейболі зовнішні нападаючі та середні блокуючі гравці мають підвищений ризик порівняно з нападаючими. Що стосується баскетболістів, то не було виявлено факторів ризику, пов'язаних зі стилем гри. [26]

Ігрова поверхня також описується як фактор ризику. Тренування на жорстких кортах і синтетичних покриттях можуть збільшити ризик

отримання травми. У гравців, які грали на бетоні, поширеність ТН становила близько 38 %, на відміну від приблизно 20 % спортсменів, які грали на інших поверхнях. [26] Показано, що поширеність ТН у гравців у пляжний волейбол є значно нижчою [27], що свідчить про те, що більш м’яка ігрова поверхня, така як пляжний пісок, знижує ризик ТН. [26] Однак, незважаючи на припущення про зворотне, у більш пізньому дослідженні показали, що тип ігрової поверхні не був значущим фактором ризику розвитку ТН. [8]

Напруження м'язів підколінного сухожилля і чотириголового м'яза, зниження дорсифлексії гомілкостопа, гіперпронація стопи, погана координація суглобів, надмірна вага, невідповідність довжини ніг, збільшення об'єму й інтенсивності стрибкових тренувань і більша активність також є поширеними чинниками ризику розвитку ПТ. [8]

Загалом, анатомія та біомеханіка кожного окремого спортсмена чи людини впливають на ризик розвитку ПТ. [19] Так, різна морфологія стопи [28] створює підвищене навантаження на сухожилля надколінка. [23] Довша нога, як правило, пов’язана з патологією ПТ без будь-якого іншого конкретного пояснення щодо того, чи є це анатомічною чи функціональною невідповідністю. [28]

Розвиток і збереження ТН пов'язані зі зміною м'язової сили, діапазону руху і статичного положення нижньої кінцівки. Це пояснюється тим, що сила м'язів гомілки, особливо слабкість м'язів, що оточують колінний суглоб, сприяє розтягненню сухожилля надколінка завдяки неправильному розподілу навантаження і неправильному положенню надколінка. [30]

У пацієнтів із ТН знижена сила чотириголового м'яза та діапазон руху щиколотки-дорсифлексії. [8] У ретроспективному дослідженні Taunton et al. [31] виявили, що у 27 % пацієнтів із ТН спостерігається статичне вирівнювання genu valgum, що є потенційним механічним фактором, та сприяє розвитку тендінопатії. Сила і гнучкість чотириголового м'язу і підколінних сухожиль, нахил таза і кут Q були пов'язані з рівнем непрацездатності у пацієнтів з ТН. [32]

Особи з ТН демонстрували зменшення зовнішнього розгинання коліна порівняно з учасниками контрольної групи під час приземлення в стрибку. Однак чи сприяють ці зміни в біомеханіці та патернах рухів виникненню ТН, чи натомість розвиваються вторинно після початку захворювання, залишається незрозумілим. [33,34]

Порушення гнучкості чотириголового м'яза, підколінного сухожилля та клубово-гомілкового поясу також є невід'ємним фактором ризику ПТ. [17,23,28] Ригідність м’язів пов’язана із загальним надмірним навантаженням м’язів, особливо м’язів нижніх кінцівок і колінної області [35], а у травмованих спортсменів постійно спостерігаються різні варіації дефіциту гнучкості. [36,37]

Зв'язок між складом тіла і ризиком розвитку ПТ багатогранний і не просто пов'язаний з навантаженням на сухожилля, а дає змогу говорити про складний комплекс взаємопов'язаних факторів. Надлишкова маса тіла призводить до посилення навантаження на сухожилля надколінка, і ці комбіновані чинники впливають на мікросудини, що безпосередньо пов'язано з розвитком ПТ. [19,38,39]

Щодо інтенсивності тренувань, то у спортсменів із ТН був значно вищий загальний обсяг тренувань, обсяг попередніх тренувань і кількість матчів порівняно з їхніми здоровими однолітками. [8]

Недавні дослідження виявили потенційні генетичні маркери в гені COA1, які можуть бути пов'язані з ТН, що свідчить про можливу генетичну схильність до цього захворювання. Незважаючи на ці попередні результати, дані про генетичні основи тендінопатій залишаються обмеженими, і ця галузь потребує подальшого вивчення для виявлення відтворюваних генетичних маркерів, пов'язаних із цими станами. [18]

Клінічні прояви. Діагноз ТН встановлюється при виявленні вогнищевого болю в нижній частині надколінка, особливо під час навантаження на сухожилля. Скринінг є важливим інструментом для оцінки

ТН. Цей стан впливає на спортивні результати та часто зберігається протягом багатьох років.

Пацієнти з ТН відзначають локалізований біль у передній частині коліна в ділянці сухожилля надколінка. Початок болю, як правило, прихований і пов'язаний зі збільшенням частоти та інтенсивності навантажень на сухожилля надколінка. На ранніх стадіях пацієнти можуть повідомляти про біль на початку тренування, який зменшується під час продовження занять. На більш запущених стадіях біль у передній частині коліна може бути присутнім упродовж усього тренування і призводити до зниження активності. Крім того, пацієнти можуть повідомляти про біль під час повсякденного життя, включаючи біль під час тривалого сидіння, підйому та спуску по сходах. [15]

Вогнищева болючість є найпоширенішою ознакою під час фізикального огляду. [40,41] Хоча сухожилля надколінка може бути болючим по всій довжині, найчастіше болючими є нижній полюс та дистальний відділ біля бугра великогомілкової кістки. Показано, що при клінічні оцінці ТН пальпація була статистично достовірною як між групами, так і в межах однієї групи, однак чутливість була помірною, а специфічність низькою порівняно з ультразвуковим дослідженням. [40] Аномальні ультразвукові виявлення в сухожиллі надколінка часто зустрічаються у безсимптомних осіб і можуть сприяти низькій діагностичній точність пальпації. [41,42] Точне визначення локалізації болю під час присідання на одній нозі порівняно з болем у стані спокою може надати корисну інформацію щодо різноманітних захворювань колінного суглоба, включаючи ТН, в тому випадку, якщо біль локалізується в надколінному сухожиллі. Біль може виникати під час розгинання колінного суглоба з опором або при інших формах підвищеного навантаження на надколінне сухожилля (наприклад, при спуску по сходах або при ходьбі під ухил). [41]

Іншими функціональними тестами для пацієнтів з ТН є стрибки та приземлення в стрибку. Максимальний вертикальний стрибок є найбільш

описаним функціональним тестом у літературі, пов’язаним з ТН. [8] Однак докази суперечливі: деякі автори повідомляють, що люди з ТН мали кращі показники вертикального стрибка, ніж здорові учасники контрольної групи. Тест зі стрибками однією ногою на відстань і 6-метровий стрибок також може бути корисним для оцінки функції та ефективності з плином часу. [12,32] Обстеження рівноваги вказує на зв’язок між симптомами пацієнта та функціонуванням при ТН, оскільки посилення болю асоціюються з погіршенням динамічної постуральної стабільності. [43]

Симптоми, пов'язані з ТН, мають як короткострокові, так і довгострокові наслідки. Тривалість симптомів у середньому становить 19 місяців і може перевищувати 32 місяці в елітних спортсменів. [20] Найпоширенішим наслідком травми сухожилля надколінка є припинення участі у змаганнях. У довгостроковому проспективному дослідженні [44] було показано, що через симптоми та їхній вплив на фізичну функцію 53 % спортсменів-чоловіків завершили свою спортивну кар'єру. Багато з тих спортсменів, які продовжували займатися спортом, відчували легкі, але стійкі симптоми, які залишалися після завершення спортивної кар'єри.

Основним диференціальним діагнозом ТН є пателлофеморальний больовий синдром, який визначається як форма неспецифічного, неструктурного болю в коліні навколо або позаду надколінника. Пателофеморальний больовий синдром характеризується хрускотом або «скреготом» під надколінком під час згинання коліна та болючістю вздовж уздовж пателлярних поверхонь надколінка. [45] ТН можна відрізнити від болю в сухожиллі надколінка за допомогою пальпації та навантаження на тканини під час розгинанню коліна та функціональній активності, однак тендинопатія надколінка та пателлофеморальний біль можуть співіснувати. Іншими диференціальними діагнозами є синдром зіткнення жирової подушечки, пошкодження меніска, дегенерація хряща та кісткові аномалії, такі як синдром Осгуда-Шлаттера. [46]

Клінічна оцінка є найбільш підходящим засобом і стандартом критеріїв для діагностики ТН. Однак для підтвердження й оцінки інших станів, які можуть асоціюватися з ТН, використовувати візуалізацію. Рентгенографія, діагностичне ультразвукове дослідження (УЗД) і магнітно-резонансна томографія (МРТ) допомагають оцінити цілісність сухожилля надколінка й навколишніх структур. [46,47]

Рентгенографія зазвичай є початковим методом візуалізації для оцінки аномалій кісткових структур коліна [10], МРТ і УЗД використовують для детальної візуалізації сухожилля. [46,47] УЗД дозволяє виявити гіпоехогенну зону, часто пов'язану з потовщенням сухожилля у пацієнтів з ПТ. [47,48] Гіпоехогенні вогнища зазвичай виявляються в задній частині надколінникового сухожилля, поблизу нижнього полюса надколінка. За допомогою доплерівської ультрасонографії лікарі можуть виявити неоваскуляризацію і посилення кровотоку, які зазвичай присутні при симптоматичному ТН. [49] МРТ дає змогу виявити ТН у вигляді потовщеного сухожилля з ділянками підвищеної інтенсивності сигналу. [50] І УЗД, і МРТ мають свої переваги та недоліки. З одного боку, УЗД не дає змоги виключити внутрішньосуглобову патологію і залежить від досвіду оператора. З іншого боку, МРТ може виявити внутрішньосуглобову патологію, але вона не завжди доступна, коштує дорожче і вимагає більше часу [47]. Нарешті, чутливість і специфічність УЗД при ТН становлять 58 % і 94 %, на відміну від 78 % і 86 % для МРТ. [46]

УЗД є перпективним методом діагностики прогнозування розвитку та перебігу ТН. Дані кількох поздовжніх досліджень вказують на те, що ультразвук може виявити ранні структурні порушення в сухожиллях, що може бути корисним для прогнозування подальшої прояви клінічних симптомів і дисфункції. Незважаючи на свою прогностичну корисність, ультразвукова діагностика має методологічні обмеження, які ускладнюють порівняння між дослідженнями та стандартизацію діагностичних критеріїв. Враховуючи відсутність консенсусу щодо стандартизованого протоколу

ультразвукової оцінки тендинопатій, необхідні подальші дослідження для усунення цих обмежень та підвищення точності діагностики. [13]

Профілактика. Використання профілактичних методів є обов'язковим через стійкість цього стану, особливо у елітних спортсменів, які іноді закінчують кар'єру після тривалого та безуспішного лікування. [10] Існує обмежена кількість літератури щодо профілактики ТН. Найпоширенішими профілактичними методами, що використовуються, є статичне розтягування, вправи на стабільність корпусу, ортези для стоп, амортизаційні устілки та замісна гормональна терапія у жінок. [51]

Fredberg et al. [52] повідомили, що профілактичні ексцентричні вправи та розтягування м'язів нижніх кінцівок можуть запобігти розвитку патологій сухожиль. Однак не було виявлено позитивного впливу на ризик виникнення травм. Рекомендується проведення подальших досліджень щодо профілактики ТН.

de Vries et al. [53] виявили невеликі покращення пропріоцепції при носінні спортсмени надколінний бандажу. Бандаж на колінний суглоб може відігравати певну роль у профілактиці травм, оскільки вважається, що погана пропріоцепція є причиною травм та/або повторних травм.

Kraemer et al. також підтримують гіпотезу, що пропріоцептивне тренування може скоротити час реабілітації після неконтактних травм, таких як ТН. [54]

1.3 Сучасні підходи застосування фізіотерапевтичних заходів при тендінопатії надколінника

Реабілітація ТН може бути тривалим і важким процесом для пацієнтів і лікарів, оскільки стан часто зберігається місяцями, якщо не роками. [24] Тому використання моделі Міжнародної класифікації функціонування (МКФ) може забезпечити організований, орієнтований на пацієнта підхід до надання

допомоги особам з ТН. [55,56] Рекомендується консервативне лікування. Хірургічне лікування слід розглядати лише для пацієнтів із розвиненими симптомами, зниженою функцією та якістю життя, а також після того, як консервативне лікування виявилося неефективним. [44]

Відповідно до підходів МКФ реабілітацію при ТН можна розділити на 4 етапи: усунення симптомів та зменшення навантаження, відновлення та повернення до необмеженої участі в спорті. Конкретний кроки залежать від тяжкості, прихильності до лікування, болю та тривалості симптомів. Консервативне лікування є багатогранним і може включати модифікацію активності, реабілітацію фізичними вправами та терапевтичні методи. [57]

Насьогодні, існує широкий вибір варіантів лікування та реабілітації пацієнтів з ТН, зокрема застосовуються ексцентричні вправи, кріотерапія, тейпування, екстракорпоральна ударно-хвильова терапія, черезшкірний електроліз (ін'єкції плазми, збагаченої тромбоцитами (PRP)) та протизапальна терапія. Незважаючи на те, що існують різні варіанти лікування ТН, жоден з них не призводить до стійкого і майже повного одужання пацієнтів. [10,11,58,59]

Основною метою реабілітації є розвиток толерантності до навантаження на сухожилля шляхом зниження больового синдрому спочатку, а потім прогресуючого навантаження.

