

Київський університет імені Бориса Грінченка
Факультет здоров'я, фізичного виховання і спорту
Кафедра фізичної терапії та ерготерапії

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПРИ ТРАВМАХ ГОМІЛКОВОСТОПНОГО
СУГЛОБА**

«Допущено до захисту»
завідувач кафедри фізичної терапії
та ерготерапії

Протокол засідання кафедри

«____» _____ 2025 р.

Виконавець магістерської роботи:

здобувач 2 курсу другого
(магістерського) рівня вищої освіти
групи ФТЕМ-1-23-1.д
спеціальності: 227.01 Фізична терапія
освітньої програми: 227.00.05 Фізична
терапія
ЛІНЧУК МИКОЛА
ОЛЕКСАНДРОВИЧ

Науковий керівник:

доктор медичних наук, професор
завідувач кафедри фізичної терапії та
реабілітації Факультету здоров'я,
фізичного виховання і спорту
Савченко Валентин Михайлович

Київ - 2025

РЕФЕРАТ

Лінчук Микола Олександрович

Фізична терапія при травмах гомілковостопного суглоба. – К.: Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Факультет здоров'я, фізичного виховання і спорту, 2023.

Науковий керівник – Савченко Валентин Михайлович, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри фізичної терапії та реабілітації, Факультету здоров'я, фізичного виховання і спорту

Обсяг роботи – 70 сторінок.

Кількість використаних джерел – 53.

Ключові слова: травма, перелом, вивих, гомілка, гомілковостопний суглоб, фізична терапія

Структура роботи: робота містить вступ, три розділи, список використаних джерел та додатки.

АНОТАЦІЯ

Лінчук М.О. «Фізична терапія при травмах гомілковостопного суглоба».

Спеціальність: 227.01 Фізична терапія, ерготерапія. Освітня програма другого (магістерського) рівня вищої освіти: 227.00.05 Фізична терапія. Київський університет імені Бориса Грінченка. Київ, 2024.

Мета дослідження – Дослідити ефективність використання фізичної терапії при травмах гомілковостопного суглобу в умовах реабілітаційного центру

Матеріал і методи дослідження: аналітичний огляд вітчизняних та зарубіжних літературних джерел, присвячених проблемі травм гомілковостопного суглобу, 15 пацієнтів з травмою гомілковостопного суглобу, гоніометрія, ВАШ, ММТ, шкала Бартел, індекс Рівермід. Програма фізичної терапії включала такі компоненти: три комплекси терапевтичних вправ, методика масажу, фізіотерапія, кінезіо-тейпування.

Головні результати, наукова новизна та практичне значення. Встановлено що травми гомілковостопного суглобу є ваговою медико-соціальною проблемою, для відновлення таких пацієнтів використовуються різноманітні засоби та методи фізичної терапії та реабілітації. встановлено що травми гомілковостопного суглобу є ваговою медико-соціальною проблемою, для відновлення таких пацієнтів використовуються різноманітні засоби та методи фізичної терапії та реабілітації. Запропонований курс фізичної терапії призводить до збільшення сили та тону м'язів, а також рухливості гомілковостопного суглобу, рівноваги. Застосування запропонованого курсу фізичної терапії покращує спроможність та здатності до самообслуговування пацієнтів з виконання побутових задач.

Ключові слова: травма, перелом, вивих, гомілка, гомілковостопний суглоб, фізична терапія

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ I. МЕТОДИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ В РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ ПРИ ТРАВМАХ ГОМІЛКОВОСТОПНОГО СУГЛОБУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	9
1.1. Соціально-медичне значення травм гомілковостопного суглобу.....	9
1.2. Етіологія, патогенез, клініка травми гомілковостопного суглобу.....	11
1.3. Основні методи дослідження пацієнтів з травмою гомілковостопного суглобу	15
1.4. Методи фізичної терапії в реабілітації	24
1.4.1 Фізичні вправи при травмах гомілковостопного суглобу	25
1.4.1 Засоби апаратної фізичної терапії, спеціальні та технічні засоби при травмах гомілковостопного суглобу	26
Висновки до I розділу	26
РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	28
2.1. Матеріал дослідження	28
2.2. Методи дослідження	28
2.3. Методи фізичної терапії	41
2.4. Статистичні методи обробки результатів дослідження	49
РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ ЛІКУВАЛЬНОЇ ГІМНАСТИКИ	49
3.1. Вплив фізичної терапії на масу тіла, функціональні та клінічні показники пацієнтам з травмами гомілковостопного суглобу.....	50
3.2. Вплив фізичної терапії на біль, силу м'язів та рухливість пацієнтів з травмами гомілковостопного суглоба.....	50
3.3. Рівень мобільності пацієнтів з травмами гомілковостопного суглоба.....	54
Висновки до III розділу	62
ВИСНОВКИ	63
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