Фізичні вправи. Режими вправ, що складаються з прогресивного навантаження на сухожилля, продемонстрували найпослідовніші докази лікування та довготривалого покращення стану людей з ТН. [6,57,60] Під час скорочення чотириголового м'яза в сухожиллі надколінка створюється напруження на розтягнення. Тому програми тренувань, що навантажують сухожилля надколінка, повинні бути зосереджені на вправах для зміцнення чотириголового м'яза. Вправи на зміцнення чотириголового м'яза можна ефективно виконувати за допомогою різних методів, які включають збільшення швидкості, навантаження або об'єму. Це дозволяє лікареві налаштувати ексцентричні програми для конкретних спортсменів або

спортивних позицій. Наприклад, атлетам, які розвивають витривалість, може бути корисним прогресування зі збільшенням обсягу вправ, тоді як атлетам, які більше покладаються на силу, може бути корисним збільшення швидкості або навантаження. [61]

У фізіотерапевтичному лікуванні ТН використовуються важкі повільні вправи з опором, ексцентричні та ізометричні вправи.

Дослідження засвідчили, що ексцентричні вправи є однією з найефективніших і найчастіше використовуваних стратегій втручання під час лікування ПТ. Існують різні ексцентричні програми вправ, такі як присідання з падінням, присідання на дошці з нахилом 25°, присідання на рівній поверхні, вправи до появи болю в сухожиллях, вправи, які включають навантаження лише в ексцентричній фазі або в обох фазах, і прогресуючи зі швидкістю, а потім завантажуючи або просто завантажуючи. [10,11,13,58,61]

Ексцентричні вправи, що характеризуються контрольованим подовженням м'язів під напругою, теоретично зміцнюють уражені сухожилля та пришвидшують загоєння, сприяючи ремоделюванню колагенових волокон у сухожиллі [13,62,63], що призводить до того, що м'язово-сухожильний апарат адаптується до навантажень, які виникають під час фізичної активності. Незважаючи на численні дослідження в цій області, чіткого консенсусу щодо їх ефективності порівняно з іншими методами лікування ТН ще не досягнуто. Недостатня кількість достовірних досліджень створює значну перешкоду для визначення цінності ексцентричної вправ. Щоб виправити це, необхідні більш ретельні клінічні випробування для оцінки оптимального дозування, реакції та довгострокової ефективності цієї терапії порівняно з іншими втручаннями.

Показано, що статичне розтягування чотириголового м’яза у поєднанні з ексцентричним зміцненням даного м’яза позитивно впливає на ефективність відновлення пацієнтів з ТН. Dimitrios et al. [64] запропонували учасникам виконати статичне розтягування квадрицепсів і підколінних м'язів до і після зміцнювальних вправ. Група, яка виконувала розтяжку в поєднанні з

ексцентричним тренуванням, продемонструвала кращі результати наприкінці лікування та через 6 місяців спостереження, ніж група, яка виконувала лише ексцентричне тренування.

Протоколи, які поступово навантажують сухожилля за допомогою інших методів повільних вправ з великим обтяженням, таких як концентричні та ізометричні скорочення чотириголового м'яза, є менш болючими, ніж ексцентричне зміцнення чотириголового м'яза, а також призводять до довготривалого зменшення болю та загоєння сухожилля, посилюючи ремоделювання волокон і нормалізації морфології сухожильних фібрил. [6,10]

У дослідженні Vang et al. [65] було показано, що виконання ізометричних та ізотонічних вправ статистично знизило рівень болю за короткий термін (4 тижні) у спортсменів на протязі сезону, однак ізометричні вправи забезпечили статистично значніше полегшення болю безпосередньо протягом 45 хвилин після втручання порівняно з ізотонічними вправами. Існують докази рівня B, отримані з 2 рандомізованих контрольованих досліджень 2-го рівня та 1 рандомізованого перехресного дослідження 3-го рівня, що підтверджують використання ізометричних та ізотонічних вправ для зменшення болю в сухожиллях надколінника у спортсменів на протязі сезону.

Нещодавно Breda et al. [60] повідомили, що використанням 3-етапного підходу ізометричного, ізотонічного та спортивно-специфічного навантаження у пацієнтів з ТН призвела до кращих суб'єктивних функціональних результатів порівняно з лише ексцентричним навантаженням. Однак ультразвукове дослідження не виявило відмінностей у маркерах загоєння сухожилля.

Kongsgaard et al. [66] виявили, що поєднання важких, повільних, концентричних та ексцентричних вправ з опором показало кращі морфологічні зміни в сухожиллях та суб'єктивну функцію, ніж лише ексцентричні вправи.

Фізіотерапія. Кріотерапія здебільшого застосовується у пацієнтів з ПТ через її короткочасний знеболювальний ефект. Кріотерапія зменшує метаболізм тканин, а також набряк і біль у пацієнтів з гострими запальними тендінопатіями за рахунок зменшення запальної реакції. [67]

Незважаючи на давню популярність застосування льоду в лікуванні спортивних травм, докази його використання обмежені. Проте Guillot et al. [68] показали позитивний вплив застосування льоду на рівень запальних цитокінів. Тим не менш, в недавній літературі ставиться під сумнів використання традиційної холодової терапії на ранніх стадіях травми м'яких тканин [69] або пропонується взагалі відмовитися від застосування льоду, оскільки існує ризик повторної травми. [70]

Хоча застосування льоду для лікування гострих травм все ще часто спостерігається на полі при спортивних контактних і неконтактних травмах, останнім часом його почали застосовувати як частину періодичного підходу до відновлення для полегшення працездатності. [71]

Екстракорпоральна ударно-хвильова терапія (ЕУХТ). ЕУХТ є ефективним втручанням при лікуванні ТН, особливо коли інші безопераційні методи лікування виявилися неефективними. [72] Показано, що для зменшення болю та покращення функціонального стану у пацієнтів з ТН ЕУХТ є більш ефективнішою порівняно з плацебо або іншими нехірургічними методами лікування. [73]

У дослідженні Charles et al. [74] було показало, що при ТН в короткостроковій перспективі ЕУХТ або ЕУХТ у поєднанні з ексцентричними вправами мають незначний вплив на біль і функцію у порівнянні з плацебо або плацебо у поєднанні з ексцентричними вправами. ЕУХТ значно впливає на біль порівняно з консервативним лікуванням. При порівнянні впливу ЕУХТ з іншими втручаннями такими, як низькочастотна лазерна терапія, ін'єкції кортикостероїдів або консервативним лікуванням, було виявлено невеликий непереконливий вплив на біль і функцію в короткостроковій перспективі. Таким чином, було показано, що існують

низько-помірні докази того, що ЕУХТ має незначний вплив на біль і функцію при ТН.

Припускають, що позитивні ефекти ЕУХТ можуть бути пов'язані зі стимулюванням ангіогенезу, посиленою васкуляризацією та регенерацією пошкодженої сухожильної тканини. [73] Для розуміння фізіологічних механізмів, що лежать в основі цих потенційних переваг, необхідні подальші дослідження.

Тейпування. Існує кілька варіантів тейпування, широко доступних для пацієнтів. Одним з них є метод тейпування за Макконнеллом, який являє собою структурно-підтримуючу жорстку стрічку, що прилипає до шкіри протягом більшої частини дня, теоретично зменшуючи біль за рахунок обмеження медіолатерального зміщення, латерального нахилу надколінка, ротації надколінка та сприяючи активації косого м'яза великого вертлюга. З іншого боку, кінезіотейпінг – це клейка стрічка, призначена для розтягування, що забезпечує м'яке функціональне розтягнення м'язів, покращує пропріоцепцію, збільшує кровотік і допомагає виправити викривлення суглобів. [75,76,77]

На жаль, дослідження, що вивчають використання тейпу, обмежені.

De Vries et al. [78] провели рандомізоване контрольоване дослідження, в якому вивчали використання «спортивного тейпування» сухожилля надколінка для полегшення болю та тривалості активності. Під час занять спортом та навантажувальних вправ на сухожилля надколінка пацієнти були розподіленні на групи, в яких застосовували тейпування, фіктивне тейпування та не використовували тейпування. Було виявлено клінічно значуще зменшення болю при застосуванні спортивного тейпу під час занять спортом та через 2 години після занять спортом і вправ порівняно з відсутністю тейпу. Однак також спостерігалося зменшення болю при фіктивному тейпування. На даний момент досліджень щодо використання темпів обмаль, крім того, немає жодних доказів того, що тейпування є

ефективним методом лікування ТН, тому необхідні більш ретельно сплановані рандомізовані дослідження.

Фіксація надколінка. Фіксація надколінка історично широко використовувалося, але її результати є суперечливими. Деякі дослідження вказують на те, що це є ефективний консервативний метод лікування, а інші повідомляють про незадовільні результати. [10,79]

De Vries et al. [78] провели рандомізоване контрольоване дослідження для вивчення впливу бандажування надколінника та спортивної стрічки на біль у пацієнтів з ПТ. Виявлено, що всі використані ортези, зокрема колінний бандаж, спортивний бандаж і плацебо призвели до деякого полегшення болю в короткостроковій перспективі, порівняно з контрольною групою.

Крім того, в іншому дослідженні De Vries et al. [53] дійшли висновку, що бандаж на надколінник може зменшити навантаження на сухожилля надколінка.

Ін'єкційна терапія плазмою збагаченою тромбоцитами (PRP). Останнім часом набула популярності PRP. Загалом, результати досліджень продемонстрували загальний позитивний результат лікування ТН за допомогою ін'єкцій PRP. Виявлено, що багаторазові ін'єкції PRP давали кращий ефект і триваліші результати порівняно з ексцентричними вправами, особливо у випадках, коли консервативні підходи виявлялися неефективними. [80,81]

Однак важливо зазначити, що наявні докази досить обмежені і результати різняться в різних дослідженнях. Деякі дослідження не виявили суттєвої різниці у пацієнтів з ТН щодо болю або функції між групами, які отримували PRP, і контрольними групами. [82] Ці результати свідчать, що PRP не забезпечує додаткових переваг щодо полегшення болю чи функціонального покращення порівняно зі звичайними методами лікування, які використовуються в контрольних групах.

Незважаючи на розбіжності в результатах, у дослідження, в якому порівнювали застосування PRP з гіалуроновою кислотою при проксимальній

ТН було показало, що PRP є кращим засобом для зменшення болю та покращення сили чотириголового м'яза. [83]

Важливо підкреслити, що хоча застосування PRP показало потенційні переваги в лікуванні ТН, все ще існує кілька питань без відповідей і областей невизначеності щодо його використання. Наприклад, оптимальна доза PRP, частота і час ін'єкцій, а також правильний відбір пацієнтів, які отримають найбільшу користь від цього лікування, ще не повністю встановлені. [84] Необхідні подальші дослідження та добре сплановані клінічні випробування, щоб заповнити ці прогалини в знаннях і забезпечити міцну основу для підтримки використання PRP у лікуванні ТН.

Нестероїдні протизапальні препарати (НПЗП). У літературі використання НПЗП при хронічній тендінопатії є суперечливим, оскільки гістологічно тканина сухожилля має мало або взагалі не має запальних клітин. Деякі автори продемонстрували, що НПЗП можуть сприяти загоєнню сухожиль, але інші вказують на те, що НПЗП можуть пригнічувати проліферацію та міграцію клітин сухожилля, погіршуючи загоєння сухожилля. [85,86] Оскільки НПЗП зменшують біль, пацієнти іноді ігнорують ранні симптоми, що призводить до подальшого пошкодження сухожилля і, як наслідок, затримки загоєння.

Кортикостероїди. Кортикостероїди використовують як метод лікування ПТ. Встановлено, що ін'єкції кортикостероїдів зменшують біль, набряк і навіть покращують результати УЗД сухожилля при тяжкому тендиніті. Однак механізми, що лежать в основі цих позитивних ефектів, залишаються незрозумілими. Хоча вони є корисними в короткостроковій перспективі, вони не перевершують інші методи лікування в довгостроковій перспективі. [85-87]

Хірургічне втручання. В більшості пацієнти з ТН позитивно реагують на безопераційне лікування, однак деякі з них потребують хірургічного лікування, якщо консервативна терапія не дає результатів. [4,6,10] Хоча не існує золотого стандарту лікування ТН, деякі автори зазначають, що

хірургічне втручання рекомендовано в тому випадку, коли у пацієнтів не спостерігається покращення після 6 місяців консервативного лікування [58,85].

Застосовуються артроскопічне та відкрите хірургічні втручання [88,89]. Показано, що успішності артроскопічних втручань та відкритих операцій становлять 91 % та 87 %, відповідно. Необхідно зазначити, що в літературі немає чітких рекомендацій щодо того, яка методика є кращою, але артроскопічним методам втручання частіше надають перевагу через їхню меншу інвазивність. [88]

Висновки до розділу 1

Виходячи з вище сказаного, ТН є захворюванням опорно-рухового апарату, яке переважно спостерігається під час занять спортом, які включають в себе біг і стрибки. Вибір найбільш підходящого лікування для конкретного пацієнта повинен ґрунтуватися на повній оцінці його стану, включаючи вираженість симптомів, реакцію на попереднє лікування та індивідуальні переваги пацієнта. Консервативне лікування є найбільш переважним методом лікування і включає модуляцію болю, управління навантаженням, прогресування навантаження та функціональне посилення. Метою такої реабілітації є розвиток толерантності до навантажень з боку сухожилля шляхом спочатку зменшення болю, а потім поступового навантаження. Незважаючи на те, що існує декілька варіантів лікування, жоден з них не призводить до стійкого і майже повного одужання пацієнтів, тому вдосконалення традиційних програм ФТ та впровадження нових, що знижують ризик появи ТН та больових відчуттів в передній частині колінного суглобу є вкрай важливим.

РОЗДІЛ 2
МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

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

2.1 Методи дослідження

2.1.1 Аналіз та узагальнення 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 пацієнтів з ТН.

Аналіз і узагальнення даних наукової і методичної літератури провідних фахівців в області травматології й ортопедії дозволили розробити і науково обґрунтувати диференційований алгоритм ФТ пацієнтів з ТН.

В процесі роботи над кваліфікаційною роботою фахівця (магістра) було проаналізовано 92 інформаційних джерел, з яких 91 іноземних авторів.

2.1.2 Педагогічні методи дослідження

При побудові алгоритму застосування засобів ФТ і оцінці ефективності запропонованих засобів, 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 клініко-інструментальних досліджень, морфо-функціонального стану ураженої та інтактної кінцівок пацієнтів з ушкодженням надколінка колінного суглоба та визначення ефективності проведеного відновного лікування на основі порівняння отриманих характеристик до та після проведення реабілітаційних заходів. Для вирішення поставлених завдань роботи застосовано паралельне порівняння двох груп пацієнтів (контрольної та основної).

В ході педагогічного експерименту взяли участь 28 осіб з ТН (13 пацієнтів контрольної і 15 – основної групи).

2.1.3 Клініко-інструментальні методи дослідження

Всім пацієнтам з ТН після надходження до стаціонару проводили стандартне клінічне обстеження, а саме:

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

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

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

СТРУКТУРИ ОРГАНІЗМУ (s). Відповідно до МКФ – це анатомічні частини організму, такі як органи, кінцівки і їх складові.

ФУНКЦІЇ ОРГАНІЗМУ (b). Відповідно до МКФ – це фізіологічні функції систем організму (включаючи психічні функції).

Для оцінки функціональних порушень у пацієнтів з ТН проводилась оцінка суб'єктивного відчуття болю за візуально-аналоговою шкалою болю (ВАШ).

Рухливість у колінному суглобі оцінювалася за допомогою гоніометра за класичною методикою. Гоніометр складається 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, який може бути переміщений у різних площинах. Гоніометр складається з основи, корпуса та стрілки, що вільно повертається навколо своєї осі. На шкалу нанесені відмітки від 0 до 360°, точність вимірювання при цьому складає 2°.

Оцінювали доступний пацієнтам з ТН обсяг рухів, зокрема згинання (флексія) і розгинання (екстензія). Нормальні значення обсягу рухів у колінному суглобі: розгинання / згинання (екстензія / флексія) 0°/0°/140°.

Вимірювання проводили у стандартному положенні пацієнта у В.п. 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 пацієнта не змінюються.

АКТИВНІСТЬ ТА УЧАСТЬ (d). За класифікатором МКФ активність – це виконання завдання або дії пацієнтом (наприклад: ходьба, використання руки, одягання, відвідування туалету, прийом їжі, приготування їжі, робота на комп'ютері та ін). Участь (d) – це залучення індивіда в життєву ситуацію – «участь в житті суспільства» (наприклад: виконання трудових обов'язків, спілкування з родичами і друзями, виховання дітей, турбота про іншу

людину, відвідування курсів, відвідування театру і кіно, участь у політичному діяльності та ін.).

Відповідно до цього підрозділу МКФ використовували оцінку функціонального стану колінного суглоба за шкалою Лісхолма (The Lysholm Knee Scoring Scale), яка є формою суб'єктивної оцінки колінного суглоба та спрямована на оцінку нестабільності у колінному суглобі при виконанні дій, необхідних для повсякденного життя. Пацієнт заповнює за участі лікаря відповідну анкетну форму. 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)

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	
Нестікість при кожному кроці	0		

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

ФАКТОРИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА (e). За класифікатором МКФ фактори навколишнього середовища створюють фізичну і соціальну обстановку, середовище відносин і установок, де люди живуть і проводять свій час (той дім, облаштування квартири, родичі, друз'я, ортези, зручна коляска, відсутність пандуса в магазині, ліфт, адаптовані столові прибори, служби соціальної допомоги та ін.). Персональні (особистісні) фактори пацієнта (e) (установка пацієнта хворіти або поправитися, характер, темперамент, переконання пацієнта, досвід пацієнта та ін.) Під час нашого дослідження ми не проводили оцінку стану пацієнта відповідно до цієї компоненти МКФ. Таким чином, захальна схема методів обстеження відповідно до МКФ для оцінки стану пацієнтів з ТН була наступною:

Таблиця 2.1 – Схема обстеження пацієнтів з ушкодженням надколінка відповідно до МКФ

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

2.1.4 Методи математичної статистики

Статистичну обробку результатів дослідження проводили за допомогою за допомогою програми Statistic 10.0 (StatSoft, USA). Визначали середнє ± стандартне відхилення (M ± SD). Для оцінки значущості різниці за наявності нормального розподілу результатів досліджень використовували t-критерій Студента (для незалежних або залежних груп), для показників із розподілом, який відрізнявся від нормальний, використовували U-тест Манна-Уітні (для незалежних груп) та тест Вілкоксона (для залежних груп). Статистична значимість прийнята при $p < 0,05$.

2.2 Організація дослідження

Дослідження проводилось протягом 2022-2024 р. на базі ДУ «Інститут травматології й ортопедії НАМН України». У дослідженні взяли участь 28 (10 чоловіків та 18 жінок) осіб з ТН, середній вік 37,8 ± 2,0 (18,0-58,0) років.

Особи, що приймали участь у дослідженні, були ознайомлені із завданнями та основними положеннями дослідження та підписали інформовану форму згоди. Дослідження спортсменів здійснювались з дотриманням міжнародних принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації [90], та відповідно до Закону України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» [91] щодо етичних норм і правил проведення медичних досліджень за участю людини.

Для проведення спостереження було сформовано дві групи: пацієнти з ТН, які проходили відновне лікування за розробленим алгоритмом комплексної ФТ склали основну групу (ОГ), n=14; контрольна група (КГ), n=14 – пацієнти з ТН, яким проводився комплекс відновлювальних заходів за програмою лікувального закладу. Тривалість лікування склала 45 днів. Дослідження проводили до і після курсу відновного лікування.

При зверненні пацієнтів застосовувався алгоритм комплексної діагностики гострих пошкоджень колінного суглоба, розроблений у ДУ «ІТО НАМН України», що передбачав проведення клініко-функціонального та рентгенологічного обстеження, УЗД та МРТ.

Робота була написана в три етапи:

На *першому етапі* (жовтень 2022 р. – лютий 2023 р.) 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* (березень – жовтень 2023 р.) був обгрунтований і розроблений алгоритм застосування засобів ФТ для дослідженого контингенту пацієнтів, скориговані завдання досліджень, вдосконалена програма з використанням засобів ФТ для даного контингенту пацієнтів.

На *третьому етапі* (листопад 2023 р. – квітень 2024 р.) оцінено ефективність запропонованої програми, 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 Алгоритм застосування засобів фізичної терапії при тендінопатії надколінника

Лікування ТН залежить від стадії захворювання. Перша і друга стадії, як правило, добре піддаються консервативному, тобто безопераційному лікуванню. Воно включає в себе зміну режиму тренувань, компреси з льодом, короткий курс протизапальних препаратів (індометацин, ортофен і т.д.), які полегшують симптоми, проте немає даних, які б підтверджували, що ці препарати впливають на розвиток тендініту. Протизапальні засоби слід з обережністю використовувати у пацієнтів похилого віку і не слід застосовувати при супутніх захворюваннях шлунково-кишкового тракту.

Місцеві ін'єкції глюкокортикоїдів (кеналог, дипроспан, гідрокортизон) при ТН не рекомендовано через можливу атрофію зв'язки і її подальший розрив.

Важливу роль в лікуванні ТН першої і другої стадії грають фізичні вправи, спрямовані на зміцнення і розтягування чотириголового м'яза стегна, що дозволяє поступово повернутися до спортивних занять, однак це може зайняти від декількох тижнів до декількох місяців.

В зв'язку з цим лікування повинно бути направлене не лише на усунення локальних симптомів запалення (симптоматична терапія), але й на оптимізацію біомеханіки пошкодженого сегмента та регіона, в який він входить (патогенетична терапія), а також і на виявлення первинного «слабкого ланцюга», відповідального за формування неадекватного руху (етіологічна терапія).

Засоби та методи ФТ, насамперед, мають бути спрямовані на попередження розвитку контрактур і атрофії параартикулярних м'язів,

відновлення повної амплітуди рухів у колінному суглобі, нормалізацію функцій нервово-м'язового апарату і відновлення рухового стереотипу.

Для ефективного впливу комплексної програми ФТ необхідно послідовне виконання вище перерахованих заходів, за допомогою чого було виявлено і оцінено рухові проблеми, спостерігали за результатами, та при необхідності вносили корекції в програму ФР.

Визначення основних завдань ФТ відбувається на основі встановлених проблем та враховуючи індивідуальні особливості пацієнтів. Завдання повинні відповідати основним періодам ФТ, які були нами запропоновані. В табл. 3.1 подано програму ФТ для пацієнтів з ТН.

Таблиця 3.1 – Блок-схема застосування засобів комплексної ФТ пацієнтів з ТН

Етап 1 Модуляція болю та керування навантаженням (1-14 день)	Етап 2 Зміцнювальні вправи та збільшення навантаження (15-28 день)	Етап 3 Функціональне відновлення та повернення до занять спортом (29-45 день)
Завдання 1. Попередження повторного травмування. 2. Створення оптимальних умов регенерації. 3. Стимуляція скоротливої здатності м'язів стегна. 4. Підвищення психо-	*Завдання* 1. Збільшення рухливості у колінному суглобі. 2. Збільшення сили м'язів стегна. 3. Відновлення нормальної ходьби. 4. Відновлення координації рухів. 5. Підтримання	*Завдання* 1. Відновлення рухових якостей спортсменів. 2. Відновлення м'язового контролю складних рухових дій. 3. Відновлення спеціальної працездатності. 4. Повернення до

емоційного стану пацієнтів. 5. Підтримання загальної працездатності.	загальної працездатності.	тренувальної діяльності.
1. Фізіотерапія: Озонотерапія - 6 процедур. 2. Фізичні вправи (до 20 хв.): -дихальні вправи; -ідеомоторні вправи; -ізометричні вправи; -загальнорозвиваючі вправи. 3. Ортез - тутор на коліно. 5. Милиці для переміщення.	1. Фізичні вправи (25-30 хв): - дихальні вправи; - ізометричні вправи; - загальнорозвиваючі вправи; - спеціальні вправи; - спортивно-прикладні вправи. 2. Гідрокінезотерапія (вправи у воді 10-20 хв.) 3. Кінезіотейпінг	1. Фізичні вправи (до 60 хв.): - дихальні вправи; - загальнорозвиваючі вправи; - спеціальні вправи; - тренувальні вправи. 2.Функціональне тренування з використанням пліометричних вправ. 3. Гідрокінезотерапія (вправи у воді, лікувальне плавання - до 45 хв.) 4. Кінезіотейпінг 5. Велотренажер

Розроблена нами комплексна програма ФТ для пацієнтів з ТН складалась з трьох основних етапів відновлення, які передбачали максимальне виконання поставлених завдань за допомогою засобів та методів ФТ. Тривалість виконання комплексної програми ФТ передбачала 45 днів.

Перший етап – Модуляція болю та керування навантаженням (тривалість від 1 до 14 дня).