ВАШ	- Візуально аналогова шкала
КТ	- Комп'ютерна томографія
ММТ	- Мануально м'язеве тестування
МРТ	- Магнітно резонансна томографія
УЗД	- Ультразвукова діагностика
МFR	- Міо-фасціальний реліз
MLD	- Мануальний лімфодренаж
ROM	- Діапазон рухів щиколотки

ВСТУП

Актуальність теми

Гостра травма гомілковостопного суглоба належить до найпоширеніших ушкоджень опорно-рухового апарату і внутрішньосуглобових травм. Вона особливо часто зустрічається серед травм нижніх кінцівок у людей, що ведуть активний спосіб життя або займаються фізичними навантаженнями [38].

Переломи п'яткової кістки становлять близько 1–2% усіх переломів у дорослих, зазвичай виникаючи через раптові високоенергетичне осьове навантаження, спричинені падіннями з висоти або дорожньо-транспортними пригодами. Унаслідок характеру отриманих травм приблизно 65–70% таких переломів супроводжуються зміщенням підтаранного суглоба та колапсом заднього суглобового відростка.

Ці переломи значно впливають на якість життя, спричиняючи виражені порушення функції стопи. Через складну анатомічну будову та недостатнє розуміння кінематики заднього відділу стопи, переломи п'яткової кістки є одними з найскладніших і найбільш дискусійних у травматології [39]

Саме тому необхідно акцентувати увагу на запровадженні заходів і профілактиці травматизму, створенні безпечних умов на робочих місцях, у спортивних залах та в побуті.

Важливим аспектом також є організація якісної медичної допомоги і проведення реабілітаційних заходів для тих, хто вже зазнав ушкоджень гомілковостопного суглоба. Такий комплексний підхід дозволить мінімізувати соціально-медичні наслідки травматизму та покращити загальну якість життя постраждалих.

Фізична терапія відіграє ключову роль у відновленні пацієнтів із широким спектром захворювань, зокрема травмами гомілковостопного суглоба. Вона є невід'ємною частиною комплексного підходу до лікування, спрямованого на покращення функціонального стану організму та якості життя.

Фахівці з фізичної терапії розробляють індивідуальні програми вправ і реабілітаційних процедур, які допомагають зменшити біль, підвищити гнучкість та покращити координацію рухів. Крім того, такі програми сприяють відновленню м'язової сили, стабільності суглобів і загальної рухливості.

Завдяки їхній роботі пацієнти отримують можливість відновити повноцінну рухливість, позбавитися почуття обмеженості й суттєво покращити свою якість життя після травм чи захворювань [21].

Без фізичної активності людина не здатна ні досліджувати природу, ні впливати на її процеси. У сучасну епоху, коли рівень рухової активності стрімко знижується через умови цивілізації, значення фізичних вправ набуває особливої ваги. Лікувальна фізична культура базується на тих самих принципах, які використовуються у фізичній культурі для здорових людей, а саме на широкому оздоровчому впливі та загальній спрямованості на зміцнення організму.

Ефекти, що виникають внаслідок застосування лікувальної фізичної культури, є складними та різнобічними. Її дія спрямована на відновлення, зміцнення та гармонізацію природних зв'язків між окремими органами та системами організму. Застосування фізичних вправ дозволяє у певних межах регулювати функції серцево-судинної та дихальної систем, впливати на обмін речовин та інші життєві процеси. Крім того, фізичні навантаження позитивно впливають на психоемоційний стан хворих, стимулюючи їхню силу волі та мотивуючи до активної участі у процесі лікування, водночас тонізуючи організм та сприяючи загальному піднесенню [21].

Мета дослідження – оцінити ефективність впливу фізичної терапії з включенням фізичних вправ при травмах гомілковостопного суглобу:

Завдання дослідження:

1. На основі аналізу наукової літератури встановити медико соціальне значення травми гомілковостопного суглобу.
2. Вивчити функціональний стан пацієнтів з травмами гомілковостопного суглобу.

3. Розробити програму фізичної терапії з включенням вправ для полегшення та відновлення травм гомілковостопного суглобу.

4. Оцінити вплив розробленої програми фізичної терапії на пацієнтів з травмами гомілковостопного суглобу.

Об'єкт дослідження – фізична терапія при травмах гомілковостопного суглобу

Предмет дослідження – функціональний стан пацієнтів, ефективність програми фізичної терапії при травмах гомілковостопного суглобу

Методи дослідження: антропометричне обстеження, методи оцінки функціонального стану органів кровообігу, дихання, загальне обстеження фізичного стану, психологічні та соціологічні методи дослідження.

Наукова новизна полягає у доказі застосування запропонованого комплексу фізичної терапії у пацієнтів з травмами гомілковостопного суглобу .

Практичне значення. Для пацієнтів з травмами гомілковостопного суглобу запропонована програма фізичної терапії, що включає різні завдання для виконання пацієнтом щоб зменшити наслідки від травми.

Апробація матеріалів магістерської роботи. Апробація проведена у вигляді доповіді на XI Всеукраїнській науково-практичній онлайн-конференції «Фізичне виховання, спорт та здоров'я людини: досвід, проблеми, перспективи» (12 грудня 2024 р., Київ). Опубліковані такі тези:

Лінчук М.О., Савченко В.М. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТРАВМ ГОМІЛКОВОСТОПНОГО СУГЛОБУ. Фізичне виховання, спорт та здоров'я людини: досвід, проблеми, перспективи : матеріали XI Всеукр. наук.-практ. онлайн-конф., м. Київ, 12 грудня 2024 р. Київ : Київський столичний ун-т ім. Б.Грінченка, 2024. С. 202.

Структура та обсяг магістерської роботи

Магістерська робота складається з 3 розділів, 11 підрозділів, налічує 12 рисунків, 10 таблиць, висновки та список використаних джерел з 53 найменувань.

Загальний обсяг магістерської роботи – 70 сторінок.

РОЗДІЛ I

МЕТОДИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ В РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ НА БРОНХІАЛЬНУ АСТМУ ПРИСТУПНИЙ ПЕРІОД (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Проведено пошук в двох бібліотеках, використовуючи пошукові слова «реабілітація» або «фізична терапія» в поєднанні зі словом «гомільковостопний». Використані електронні бази даних Національної бібліотеки України ім. В.І.Вернадського (<http://nbuv.gov.ua>), PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>) та Академія GOOGLE – scholar.google (<https://scholar.google.com.ua>). Пошук проведено за останні 10 років.

За вказаними пошуковими словами було знайдено 142 літературні джерела (в українській – 46 джерела, в PEDro – 7, в PubMed – 29). Багато літературних джерел за змістом не відповідали поставленій меті. Тому для подальшого аналізу було відібрано 53 літературних джерел.

1.1. Соціально-медичне значення травм гомільковостопного суглобу

Переломи малогомількової кістки та ушкодження надп'яtkово-гомількового суглоба є поширеними травмами і складають 20-28% від загального числа всіх травм опорно-рухового апарату [7].

Травматичні пошкодження нижньої третини гомілки за даними різних авторів складають від 31,7 до 38,9%. В той же час лише деякі вітчизняні автори виділяють в окрему групу переломи дистального діаметаепіфізу гомілки, розглядаючи їх як актуальну проблему [3]

У той же час, питома вага незадовільних результатів лікування хворих з даними ушкодженнями, як і раніше, залишається надто високою (25-45%).

Головною причиною незадовільних результатів лікування є післятравматичний остеоартроз надп'яtkово-гомількового суглоба, що обумовлює первинну інвалідизацію хворих – від 4,3% до 17,8% [7]

Незважаючи на значні успіхи сучасної травматології і ортопедії у питаннях оперативного і консервативного лікування переломів цієї локалізації, вони і досі складають серйозну проблему [3].

Пошкодження гомілковостопного суглоба з розривом міжгомілкового синдесмозу і підвивихом або вивихом стопи належать до найбільш складних внутрішньо суглобових переломів, лікування яких часто закінчується важкою дисфункцією суглоба й розвитком деформівного артрозу [12].