Цей період характеризується вираженими функціональними порушеннями у колінному суглобі, відповідними симптомами, які притаманні даному пошкодженню, травмі, вимушеним зниженням рухової активності, частковою іммобілізацією, тому до завдань, які мали вирішуватися у цей період ми віднесли:

1. Попередження повторного травмування.
2. Створення оптимальних умов регенерації.
3. Стимуляція скоротливої здатності м'язів стегна, з метою профілактики атрофії та стабілізації колінного суглобу.
4. Підвищення психоемоційного стану пацієнта.
5. Підтримання загальної працездатності пацієнта.

Фізіотерапевтичні засоби спрямовані на ліквідування больового синдрому

Методика фізіотерапії, а саме озонотерапія - 6 процедур. Застосування озонотерапії направлене на прискорення процесів регенерації та швидшому відновленню працездатності спортсменів.

Фізіотерапевтичні засоби, спрямовані на покращення функціональних можливостей КС.

Фізичні вправи проводилася з першого дня після травми, при цьому використовувалися такі вихідні положення як лежачи на спині, сидячи, стоячи. У заняття включали ізометричне напруження чотириголового м'яза стегна та сідничних м'язів.

Застосовували дихальні вправи, ідеомоторні, ізометричні та загальнорозвиваючи вправи (до 20 хв.). Кінцівка укладалася у положення легкого згинання в колінному суглобі та відведення для покращення кровообігу та пришвидшення процесів регенерації ушкоджених тканин. Додатково застосовувався ортези для стабільності та льод у першу добу. Правильне застосування укладок кінцівок, тобто надання певної пози пацієнтів у ліжку дозволяє попередити виникнення м'язово-скелетних

деформацій, розвиток розладів кровообігу та запобігти больовим відчуттям, зменшити прояви набряку.

Як правило, ми рекомендуємо застосовувати лікувальні положення лежачи на спині або на боці, при цьому під пошкоджену кінцівку підкладався невеликий валик або між кінцівками викладався валик. Такі положення використовують в перші дні домоменту зменшення набряку та больових відчуттів. Виконуються статичні і динамічні дихальні вправи.

Раніше прийнято було вважати, що фізичні вправи впливають переважно на нервово-м'язовий апарат, а зміни обміну речовин, кровообігу, системи дихання та інших систем можуть розглядатися як побічні, другорядні.

Сучасні дослідження показали, що при м'язовій діяльності виникає явище, яке одержало назву моторно-вісцеральних рефлексів, тобто імпульси з працюючих м'язів, адресовані внутрішнім органам. Лікувальна дія фізичних вправ проявляється у складних психічних, фізіологічних і біологічних процесах, що відбуваються в організмі під час занять фізичними вправами.

Сучасний погляд на лікувальну дію фізичних вправ, говорить про існування чотирьох механізмів: тонізуючого впливу, трофічної дії, формування компенсації та нормалізації функції. Активні вправи виконувалися без сторонньої допомоги. Такі вправи широко залучають у реактивну відповідь весь організм пацієнтів. Завдяки ним краще розвиваються компенсаторні механізми і збагачується умовнорефлекторна діяльність хворого.

Нами були пропоновані до застосування активні вправи малої, помірної та великої інтенсивності. Активні вправи малої інтенсивності використовували на першому етапі реабілітації.

Крім того, рекомендовано виконувати ідеомоторні вправи для м'язів ушкодженої кінцівки. Ідеомоторні вправи не тільки викликають слабке скорочення м'язів, але й покращують їх функціональний стан, що приводить організм до стану функціональної готовності. Це підтримує функціональну

рухливість кінцівки. Цей вид вправ, спричиняючи уявне скорочення м'язів, відновлює нервово-м'язову провідність в ураженому сегменті. Ізометричні вправи на цьому періоді застосовували переважно для здорових сегментів так само і використання загальнорозвиваючих вправ. Комплекс вправ на першому етапі комплексної ФТ у осіб з ТН представлений у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Комплекс вправ на першому етапі комплексної ФТ у осіб з ТН

№	Вихідне положення	Зміст	Кіл-сть повторень	Методичні вказівки
1	2	3	4	5
1	В.п. лежачи на спині, руки уздовж тулуба	Напруження передньої й задньої групи м'язів стегна	10-15 разів	Експозиція напруження в перші 3 дні 2-3 сек, до 7-го дня 5-7 сек, кожні 2 години
2	В.п. лежачи на спині, колінний суглоб зафіксований	Виконується стискання між колінними суглобами поролонового валика протягом 5-10 хв.	10 разів	Виконується кожні 2 години
3	В.п.- лежачи на спині, руки уздовж тулуба	Напруження й розслаблення чотириголового м'яза стегна («гра надколінком»)	30-35 разів	Темп повільний, дихання повільне
4	В.п. - лежачи на спині, руки уздовж тулуба	Піднімання рук - вдих, опускання - видих	3-4 рази	Темп повільний, дихання повільне

5	В.п.- лежачи на спині	Підняття нижньої кінцівки, утримувати 3-5 сек, опустити	10-15 разів	Повторювати вправу по 2-3 рази на день

У цьому періоді в перші дні пацієнтам рекомендовано застосовувати ортези на коліно для здійснення іммобілізації та уникненню розвитку ускладнень. Для розвантаження кінцівки ми рекомендували перші дні пересуватися за допомогою допоміжних засобів фізичної реабілітації - милиць.

Другий етап – Зміцнювальні вправи та збільшення навантаження (тривалість 15-28 днів).

Цей період характеризується покращенням функціонального стану пацієнта, відновленням структур ушкоджених тканин.

В цей період нами були поставлені наступні завдання:

1. Збільшення рухливості у пошкодженому колінному суглобі.
2. Збільшення сили м'язів стегна, відновлення нормальної ходьби.
3. Відновлення координації рухів та підтримання загальної працездатності.

Для вирішення поставлених завдань застосовуються наступні засоби та методи ФТ: фізичні вправи (25-30 хв), зокрема дихальні, ізометричні, загальнорозвиваючі, спеціальні та спортивно-прикладні вправи. Гідрокінезотерапія (вправи у воді 10-20 хв.). Кінезіотейпінг.

На основі аналізу науково-методичних джерел, педагогічного спостереження, лікарського досвіду ми намагалися дотримуватися наступних принципів:

а) утримуватися від глибоких згинань у колінному суглобі якщо це приводить до больових відчуттів. Глибокі присяди розтягують сухожилля та м'язи чотириголового м'язу стегна, що відповідно збільшує напруження;

б) обмежити ексцентричну роботу м'язів. М'язи можуть генерувати високе напруження під час ексцентричних (розтягуючи) скорочень. Під час

бігу та стрибків, відбувається пікове напруження мязів/сухожиль, в той час як сила поглинається під час ексцентричної фази;

в) використовувати велику кількість повторень до моменту відчуття печіння в м'язах.

В типовому спортивному тренуванні часто метою є висока інтенсивність, що стимулює нервову діяльність та обмежує збільшення розміру м'язів, але для реабілітації пріоритети повинні бути іншими. Зріст пошкодженої тканини повинен стимулюватися. Робота до печіння в м'язах, а саме чотириголовому м'язі викликає запуск ферменту, який стимулює синтез колагену в сухожиллях.

Фізіотерапевтичні засоби, спрямовані на збільшення рухливості у пошкодженому колінному суглобі.

Нами було запропоновано виконувати динамічні дихальні вправи. Динамічні дихальні вправи виконувалися у поєднанні з загальнорозвиваючими вправами. Слідкували за тим, щоб пацієнти не виконували надмірно натужування, а також, щоб ритм загальнорозвиваючих вправ був у співвідношенні з ритмом дихання.

Основною формою проведення занять з фізичної реабілітації була терапевтичні вправи, яка складалася з трьох частин: підготовчої, основної та заключної. У підготовчій частині проводились вправи для активізації пацієнтів та підготовки до виконання основної частини. Відбувалася мобілізація вегетативних функцій, що відстають у початковому періоді роботи від рухового апарату, створюється їхній синергізм, що забезпечує найкращу дію засобів фізичної реабілітації.

В основній частині вирішувалися основні завдання ФТ, використовувалися загально-розвиваючі вправи та спеціальні вправи. У заключній частині навантаження поступово знижувалося. Активні вправи помірної інтенсивності без напруження з можливою повною амплітудою рухів застосовувалися з простих вихідних положень, що не вимагали великих зусиль.

Комплекс фізичних вправ на другому етапі комплексної програми ФТ при ТН:

1. В положенні лежачи на спині під коліном м'який невеликий валик. Пацієнт повільно розгинає коліно та розгинає стопу і припіднімає ногу. В кінці затримка до 7 сек., кількість повторень складає до 10 разів.

2. В положенні стоячи з утриманням за крісло чи спинку ліжка виконувати повільний напівприсід та повертатися у вихідне положення. Кількість повторень до 10 разів.

3. В положенні стоячи з утриманням за крісло чи спинку ліжка виконувати згинання гомілки так, щоб намагатися п'яткою дістати до сідниці та повільно повертатися у вихідне положення. Кількість повторень до 10 разів.

4. Вправи на розтяг 4-голового м'язу стегна. В положенні стоячи з утриманням за крісло чи спинку ліжка виконувати повільний випад з перенесенням маси тіла на пошкоджену кінцівку. Кількість повторень до 10 разів.

5. В.п. - лежачи на спині піднімання розігнутої кінцівки до 30 градусів з утриманням ноги в кінці амплітуди до 7 сек., кількість повторень до 10 разів. Продовж періоду реабілітації додавали навантаження, обтяження від 0,5 кг до 2,5 кг.

6. В.п. - лежачи на животі з м'яким валиком під стопою. Виконувати повільно натиск стопою до ліжка. Утримання в кінці амплітуди до 7 сек., кількість повторень до 10 разів. При виконанні вправи слідкуємо за уникненням додаткових рухів, натужування м'язів черевного пресу, та додаткового руху верхніми кінцівками.

7. В.п. - лежачи на спині з зігнутими колінами, напружити сідничні м'язи, втягнути живіт, утримання до 7 сек., кількість повторень до 10 разів.

8. В.п. - стоячи з опорою за поручні підняти пряму кінцівку до 30° максимально та утримати в кінці амплітуди до 7 сек., кількість повторень до

10 разів. При виконанні вправи обов'язково слідкуємо, щоб пацієнт не виконував додаткових рухів, а саме рухів тулубом.

До спеціальних вправ, які застосовували ми віднесли вправи на розтяг. В основному увагу зосереджували на розтяг передньої поверхні стегна, чотириголового м'язу стегна. Також виконували розтяг задньої поверхні стегна. Розтяг проводили у різних вихідних положеннях: лежачи, сидячи та стоячи. До спеціальних вправ також віднесли вправу стискання колінами м'яча, степ з підйомом на висоту, присідання на сквате (похилій площині) без обтяження, тощо.

У цей період ми також рекомендуємо застосовувати спортивно-прикладні вправи, а саме ходьбу, прогулянки, їзда на велосипеді, тощо. Призначються для відновлення складних рухових навичок, фізичних якостей та психоемоційного стану пацієнтів; удосконалення та закріплення постійних компенсацій, загальної тренованості організму. Оскільки не було протипоказів для ходьби пацієнтів, тому дозовану ходьбу починають з функціонального періоду фізичної реабілітації.

Фізіотерапевтичні засоби, спрямовані на відновлення ходи в пошкодженому колінному суглобі.

Методика ходьби. Ходьба виконується на недовгі відстані до 100 м, при цьому пацієнт здійснює опорне навантаження на травмовану кінцівку, яке дорівнює власній вазі кінцівки. Тривалість ходьби становила 5-15 хв., 4-5 разів на день без використання засобів для пересування.

Методика гідрокінезотерапії. Заняття в басейні пацієнти можуть виконувати 3 рази на тиждень, при цьому перші три заняття відбуваються строго під наглядом фізичного терапевта (табл.3.3).

Під час заняття температура води становить 32-36° С. Під час цих занять вирішуються питання відновлення функції суглобів, поліпшення тонусу гіпотрофірованних м'язів тощо. У басейні виконуються вправи на згинання та розгинання гомілки, відведення та приведення стегна, згинання у кульшовому суглобі тощо (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Комплекс спеціальних вправ для відновлення функції колінного суглоба при заняттях в лікувальному басейні у пацієнтів з ТН

№	Вихідне положення	Зміст	Кіл-сть повторень	Методичні вказівки
1	2	3	4	5
1	В.п. - лежачи на спині; руками триматися за поручні, ноги прямі	Почерговий рух ногами вгору-вниз («кроль»), носок в трьох положеннях (прямо, всередину, назовні), 15-30 сек.	6-8	Темп повільний
2	В.п.- те саме	Почергове згинання ніг в колінному суглобі; виконуються рухи ногами, як при їзді на велосипеді. (16-30 сек.).	6-8	Амплітуда неповна
3	В.п.- лежачи на животі, руками триматися за поручні.	Рух ногами «велосипед» (15-30 сек.). Рухи ногами «кроль». (15-30 сек.).	4-6	
4	В.п. - Зігнути ноги і упертися в стінку басейну і знову випрямити,	лежати з прямими ногами на поверхні води. (60 сек.).	4-6	
5	В.п. - стоячи обличчям до	Почергово піднімати п'ятку від полу, переносячи вагу тіла	2-3	

	стінки; триматися за поручні	з однієї ноги на іншу (30 сек.).		
6	В.п.- упор об стінку, ноги нарізно	перенесення ваги тіла, згинаючи по черзі ноги. (30 сек.)	2-3	
7	В.п.- те саме	ходьба, високо піднімаючи коліно, виштовхуючи стрибком (30 сек.).	2-3	Темп повільний
8	В.п.- те саме, тримаючись руками за поручні, стояти обличчям до сходів.	Поставити стопу на першу сходинку, згинати й розгинати ногу в колінному суглобі. (30 сек.).	2-3	Темп повільний
9	В.п.-поставити хвору ногу на другу сходинку, здорову - на підлогу.	Похитувати коліном вперед хворою ногою (стопа щільно на сходинці), (30 с.).	2-3	Темп повільний

Фізіотерапевтичні засоби, спрямовані на збільшення рухливості у пошкодженому колінному суглобі, стабілізацію КС.