Незручність при лікуванні переломів нижньої третини гомілки обумовлена тим, що дистальний фрагмент дуже малий і не дозволяє досягти достатньої стабільної фіксації інтрамедулярними конструкціями. Цьому заважає і розширення кістковомозкового каналу.

В той же час, стабільний остеосинтез пластиною, який отримав широке застосування в останнє десятиріччя, утруднений не тільки малими розмірами дистального кісткового фрагменту, але й викривленням площини кістки, поряд з відсутністю масиву м'яких тканин [3].

Відомо, що одним із головних стабілізаторів надп'ятково-гомілкового суглоба та утвореної ним «вилки» є малогомілкова кістка. Осьове навантаження кінцівки створює значну компресію на малогомілкову кістку, величина якої перевищує одну шосту ваги тіла [8].

Складна анатомічна будова і недостатній захист м'якими тканинами в поєднанні з регулярними високими навантаженнями та частими травматичними впливами стають причиною того, що механічна міцність його структур часто виявляється недостатньою.

Травми гомілковостопного суглоба охоплюють до 15% усіх випадків ушкоджень суглобів, причому найбільше від них страждають люди працездатного віку, зокрема й спортсмени [25].

Таким чином, вивихи та переломи гомілковостопного суглобу є однією з найскладніших проблем теоретичної та практичної медицини. Вони характеризуються зниженням якості життя соціального статусу великої кількості травмованих.

1.2. Етіологія, патогенез, клініка травми гомілковостопного суглобу

Механізм травмування ґрунтується на різкому й насильницькому приведенні, відведенні або надмірному розгинанні гомілкової кістки. У таких випадках травматичний вплив досягає такої інтенсивності, що після ушкодження бічних і хрестоподібних зв'язок відбувається розрив капсули суглоба.

Це, у свою чергу, зумовлює зміщення суглобових поверхонь стегнової та великогомілкової кісток [10].

Як фізичний терапевт, важливо розуміти етіологію травм гомілковостопного суглобу для надання ефективної допомоги пацієнтам.

Травми цього суглобу можуть бути спричинені різними факторами: Травми гомілковостопного суглоба можуть виникати з різних причин [10]:

1. Травматичні події. Основними причинами травм є падіння, дорожньо-транспортні пригоди або спортивні травми. Такі події часто призводять до вивихів, переломів або пошкодження зв'язок [1].

2. Спортивні травми. У спорті надмірне фізичне навантаження, несприятливі умови або помилки у виконанні технічних вправ можуть стати першопричиною травмувань серед спортсменів [1].

3. Перевантаження. Тривала статична позиція, регулярне пересування нерівними поверхнями або носіння невідповідного взуття часто сприяють перенапруженню суглобів, що може викликати їх пошкодження [1].

4. Анатомічні особливості. Індивідуальні особливості таких структур стопи, як плоскостопість чи підвищений звід, суттєво збільшують ймовірність виникнення травматичних ушкоджень [1].

5. Хронічні захворювання. Патологічні стани, включаючи артрит і ревматоїдний артрит, негативно впливають на функціональність суглобів, роблячи їх більш уразливими до травм [1].

6. Невідповідне взуття. Використання незручного або неякісного взуття може значно впливати на структуру і функціонування суглобів, сприяючи їх пошкодженню [1].

Розуміння цих факторів допомагає фізичним терапевтам та реабілітологам розробляти індивідуальні реабілітаційні програми, спрямовані на поліпшення рухливості, зниження болю та попередження повторних травм гомілковостопного суглобу [1].

Патогенез травм гомілковостопного суглобу включає в себе послідовні процеси, які відбуваються в організмі після пошкодження суглобових структур. Травматичні подразники, такі як удари, вивихи або переломи, можуть призводити до різноманітних патологічних змін [10]:

- **Механічне ушкодження:** удари чи надмірний тиск на гомілковостопний суглоб можуть призвести до травмування кісток, зв'язок, хрящів, м'язів, сухожилів і суглобових капсул [1].

- **Запалення та набряк:** ушкоджені тканини можуть викликати запальний процес, що супроводжується болем, почервонінням, утворенням набряку та порушенням функції суглоба [1].