Кінезіотейпінг. Тейпування - самий простий спосіб розвантажити зв'язку надколінника. Тейп приклеюють з помірним зусиллям. Зліва – тейпування по бокам з допомогою тейпа спеціальної форми. Зправа – комбіноване тейпування. Є поперечні, хрестоподібні і поздовжнні стрічки.

Класичний варіант комбінованого тейпування включає в себе поперечну і хрестоподібну стрічку.

Основні рекомендації по кінезіотейпуванню:

1. Тейп повинен накладати тільки кваліфікований спеціаліст (лікар, масажист, реабілітолог, тренер) який володіє заннями і навичками тейпування.

2. Тейпування краще всього проводити на чисту і суху шкіру.

3. Пацієнта слід положити або посадити в зручне положення, щоб місце для накладання темпу було нерухомо и доступно. Надати йому середнє фізіологічне положення.

4. Одна із відмінних якостей тейпів в тому, що їх легко розірвати руками. Ця властивість дозволяє не використовувати будь який ріжучий інструмент при накладанні пов'язки.

Техніка розриву таких тейпів складається із двох рухів:

1. Великим і вказівним пальцем двох рук зажимаємо края тейпу у призначеному місці розриву так, щоб пальці доторкалися (чим менша відстань між пальцями правої і лівої руки, тим легкше відбувається розрив).

2. Різким рухом двох рук в різних напрямках розриваємо тейп. Таким чином, техніка розриву тейпу похожа на техніку розривання аркуша паперу.

3. При роботі з тейпом руки повинні бути сухими і чистими.

4. Завжди накладайте тейп окремими полосами, за випадком (фігура «8» при тейпуванні гомілкостопного суглоба).

5. Накладайте тейп рівно, притискаючи долонею для запобігання утворення складок.

6. Накладайте тейп плотно, але так, щоб не порушити кровопостачання

По закінченню тейпування необхідно «натиснути» на пов'язку руками для забезпечення кращої фіксації. Зняття тейпа - медичними ножицями. Рух ножицями завжди - зверху вниз (від ліктя до долоні, від стегна до гомілки, від гомілки до стопи).

Заходи небезпеки:

1. Завжди використовуйте безпечні медичні ножниці для зняття повязок.

2. Тейпи і засоби для тейпування (ножниці для зняття тейпу і т.д.) зберігайте в недоступному для дітей місці.

3. Неможна накладати тейп в період змагань, не випробувавши його на тренуванні. Накладати тейп повинен один і той самий реабілітолог чи лікар.

4. Не накладайте тейп на пошкодженні ділянки шкіри (забої, алергічні прояви) або на відкриті рани.

5. Пов'язку не слід тримати на тілі довго, в основному за гігієнічними причинам і для запобігання алергічних реакцій.

6. Слідкувати за кровопостачанням. У випадку больових відчуттів або зміни кольору шкіри кінцівки, необхідно зняти пов'язку і накласти її ще раз.

7. В деяких випадках клеючий шар може мати вміст натуральних компонентів, які в окремих випадках можуть визвати алергічну реакцію. У випадку її появи потрібно негайно припинити використання тейпу і звернутися до лікаря.

Мета застосування методу полягала у забезпеченні фізіологічних рухів суглобів та м'язів, активізуючи процеси відновлення та контролю над рухами. Кінезіотейпи – це еластичні клейкі стрічки, виконані з 100 % бавовни і покриті гіпоалергенним склеювальним шаром на акриловій основі, який активізується при температурі тіла. Еластичність тейпів дозволяє розтягувати їх на 30-40 % від своєї первинної довжини. За товщиною і еластичністю вони наближені до властивостей людської шкіри (епідермісу).

Бавовняна основа тейпів сприяє більш кращому випаровуванню і диханню шкіри, а також швидкому висиханню тейпа, що дає можливість використовувати його навіть при заняттях у водному середовищі (рис 3.1). Вони забезпечують підтримку м'язів, зберігаючи повну рухливість, покращують кровообіг і лимфообіг. При цьому тейп має гіпоалергенні властивості і забезпечує вільне «дихання» шкірі, що дозволяє використовувати його 24 години протягом п'яти днів.

Рисунок 3.1 – Методика тейпування пацієнтів з ТН

Кінезіотейпінг використовувався з метою:

- Вирівнювання фасціальних тканин;
- Збільшення простору над ділянкою запалення і болю шляхом підняття фасції м'яких тканин;
- Забезпечення сенсорної стимуляції, щоб створити підтримку або обмежити рух;
- Як допомога в усуненні набряку шляхом направлення випоту в лімфатичні потоки;
- Розслаблюючої дії на м'язи;
- Посилення пропріорецепції через збільшення стимуляції шкірних механорецепторів.

Ми рекомендуємо використовувати кінезіотейпінг починаючи з кінця другого етапу та на на третьому етапі комплексної ФТ. Можливо використовувати тейпування при заняттях у басейні та на велотренажерах. Найбільш ефективним за даними літературних джерел є використання кінезіотейпа протягом 5 днів.

Третій етап – Функціональне відновлення та повернення до занять спортом (тривалість 29-45 днів).

На цьому етапі ФТ ми вирішували наступні завдання:

1) Відновлення рухових якостей пацієнта.

2) Відновлення м'язового контролю.

3) Відновлення спеціальної працездатності, повернення до тренувальної діяльності, якщо це спортсмен.

Для вирішення поставлених завдань ми запропонували наступні засоби та методи ФТ: фізичні вправи (до 60 хв.), а саме дихальні вправи, загальнорозвиваючі вправи, спеціальні вправи, тренувальні вправи. Функціональне тренування з допомогою еластичного жгута. Гідрокінезотерапія (вправи у воді, лікувальне плавання – до 45 хв.) Кінезіотейпінг.

Фізіотерапевтичні засоби, спрямовані на відновлення м'язового контролю та відновлення рухових якостей пацієнта.

Основною формою проведення занять на цьому етапі були фізичні вправи, які проводилась до 60 хв. Синергістичні вправи. Рухи, які стимулювали відповідне напруження м'язів виконуються в певних межах амплітуди проти опору максимального чи субмаксимального.

Синкінетичні вправи. Рухи, які сприяли відповідній руховій активності з використанням синкінезії чи власне співдружніх рухів, виконуються в певних межах амплітуди та проти опору максимального чи субмаксимального. Вправи виконуються до певної втоми (велика кількість повторень). Вплив вправ мали часові та просторові характеристики. Всі вправи, які застосовуються на данному режимі, спрямовані на:

- збільшення амплітуди рухів в пошкодженому суглобі;
- зміцнення сили м'язів;
- усунення та профілактику больових відчуттів;
- попередження розвитку ускладнень;

Спеціальні вправи використовуються як і в попередньому періоді: вправи на розтягнення передньої та задньої поверхні стегна, стискання колінами м'яча, степ з підйомом та спуском на висоту, присідання з обтяженням.

Тривалість та кількість повторень вправ збільшилась у порівнянні з попереднім періодом. Наприкінці третього тижня реабілітації пацієнтам рекомендують виконувати вправи на велотренажері, а також вправи з платформою для підйому та спуску. Кількість повторень від 10 разів до 20-30 разів. Заняття на велотренажері без додаткового навантаження від 15 хв. до 30 хв. (табл. 3.4).

При заняттях на велотренажері та використанні спеціальних, спортивно-прикладних вправ ми рекомендуємо застосовувати замість ортеза кінезіотейп.

Фізіотерапевтичні засоби, спрямовані на стабілізацію колінного суглоба та покращення проприоцепції.

Кінезіотейпування. При правильному накладанні кінезіотейпа відбувається фіксація зв'язки надколінника та прилеглих структур, що дозволяє ефективніше пливати на процес відновлення пошкоджених структур.

Таблиця 3.4 – Комплекс фізичних вправ на третьому етапі комплексної ФТ у осіб з НТ

№ п/п	Вихідне положення	Зміст	Кіл-сть повторень	Методичні вказівки
1	2	3	4	5
1	В.п. - лежачи на спині, руки уздовж тулуба	Напруження передньої й задньої групи м'язів стегна	10-15 разів	Експозиція напруження в перші 3 дні 2-3 сек, до 7-ого дня 5-7 сек, кожні 2 години
2	В.п. - лежачи на спині,	Виконується стискання між колінними	10 разів	Виконується кожні 2 години

	колінний суглоб зафіксований	суглобами поролонового валика протягом 5-10 хв.		
3	В.п. - лежачи на спині, руки уздовж тулуба	Напруження й розслаблення чотириголового м'яза стегна («гра надколінком»)	30-35 разів	Темп повільний, дихання довільне
4	В.п. - лежачи на спині, руки уздовж тулуба	Піднімання рук - вдих, опускання - видих	10-15 разів	
5	В.п. - лежачи на спині	Підняття нижньої кінцівки, утримувати 3-5 сек, опустити	10-15 разів	Повторювати вправу по 2-3 рази на день
6	В.п.- сидячи	Напруження передньої й задньої групи м'язів стегна	10-15 разів	Експозиція напруження в перші 3 дні 2-3 сек, з 4-го дня до 3-4 сек, до 7-ого дня 5-7 сек. кожні 2 години, протягом дня
7	В.п.- сидячи з упором позаду	Активне згинання й розгинання в колінному суглобі до кута 60-90°.	10 разів	Виконувати 2-3 рази на день
8	В.п.- сидячи з упором позаду	Підйом прооперованої прямої ноги нагору з утриманням 5 сек.	15-25 разів, щогодини	Виконується з навантаженням і без навантаження

9	В.п.- сидячи з упором позаду	Притискання тильної сторони колінного суглоба до підлоги, з одночасним підняттям п'яти. Утримання 5 сек.	15-20 разів, щогодини	Виконується з навантаженням (обтяжувач 1 кг) і без навантаження
10	В.п. лежачи на спині. Травмовану кінцівку кладуть на валик так, щоб кут згинання гомілки був 45°.	Розгинання в колінному суглобі й утримання кінцівки в такому положенні близько 10 сек.	2 рази	Виконується з навантаженням і без. Дві серії з 2-хвилинною перервою кожні 2 години
11	В.п. - лежачи на спині, гумовий шнур на стопі	Розтягання шнура, підтягуючи коліно до грудей	7-10 разів	Виконати 3 серії
12	В.п. - стоячи, травмована кінцівка за, гумовий шнур на стопі	Підйом коліна вперед	7-10 разів	Виконати три серії
13	В.п. - лежачи на спині, коліна зігнуті, ноги в петлях	Випрямлення ноги з підняттям таза й спини в петлях	7-10 раз	Виконати три серії

14	В. п. - лежачи на спині (на столі), таз на валик, гомілка звисає з краю стола	Розпрямлення колінного суглоба із затримкою 3-5 сек. у точці максимального напруження	7-10 разів	Виконати три серії

Вправи з опором (еластичний жгут) використовуються в період підвищення навантаження. Пацієнт долає опір натягнутої ленти, при цьому здійснюєтьсяя вплив на серцево-судинну, дихальну, нервову та інші системи. Вправи з жгутом направлені на відновлення еластичності зв'язки та прилеглих структур, підготовки колінного суглоба до більших фізичних навантажень, тощо.

Тривалість та кількість повторень вправ збільшується в порівнянні з попереднім періодом. В кінці третього тижня реабілітації пацієнтам з високим рівнем тренованості рекомендовано виконувати вправи на велотренажері, а також вправи з платформою для підйому та спуску. Кількість повторень від 10 разів до 20-30 разів. Заняття на велотренажері без додаткового навантаження від 15 хв. до 30 хв. При заняттях на велотренажері та використанні спеціальних, спортивно-прикладних вправ ми рекомендували застосовувати замість ортезу кінезіотейп – є поперечні, хрестоподібні і поздовжні стрічки. Зверніть увагу на стрічку, що спускається вниз вздовж пережнего краю великогомілкової кістки. (рис 3.2).

При правильному накладанні кінезіотейпа відбувається фіксація зв'язки надколінника та прилеглих структур, що дозволяє ефективніше пливати на процес відновлення пошкоджених структур.

Пліометричне тренування. Тренування балансу здійснюється на нестабільному круглому диску (масажна балансувальна подушка Dynair Senso – Togu, масажний балансувальний диск Torneo, Reebok Balance System, балансувальна платформа Bosu). Вправи на нестабільній опорі, крім

тренування рівноваги, викликають скорочення внутрішнього широкого м'яза стегна, сідничних м'язів, м'язів гомілки (рис. 3.3).

Рисунок 3.2 – Тейпування з боків за допомогою тейпа спеціальної форми (зліва) та комбіноване тейпування (праворуч).

Рисунок 3.3 – Стійка в позиції мініприсіда на платформі Bosu

Після закінчення даного етапу, рекомендовано виконання різних стрибкових вправ, які інтегруються в програму ФТ (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Приклади пліометричних (стрибкових) вправ

№ з/п	Вид вправи	Техніка коректного виконання	Кіл-сть повторень	Методичні вказівки
1	2	3	4	5
1	Стрибок на 1 нозі в довжину	Стрибок на одній нозі в довжину на 15 см (прогресія по довжині), амортизація, коліно рівне при старті й приземленні, перед дзеркалом	10	Темп довільний
2	Стрибок на одній нозі убік	Стрибок на одній нозі убік на 15 см, амортизація, коліно рівне при старті й приземленні, перед дзеркалом	10	Темп довільний
3	Стрибок з поворотом	Стрибок на обох ногах, поворот на 45° (прогресія 90°, 180°, за темпом стрибків), амортизація, коліно рівне під час старту й приземлення, перед дзеркалом	30 сек. х 3 рази	Темп довільний
4	Стійка й стрибок	Стійка на обох ногах статична 30 сек., потім стрибки на обох ногах 30 сек. (прогресія до 1 хв., по темпу стрибків)	3	Темп довільний
5	Біг + гальмування	2- 3 бігових циклів з гальмуванням опероваою ногою, амортизація, коліно рівне, перед дзеркалом	5	Темп довільний

Від правильності проведення реабілітації, самодисципліни пацієнта і точності виконання всіх рекомендацій залежить міцність і еластичність сухожиль колін в майбутньому.

Реабілітація повинна проходити під наглядом лікаря за допомогою систематичного виконання спеціальної відновлювальних вправ.

Піздне звернення за медичною допомогою і відсутність адекватного лікування можуть привести до того, що запальний процес в сухожилках надколінника колінного суглобу триватиме дуже довго.

3.2 Оцінка ефективності розробленого алгоритму, аналіз та обговорення результатів дослідження

Оцінка результатів дослідження на рівні Функції.

Оцінка суб'єктивного відчуття болю за ВАШ. 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.

Показано, що суб’єктивний показник рівня больового відчуття, зафіксований до проведення комплексної програми фізіотерапевтичних втручань відновного лікування, у пацієнтів ОГ та КГ становив 6,5 ± 1,06 балів та 6,1 ± 0,95 балів, відповідно (рис. 3.4)

Після відновного лікування через 1,5 міс. показник больового відчуття за ВАШ становив в ОГ 1,4 ± 0,3 балів ($p < 0,01$), в КГ – 3,6 ± 0,4 балів ($p < 0,05$). Про ефективність розробленого алгоритму ФТ свідчить динаміка показників больового відчуття у пацієнтів ОГ. Так, показник больового відчуття за ВАШ в ОГ знизився в 4,6 разів, у КГ – в 1,7 разів, але в ОГ виявлена більш позитивна динаміка показника болю, ніж у КГ.

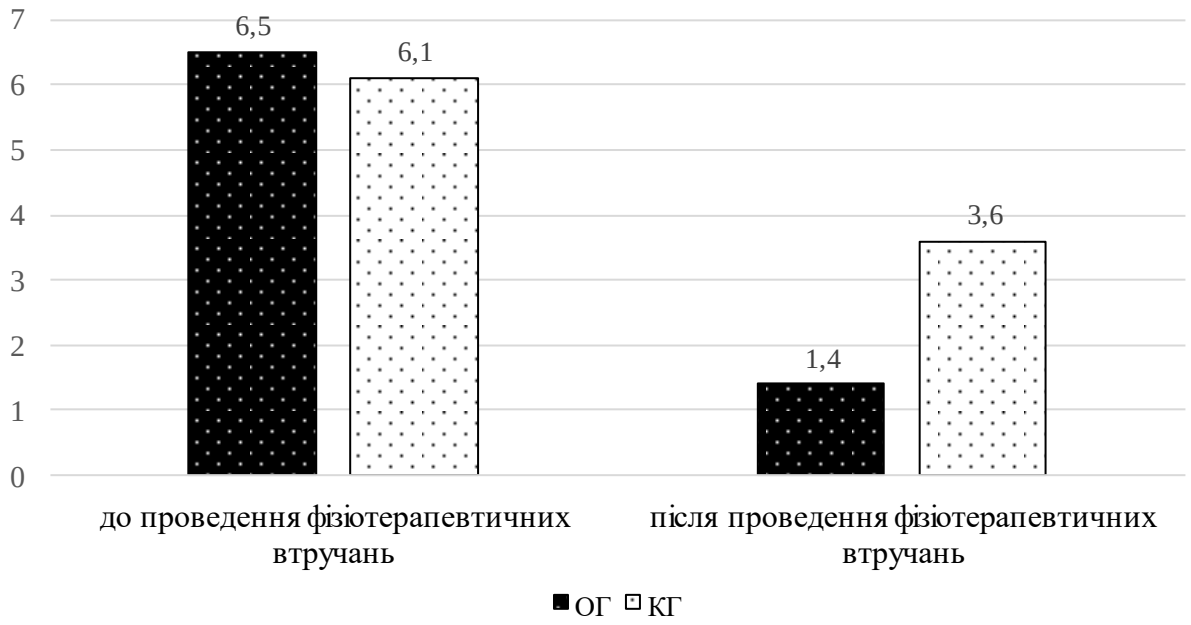

Рисунок 3.4 – Динаміка показників больового відчуття за ВАШ у пацієнтів з ТН в процесі відновного лікування, ОГ – основна група, КГ – контрольна група, (бали, M±SD)

Оцінка амплітуди руху в суглобі (метод гоніометрії). Показано, що до проведення комплексної ФТ рухливість у колінному суглобі була обмежена. Так, до проведення комплексної ФТ кут згинання в травмованому суглобі в ОГ становив 95 ± 10,8°, в КГ – 92 ± 6,1° (рис. 3.5).

Після проведення програми фізіотерапевтичних втручань активна амплітуда згинання колінного суглобу у пацієнтів ОГ та КГ складала 123 ± 5,1° ($p<0,05$) та 108 ± 3,8° ($p > 0,05$), відповідно.

При порівнянні результатів гоніометрії між ОГ та КГ позитивні зміни були краще виражені в ОГ порівняно з даними КГ. Так, після проведення комплексної ФТ у пацієнтів з ТН в ОГ спостерігалось покращення рухливості у колінному суглобі в ураженій кінцівці на 28 %, в КГ – на 16 %.

Оцінка результатів дослідження на рівні Активність та Участь (d).

Оцінка функціонального стану колінного суглоба за шкалою Lysholm J., Gillquist J. Особливий інтерес представляло вивчення даних показників після програми ФТ, коли пацієнти мають змогу ходить без обмежень, з повним розгинанням травмованої кінцівки.

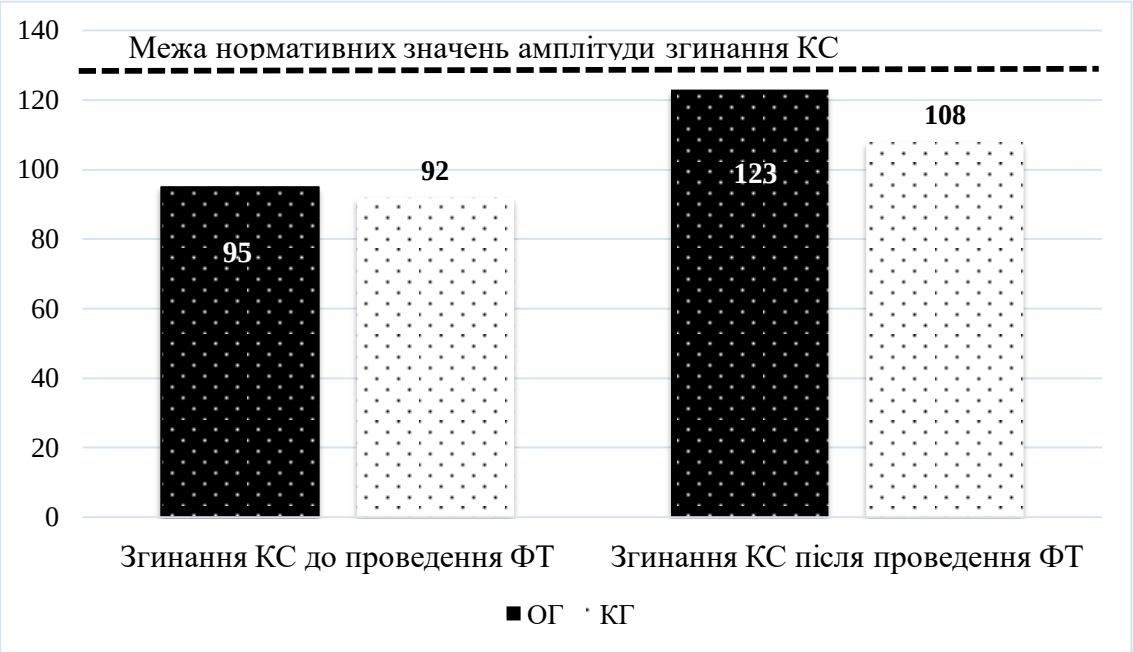

Рисунок 3.5 – Динаміка показників гоніометрії у пацієнтів з ТН в процесі відновного лікування, ОГ – основна група, КГ – контрольна група, (бали, M±SD)

Аналіз отриманих даних у ході проведеного опитування осіб з ТН після програми ФТ в ОГ показав відсутність незадовільних результатів, задовільний результат спостерігали у 66,67 % пацієнтів, добрий – у 23,81 % та відмінний – у 9,52 % пацієнтів. У КГ 45,17 % пацієнтів мали незадовільний результат (менший за 64 бали), задовільний результат спостерігали у 48,38 %, добрий – у 6,45 % пацієнтів, відповідно (рис. 3.6).

Покращення результатів після курсу комплексної ФТ відбулося в обох групах. Кількість пацієнтів, 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 комплексної програми ФТ ми отримали зменшення ($p < 0,05$) кількості незадовільних результатів з 38,09 % до ФТ до повної відсутності незадовільних результатів після проведення ФТ згідно шкали Lysholm J., Gillquist J у пацієнтів ОГ.

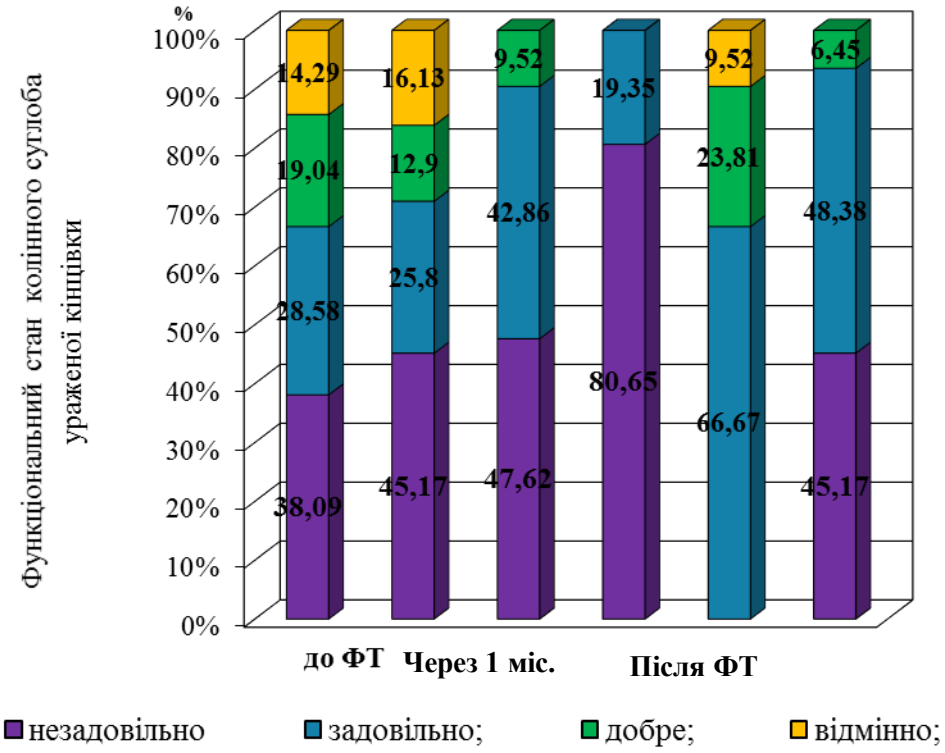

Рисунок 3.6 – Динаміка показників функціонального стану колінного суглоба ураженої кінцівки за даними опитувальника Lysholm J., Gillquist J. у пацієнтів з ТН, (%, M±SD)

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 ураженої кінцівки, неможливістю повністю присісти та ходити сходами у повсякденному житті.