- **Гематома:** при розриві кровоносних судин можлива поява гематоми (локального крововиливу) у тканинах, яка спричиняє біль і обмежує рухливість.

- **Зсуви та вивихи:** під впливом травматичного навантаження можуть виникати зсуви або вивихи кісток, порушуючи нормальну структуру та функціонування суглоба, що часто супроводжується неправильними рухами [1].

- **Реакція організму:** у відповідь на травми активуються запальні та відновлювальні процеси, метою яких є загоєння постраждалих ділянок тканин.

- **Фіброз та рубці:** в процесі загоєння ушкоджених тканин можуть розвиватися фіброзні зміни або формуватись рубці, що негативно впливають на структуру та функціональні можливості суглоба [1].

- **Порушення кровообігу:** травматичні впливи можуть порушувати нормальне кровопостачання суглоба, що, своєю чергою, призводить до гіпоксії (нестачі кисню) та інших ускладнень [1].

Суттєві зміни в характері сучасного травматизму, збільшення питомої ваги травм, які виникли внаслідок дії великої ударної сили, зокрема осколкових,

розтрощених, подвійних, множинних переломів і поєднаних пошкоджень зумовили об'єктивні труднощі при їх лікуванні.

Це вимагає застосування принципово нових підходів з використанням малотравматичних методів стабільної фіксації кісткових відламків [2].

Переломи характеризуються порушенням анатомічної цілісності кісткової тканини, що виникає внаслідок механічного впливу та супроводжується ушкодженням навколишніх тканин і функціональними порушеннями ураженого сегмента тіла. Якщо переломи є наслідком патологічних процесів у кістках, таких як пухлини, остеомієліт чи туберкульоз, їх називають патологічними.

За характером ушкодження шкірних покривів переломи поділяють на відкриті, коли цілісність шкіри порушена, і закриті, де шкірний покрив залишається неушкодженим.

Відповідно до місця розташування, переломи трубчастих кісток поділяють на діафізарні (у середній частині кістки), метафізарні (в області переходу до суглоба), епіфізарні (у зоні суглобових кінців) та внутрішньосуглобові. Залежно від напрямку перелому щодо осі кістки виділяють поперечні, косі, поздовжні, гвинтоподібні та вбиті переломи [5].

Травми гомілковостопного суглобу можна класифікувати за різними ознаками, такими як тип пошкодження, механізм травми, анатомічні зміни тощо. Загальна класифікація травм гомілковостопного суглобу [1]:

- За типом травми:
 - Переломи: пошкодження кісток суглобу, можуть бути відкриті або закриті.
 - Вивихи: рухомість кісток суглобу відхиляється від нормальної анатомічної позиції.
- За механізмом травми:
 - Тупі травми: виникають в результаті ударів, падінь або тиску на суглоб.
 - Розтягуючі травми: виникають через розтягування суглобових зв'язок та тканин.

- Травми з високою енергією: спричинені великими травматичними подіями, такими як аварії чи падіння з великої висоти.

- За зонами травми:

- Діафізарні: пошкодження центральної частини кісток суглобу.
- Метафізарні: пошкодження верхньої або нижньої частини кісток суглобу.

- Епіфізарні: пошкодження кінців кісток суглобу.

- За відкритістю травми:

- Закриті: шкода не проникає через шкіру.

- Відкриті: шкода проникає через шкіру, створюючи відкриту рану [1].

У процесі діагностики розривів міжгомількового синдесмозу рекомендується орієнтуватися на патогномонічні рентгенологічні ознаки, а також на непатогномонічні допоміжні рентгенологічні критерії. Обґрунтований вибір лікувальної тактики доцільно здійснювати з урахуванням використання таблиці бальної оцінки й алгоритмічного підходу до визначення оптимальної стратегії лікування.

Показання до оперативного втручання у разі ушкоджень гомількостопного суглоба, що супроводжуються розривом міжгомількового синдесмозу, мають встановлюватися відповідно до обраної тактики лікування, яка може передбачати як первинне хірургічне втручання, так і його відтермінування [13].

Сучасний травматизм зазнав значних змін, що проявляються у збільшенні частки складних травм, спричинених дією інтенсивної ударної сили. Серед таких травм виділяються осколкові, розтрощені, подвійні й множинні переломи, а також поєднані пошкодження, які створюють значні труднощі у процесі їх лікування.