Отже, розроблений алгоритм застосування засобів ФТ враховує індивідуальний підхід до кожного пацієнта, передбачає раннє застосування засобів та методів ФТ для швидшого відновлення функцій.

Незалежно від способу лікування для повернення до нормальної життєдіяльності і профілактики рецидиву, основне значення має реабілітація. Після відпочинку та зміни режиму тренувань слід поступово нарощувати

тонус чотириголового м'яза. Трьохетапна програма включає статичне розтягування задньої групи м'язів стегна, чотириголового м'яза. Вправи, характерні для тренувального процесу, якщо ми говоримо про пацієнтів молодого віку, вводять поступово, у міру збільшення сили і гнучкості чотириголового м'яза. Повернутися до колишніх навантажень дозволяють після відновлення об'єму рухів, збільшення сили статичного скорочення чотириголового м'яза як мінімум до 90 % вихідного рівня і при відсутності болю або дискомфорту під час занять.

ТН, як правило має сприятливий прогноз при адекватному лікуванні та реабілітації. При порушенні правил лікування можливий вже згадуваний розрив зв'язки надколінка, який вимагає якнайшвидшої операції.

Щоб уникнути цього захворювання потрібно попередньо перед заняттями спортом здійснювати розминку всіх груп м'язів. Також не можна тривалий час виконувати вправи тільки на одну групу м'язів. При виконанні фізичних вправ потрібно уникати різких рухів і підняття важких предметів з прямими ногами. Всі ці дії призводять до мікротравмування зв'язки надколінника і розвитку тендінозу.

Виходячи з отриманих даних, можно констатувати, що під впливом заходів ФТ у пацієнтів з ТН відбулося зменшення больових відчуттів та покращення функціональних можливостей колінного суглоба, що свідчить про ефективність запропонованого алгоритму застосування заходів ФТ, та було підтверджено результатами власних досліджень. [92]

ВИСНОВКИ

1. Було виконано аналітичний огляд та систематизація сучасних науково-методичних та наукових джерел інформації, результатів практичного досвіду провідних фахівців з ФТ, при якому відстежено стан проблеми, основні відомості про ТН, з'ясовано основні причини виникнення, фактори ризику, клінічні прояви даної патології, тощо. Вивчення існуючих на сьогодні методів і засобів ФТ дозволило виділити найефективніші з них для зменшення болю, збільшення рухливості в колінносу суглобі і для покращення якості життя.

2. Виходячи з проведеного аналізу сучасної наукової та методичної літератури розроблено алгоритм застосування заходів ФТ з урахуванням біопсихосоціального підходу та моделі МКФ, що складалася з трьох етапів відновлення та передбачав різні засоби та методи, а саме терапевтичні вправи, фізіотерапію з застосуванням озонотерапії, гідрокінезотерапію та кінезіотейпінг.

3. Дані, отримані після 1,5-місячного курсу комплексної ФТ пацієнтів з ТН, свідчать про те, що застосування запропонованого алгоритму сприяло покращенню рухливості у пошкодженому колінному суглобі, зменшенню больового синдрому в ОГ ($p < 0,05$) більшою мірою порівняно з КГ, а також достовірно краще вплинуло на ЯЖ даної категорії пацієнтів.

4. Застосування комплексної програми ФТ (при достатньому рівні мотивації у пацієнтів щодо занять) на амбулаторному етапі лікування є важливою та ефективною тактикою, оскільки сприяє зменшенню больових відчуттів, покращує функціональні можливості суглобів та пришвидшує повернення пацієнтів, зокрема спортсменів до тренувальної та змагальної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Hopkins C, Fu SC, Chua E, Hu X, Rolf C, Mattila VM, et al. Critical review on the socio-economic impact of tendinopathy. Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol. 2016 Apr 22;4:9-20.

2. Albers IS, Zwerver J, Diercks RL, Dekker JH, Van den Akker-Scheek I. Incidence and prevalence of lower extremity tendinopathy in a Dutch general practice population: a cross sectional study. BMC Musculoskelet Disord. 2016 Jan 13;17:16.

3. Riel H, Lindstrøm CF, Rathleff MS, Jensen MB, Olesen JL. Prevalence and incidence rate of lower-extremity tendinopathies in a Danish general practice: a registry-based study. BMC Musculoskelet Disord. 2019 May 22;20(1):239.

4. Aicale R, Oliviero A, Maffulli N. Management of Achilles and patellar tendinopathy: what we know, what we can do. J Foot Ankle Res. 2020 Sep 29;13(1):59.

5. Ponkilainen V, Kuitunen I, Liukkonen R, Vaajala M, Reito A, Uimonen M. The incidence of musculoskeletal injuries: a systematic review and meta-analysis. Bone Joint Res. 2022 Nov;11(11):814-25.

6. Rosen AB, Wellsandt E, Nicola M, Tao MA. Clinical Management of Patellar Tendinopathy. J Athl Train. 2022 Jul 1;57(7):621-31.

7. Sisk D, Fredericson M. Taping, Bracing, and Injection Treatment for Patellofemoral Pain and Patellar Tendinopathy. Curr Rev Musculoskelet Med. 2020 Aug;13(4):537-44.

8. Sprague AL, Smith AH, Knox P, Pohlig RT, Grävare Silbernagel K. Modifiable risk factors for patellar tendinopathy in athletes: a systematic review and meta-analysis. Br J Sports Med. 2018 Dec;52(24):1575-85.

9. Rudavsky A, Cook J. Physiotherapy management of patellar tendinopathy (jumper's knee). J Physiother. 2014 Sep;60(3):122-9.

10. Theodorou A, Komnos G, Hantes M. Patellar tendinopathy: an overview of prevalence, risk factors, screening, diagnosis, treatment and prevention. Arch Orthop Trauma Surg. 2023 Nov;143(11):6695-705.

11. Muaidi QI. Rehabilitation of patellar tendinopathy. J Musculoskelet Neuronal Interact. 2020 Dec 1;20(4):535-40.

12. Deng J, Breda SJ, Eygendaal D, Oei EH, de Vos RJ. Association Between Physical Tests and Patients-Reported Outcomes in Athletes Performing Exercise Therapy for Patellar Tendinopathy: A Secondary Analysis of the JUMPER Study. Am J Sports Med. 2023 Nov;51(13):3523-32.

13. Llombart R, Mariscal G, Barrios C, Llombart-Ais R. The Best Current Research on Patellar Tendinopathy: A Review of Published Meta-Analyses. Sports (Basel). 2024 Feb 1;12(2):46.

14. Dakin SG, Martinez FO, Yapp C, Wells G, Oppermann U, Dean BJ, et al. Inflammation activation and resolution in human tendon disease. Sci Transl Med. 2015 Oct 28;7(311):311ra173.

15. Millar NL, Silbernagel KG, Thorborg K, Kirwan PD, Galatz LM, Abrams GD, et al. Tendinopathy. Nat Rev Dis Primers. 2021 Jan 7;7(1):1.

16. Aicale R, Tarantino D, Maffulli N. Bio-Orthop. Berlin: Springer; 2017. Basic science of tendons; p. 249-73.

17. Macchi M, Spezia M, Elli S, Schiaffini G, Chisari E. Obesity Increases the Risk of Tendinopathy, Tendon Tear and Rupture, and Postoperative Complications: A Systematic Review of Clinical Studies. Clin Orthop Relat Res. 2020 Aug;478(8):1839-47.

18. Kim SK, Nguyen C, Horton BH, Avins AL, Abrams GD. Association of COA1 with Patellar Tendonitis: A Genome-wide Association Analysis. Med Sci Sports Exerc. 2021 Nov 1;53(11):2419-24.

19. Malliaras P, O'Neill S. Potential risk factors leading to tendinopathy. Apunts Medicina de L'esport. 2017;52(194):71-7.

20. Swenson DM, Collins CL, Best TM, Flanigan DC, Fields SK, Comstock RD. Epidemiology of knee injuries among U.S. high school athletes, 2005/2006-2010/2011. Med Sci Sports Exerc. 2013 Mar;45(3):462-9.

21. King D, Yakubek G, Chughtai M, Khlopas A, Saluan P, Mont MA, et al. Quadriceps tendinopathy: a review-part 1: epidemiology and diagnosis. Ann Transl Med. 2019 Feb;7(4):71.

22. de Vries AJ, van der Worp H, Diercks RL, van den Akker-Scheek I, Zwerver J. Risk factors for patellar tendinopathy in volleyball and basketball players: A survey-based prospective cohort study. Scand J Med Sci Sports. 2015 Oct;25(5):678-84.

23. Schwartz A, Watson JN, Hutchinson MR. Patellar Tendinopathy. Sports Health. 2015 Sep-Oct;7(5):415-20.

24. Nutarelli S, da Lodi CMT, Cook JL, Deabate L, Filardo G. Epidemiology of Patellar Tendinopathy in Athletes and the General Population: A Systematic Review and Meta-analysis. Orthop J Sports Med. 2023 Jun 5;11(6):23259671231173659.

25. Hutchison MK, Houck J, Cuddeford T, Dorociak R, Brumitt J. Prevalence of Patellar Tendinopathy and Patellar Tendon Abnormality in Male Collegiate Basketball Players: A Cross-Sectional Study. J Athl Train. 2019 Sep;54(9):953-8.

26. van der Worp H, van Ark M, Zwerver J, van den Akker-Scheek I. Risk factors for patellar tendinopathy in basketball and volleyball players: a cross-sectional study. Scand J Med Sci Sports. 2012 Dec;22(6):783-90.

27. Bahr R, Reeser JC; Fédération Internationale de Volleyball. Injuries among world-class professional beach volleyball players. The Fédération Internationale de Volleyball beach volleyball injury study. Am J Sports Med. 2003 Jan-Feb;31(1):119-25.

28. Reinking MF. Current concepts in the treatment of patellar tendinopathy. Int J Sports Phys Ther. 2016 Dec;11(6):854-66.

29. van der Worp H, van Ark M, Roerink S, Pepping GJ, van den Akker-Scheek I, Zwerver J. Risk factors for patellar tendinopathy: a systematic review of the literature. Br J Sports Med. 2011 Apr;45(5):446-52.

30. Rosen AB, Ko J, Simpson KJ, Kim SH, Brown CN. Lower Extremity Kinematics During a Drop Jump in Individuals With Patellar Tendinopathy. Orthop J Sports Med. 2015 Mar 18;3(3):2325967115576100.

31. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. Br J Sports Med. 2002 Apr;36(2):95-101.

32. Jeon H, McGrath ML, Grandgenett N, Rosen AB. Clinical Measures and Their Contribution to Dysfunction in Individuals With Patellar Tendinopathy. J Sport Rehabil. 2019 Feb 1;28(2):165-70.

33. Bisseling RW, Hof AL, Bredeweg SW, Zwerver J, Mulder T. Relationship between landing strategy and patellar tendinopathy in volleyball. Br J Sports Med. 2007 Jul;41(7):e8.

34. Feng R, Best TM, Wang L, Gao W, Liu H, Yu B. Knee Movement Characteristics of Basketball Players in Landing Tasks Before Onset of Patellar Tendinopathy: A Prospective Study. Front Sports Act Living. 2022 Jul 7;4:847945.

35. Brockmeyer M, Diehl N, Schmitt C, Kohn DM, Lorbach O. Results of Surgical Treatment of Chronic Patellar Tendinosis (Jumper's Knee): A Systematic Review of the Literature. Arthroscopy. 2015 Dec;31(12):2424-9.e3.

36. O'Sullivan K, McAuliffe S, Deburca N. The effects of eccentric training on lower limb flexibility: a systematic review. Br J Sports Med. 2012 Sep;46(12):838-45.

37. Rudisill SS, Varady NH, Kucharik MP, Eberlin CT, Martin SD. Evidence-Based Hamstring Injury Prevention and Risk Factor Management: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. Am J Sports Med. 2023 Jun;51(7):1927-42.

38. Morgan S, Coetzee FF. Proposing a Patellar Tendinopathy Screening tool following a systematic review. S Afr J Physiother. 2018 Sep 26;74(1):454.

39. Deng M, Mansfield M. Association between Body Weight and Body Mass Index and Patellar Tendinopathy in Elite Basketball and Volleyball Players, a Systematic Review and Meta-Analysis. Healthcare (Basel). 2022 Sep 30;10(10):1928.

40. Cook JL, Khan KM, Kiss ZS, Purdam CR, Griffiths L. Reproducibility and clinical utility of tendon palpation to detect patellar tendinopathy in young basketball players. Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. Br J Sports Med. 2001;35(1):65-9.

41. Coombes BK, Mendis MD, Hides JA. Evaluation of patellar tendinopathy using the single leg decline squat test: is pain location important? Phys Ther Sport. 2020;46:254-9.

42. McAuliffe S, McCreesh K, Culloty F, Purtill H, O'Sullivan K. Can ultrasound imaging predict the development of Achilles and patellar tendinopathy? A systematic review and meta-analysis. Br J Sports Med. 2016;50(24):1516-23.

43. Rosen AB, Ko J, Brown CN. The relationship between acute pain and dynamic postural stability indices in individuals with patellar tendinopathy. Gait Posture. 2018;65:117-20.

44. Kettunen JA, Kvist M, Alanen E, Kujala UM. Long-term prognosis for jumper's knee in male athletes: a prospective follow-up study. Am J Sports Med. 2002;30(5):689-92.

45. Crossley KM, Stefanik JJ, Selfe J, et al. 2016 Patellofemoral pain consensus statement from the 4th International Patellofemoral Pain Research Retreat, Manchester, part I: terminology, definitions, clinical examination, natural history, patellofemoral osteoarthritis and patient-reported outcome measures. Br J Sports Med. 2016;50(14):839-43.

46. Warden SJ, Kiss ZS, Malara FA, Ooi ABT, Cook JL, Crossley KM. Comparative accuracy of magnetic resonance imaging and ultrasonography in confirming clinically diagnosed patellar tendinopathy. Am J Sport Med. 2007;35(3):427-36.

47. Pandya S, Melville DM. Evaluation of the knee joint with ultrasound and magnetic resonance imaging. J Ultrason. 2023 Nov 23;23(95):e239-e50.

48. Basha MAA, Eldib DB, Aly SA, Azmy TM, Mahmoud NEM, Ghandour TM, et al. Diagnostic accuracy of ultrasonography in the assessment of anterior knee pain. Insights Imaging. 2020 Oct 1;11(1):107.

49. Terslev L, Qvistgaard E, Torp-Pedersen S, Laetgaard J, Danneskiold-Samsøe B, Bliddal H. Ultrasound and Power Doppler findings in jumper's knee - preliminary observations. Eur J Ultrasound. 2001 Jul;13(3):183-9.

50. Hong A, Liu JN, Gowd AK, Dhawan A, Amin NH. Reliability and Accuracy of MRI in Orthopedics: A Survey of Its Use and Perceived Limitations. Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord. 2019 Sep 5;12:1179544119872972.

51. Peters JA, Zwerver J, Diercks RL, Elferink-Gemser MT, van den Akker-Scheek I. Preventive interventions for tendinopathy: A systematic review. J Sci Med Sport. 2016 Mar;19(3):205-11.

52. Fredberg U, Bolvig L, Andersen NT. Prophylactic training in asymptomatic soccer players with ultrasonographic abnormalities in Achilles and patellar tendons: the Danish Super League Study. Am J Sports Med. 2008 Mar;36(3):451-60.

53. de Vries AJ, van den Akker-Scheek I, Diercks RL, Zwerver J, van der Worp H. The effect of a patellar strap on knee joint proprioception in healthy participants and athletes with patellar tendinopathy. J Sci Med Sport. 2016;19(4):278-82.

54. Kraemer R, Knobloch K. A soccer-specific balance training program for hamstring muscle and patellar and achilles tendon injuries: an intervention study in premier league female soccer. Am J Sports Med. 2009;37(7):1384-93.

55. Millet NJ, Snyder Valier AR, Eberman LE, Rivera MJ, Winkelmann ZK. The Knowledge and Use of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) Framework in Athletic Training. Int J Environ Res Public Health. 2023 Apr 4;20(7):5401.

56. Majewski-Schrage T, Evans TA, Snyder KR. Identifying Meaningful Patient Outcomes After Lower Extremity Injury, Part 2: Linking Outcomes to the International Classification of Functioning, Disability and Health. J Athl Train. 2019 Aug;54(8):869-80.

57. Irby A, Gutierrez J, Chamberlin C, Thomas SJ, Rosen AB. Clinical management of tendinopathy: A systematic review of systematic reviews evaluating the effectiveness of tendinopathy treatments. Scand J Med Sci Sports. 2020 Oct;30(10):1810-26.

58. Everhart JS, Cole D, Sojka JH, Higgins JD, Magnussen RA, Schmitt LC, et al. Treatment Options for Patellar Tendinopathy: A Systematic Review. Arthroscopy. 2017 Apr;33(4):861-72.

59. Nuhmani S, Muaidi QI. Patellar Tendinopathy: A Review of Literature. J Clin Diagn Res. 2018;12(5):YE1-YE6.

60. Breda SJ, Oei EHG, Zwerver J, Visser E, Waarsing E, Krestin GP, et al. Effectiveness of progressive tendon-loading exercise therapy in patients with patellar tendinopathy: a randomised clinical trial. Br J Sports Med. 2021 May;55(9):501-9.

61. Couppé C, Svensson RB, Silbernagel KG, Langberg H, Magnusson SP. Eccentric or Concentric Exercises for the Treatment of Tendinopathies? J Orthop Sports Phys Ther. 2015 Nov;45(11):853-63.

62. Figueroa D, Figueroa F, Calvo R. Patellar Tendinopathy: Diagnosis and Treatment. J Am Acad Orthop Surg. 2016 Dec;24(12):e184-92.

63. Breda SJ, de Vos RJ, Krestin GP, Oei EHG. Decreasing patellar tendon stiffness during exercise therapy for patellar tendinopathy is associated with better outcome. J Sci Med Sport. 2022 May;25(5):372-8.

64. Dimitrios S, Pantelis M, Kalliopi S. Comparing the effects of eccentric training with eccentric training and static stretching exercises in the treatment of patellar tendinopathy. A controlled clinical trial. Clin Rehabil. 2012 May;26(5):423-30.

65. Vang C, Niznik A. The Effectiveness of Isometric Contractions Compared With Isotonic Contractions in Reducing Pain For In-Season Athletes With Patellar Tendinopathy. J Sport Rehabil. 2020 Oct 12;30(3):512-15.

66. Kongsgaard M, Kovanen V, Aagaard P, Doessing S, Hansen P, Laursen AH, et al. Corticosteroid injections, eccentric decline squat training and heavy slow resistance training in patellar tendinopathy. Scand J Med Sci Sports. 2009 Dec;19(6):790-802.

67. Allan R, Malone J, Alexander J, Vorajee S, Ihsan M, Gregson W, et al. Cold for centuries: a brief history of cryotherapies to improve health, injury and post-exercise recovery. Eur J Appl Physiol. 2022 May;122(5):1153-62.

68. Guillot X, Tordi N, Laheurte C, Pazart L, Prati C, Saas P, et al. Local ice cryotherapy decreases synovial interleukin 6, interleukin 1β, vascular endothelial growth factor, prostaglandin-E2, and nuclear factor kappa B p65 in human knee arthritis: a controlled study. Arthritis Res Ther. 2019 Jul 30;21(1):180.

69. Wang ZR, Ni GX. Is it time to put traditional cold therapy in rehabilitation of soft-tissue injuries out to pasture? World J Clin Cases. 2021 Jun 16;9(17):4116-22.

70. Dubois B, Esculier JF. Soft-tissue injuries simply need PEACE and LOVE. Br J Sports Med. 2020 Jan;54(2):72-3.

71. Thorpe RT. Post-exercise Recovery: Cooling and Heating, a Periodized Approach. Front Sports Act Living. 2021 Sep 1;3:707503.

72. Majidi L, Khateri S, Nikbakht N, Moradi Y, Nikoo MR. The effect of extracorporeal shock-wave therapy on pain in patients with various tendinopathies: a systematic review and meta-analysis of randomized control trials. BMC Sports Sci Med Rehabil. 2024 Apr 24;16(1):93.

73. Mani-Babu S, Morrissey D, Waugh C, Screen H, Barton C. The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in lower limb tendinopathy: a systematic review. Am J Sports Med. 2015 Mar;43(3):752-61.

74. Charles R, Fang L, Zhu R, Wang J. The effectiveness of shockwave therapy on patellar tendinopathy, Achilles tendinopathy, and plantar fasciitis: a systematic review and meta-analysis. Front Immunol. 2023 Aug 16;14:1193835.

75. Campolo M, Babu J, Dmochowska K, Scariah S, Varughese J. A comparison of two taping techniques (kinesio and mcconnell) and their effect on anterior knee pain during functional activities. Int J Sports Phys Ther. 2013 Apr;8(2):105-10.

76. Kakar RS, Greenberger HB, McKeon PO. Efficacy of Kinesio Taping and McConnell Taping Techniques in the Management of Anterior Knee Pain. J Sport Rehabil. 2020 Jan 1;29(1):79-86.

77. Sisk D, Fredericson M. Taping, Bracing, and Injection Treatment for Patellofemoral Pain and Patellar Tendinopathy. Curr Rev Musculoskelet Med. 2020 Aug;13(4):537-44.

78. de Vries A, Zwerver J, Diercks R, Tak I, van Berkel S, van Cingel R, et al. Effect of patellar strap and sports tape on pain in patellar tendinopathy: A randomized controlled trial. Scand J Med Sci Sports. 2016 Oct;26(10):1217-24.

79. de Vries AJ, van den Akker-Scheek I, Haak SL, Diercks RL, van der Worp H, Zwerver J. Effect of a patellar strap on the joint position sense of the symptomatic knee in athletes with patellar tendinopathy. J Sci Med Sport. 2017 Nov;20(11):986-91.

80. Andriolo L, Altamura SA, Reale D, Candrian C, Zaffagnini S, Filardo G. Nonsurgical Treatments of Patellar Tendinopathy: Multiple Injections of Platelet-Rich Plasma Are a Suitable Option: A Systematic Review and Meta-analysis. Am J Sports Med. 2019 Mar;47(4):1001-18.

81. Chen X, Jones IA, Park C, Vangsness CT Jr. The Efficacy of Platelet-Rich Plasma on Tendon and Ligament Healing: A Systematic Review and Meta-analysis With Bias Assessment. Am J Sports Med. 2018 Jul;46(8):2020-32.

82. Masiello F, Pati I, Veropalumbo E, Pupella S, Cruciani M, De Angelis V. Ultrasound-guided injection of platelet-rich plasma for tendinopathies: a systematic review and meta-analysis. Blood Transfus. 2023 Mar;21(2):119-36.

83. Khan M, Shanmugaraj A, Prada C, Patel A, Babins E, Bhandari M. The Role of Hyaluronic Acid for Soft Tissue Indications: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Health. 2023 Jan-Feb;15(1):86-96.

84. Moraes VY, Lenza M, Tamaoki MJ, Faloppa F, Belloti JC. Platelet-rich therapies for musculoskeletal soft tissue injuries. Cochrane Database Syst Rev. 2014 Apr 29;2014(4):CD010071.

85. Aicale R, Bisaccia RD, Oliviero A, Oliva F, Maffulli N. Current pharmacological approaches to the treatment of tendinopathy. Expert Opin Pharmacother. 2020 Aug;21(12):1467-77.

86. Jones P, Lamdin R, Dalziel SR. Oral non-steroidal anti-inflammatory drugs versus other oral analgesic agents for acute soft tissue injury. Cochrane Database Syst Rev. 2020 Aug 12;8(8):CD007789.

87. Rhim HC, Ruiz J, Taseh A, Afunugo W, Crockett Z, Schon J, et al. Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drug Injections versus Steroid Injections in the Management of Upper and Lower Extremity Orthopedic Conditions: A Systematic Review with Meta-Analysis. J Clin Med. 2024 Feb 17;13(4):1132.

88. Dan M, Phillips A, Johnston RV, Harris IA. Surgery for patellar tendinopathy (jumper's knee). Cochrane Database Syst Rev. 2019 Sep 23;9(9):CD013034.

89. Brockmeyer M, Diehl N, Schmitt C, Kohn DM, Lorbach O. Results of Surgical Treatment of Chronic Patellar Tendinosis (Jumper's Knee): A Systematic Review of the Literature. Arthroscopy. 2015 Dec;31(12):2424-9.e3.

90. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. 2013 Nov 27;310(20):2191-4.

91. Верховна Рада України. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров’я» [Інтернет]. Верховна Рада України; 1992 Лист 19 [оновлено 2023 Лист 01; цитовано 2023 Січ 20] Закон України № 2802-XII. 1992 Лист 19. Доступно: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12#Text

92. Богданов АВ, Ковельська АВ. Фізична терапія при тендінопатії надколінника. Збірник матеріалів VI Міжнародної студентської наукової конференції. Розвиток суспільства та науки в умовах цифрової трансформації; 2024 Трав 31; ГО «Молодіжна наукова ліга», Івано-Франківськ, Україна. Вінниця: ТОВ «УКРЛОГОС Груп»; 2024. с. 473-5.