Ці виклики зумовлюють необхідність запровадження принципово нових підходів, що передбачають застосування малотравматичних методів стабільної фіксації кісткових відламків.

Особливе значення має вибір оптимального методу лікування діафізарних переломів великогомілкової кістки, оскільки він визначає не лише тривалість

процесу зрощення перелому, але й ефективність відновлення функціональних можливостей кінцівки та працездатності пацієнта [7].

1.3. Основні методи дослідження пацієнтів з травмою гомілковостопного суглобу

Клінічні методи дослідження пацієнтів з травмою гомілковостопного суглобу

Клінічні методи дослідження гомілковостопного суглоба становлять фундаментальну складову процесу діагностики різноманітних патологій і травматичних ушкоджень цієї анатомічної зони.

У ході клінічної оцінки лікар ретельно аналізує показники рухливості, больового синдрому, набряку, стабільності суглоба та інші клінічні характеристики, що можуть вказувати на патологічні зміни гомілковостопного суглоба. У межах даного аналізу застосовуються низка основних методик, кожна з яких спрямована на ідентифікацію специфічних проявів і симптомів [10]:

1. Загальний огляд

- Візуальна інспекція: під час огляду лікар здійснює оцінку наявності набряків, а також виявляє деформації, зміни форми чи розмірів суглоба.
- Пальпація: метод передбачає пальцеву діагностику болючих ділянок, визначення теплотривності та виявлення локалізованих зон набряку шляхом прикладення легкого тиску.

2. Оцінка рухливості та стабільності

- Активні рухи: лікар просить пацієнта виконати низку цілеспрямованих рухів стопою, включаючи її згинання, розгинання та бічні відхилення для визначення функціональних можливостей суглоба.
- Пасивні рухи: спеціаліст самостійно здійснює рухи в суглобі різними площинами для об'єктивної оцінки амплітуди рухів і можливих функціональних обмежень.

3. Аналіз больового синдрому та дискомфорту

- Тест долоня-п'ята: за цього методу пацієнт відзначає больові відчуття при натисканні на долоню та п'яту, що може сигналізувати про наявність патології.
- Тест Томпсона: лікар виконує стиснення литкових м'язів і спостерігає за динамікою згинання стопи. Відсутність відповідної реакції може бути ознакою розриву ахілового сухожилля.

4. Антропометричні дослідження Цей підхід передбачає проведення вимірювань фізичних розмірів, форм і інших специфічних показників для аналізу структурних особливостей гомілковостопної області. Зокрема, здійснюється фіксація таких параметрів:

- довжина стопи;
- ширина стопи;
- об'єм області гомілковостопного суглоба;
- кут відхилення п'яткової кістки.

Зазначені методи є ключовими інструментами для комплексного аналізу стану гомілковостопного суглоба і дозволяють забезпечити обґрунтовану діагностику його порушень [10].

Функціональні методи дослідження пацієнтів з травмою гомілковостопного суглобу

Реабілітаційне обстеження передбачає оцінку ризику виникнення, виявлення наявності та ступеня порушень функцій і структур організму. Водночас аналізуються обмеження активності та можливість інтеграції особи в суспільство. Вивчається також вплив навколишнього середовища та особистих чинників, що ґрунтується на Міжнародній класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я [18].

Функціональні методи дослідження гомілковостопного суглоба включають ряд тестів і процедур, які дозволяють оцінити рухливість, стабільність та силу суглоба [18].

- Тест Томпсона (Тест на Ахіллове сухожилля) Лікар ніжно стискає м'язи та сухожилля на задній частині ноги пацієнта, коли останній знаходиться в положенні лежачи на кушетці. PC tenotomy was done under general anesthesia, and Thompson's calf squeeze test was performed intraoperatively just after tenotomy [42].

- Тест стрибка на одній нозі : Пацієнт стоїть на одній нозі, що підтримує стабільність тіла та дозволяє порушити баланс.

- Шкала Берга: Є інструментом для визначення ступеня фізичної стабільності та рівноваги у пацієнтів, зокрема тих, хто має проблеми з руховою системою або втративший здатність до самостійного руху.

Шкала Берга: Є інструментом для визначення ступеня фізичної стабільності та рівноваги у пацієнтів, зокрема тих, хто має проблеми з руховою системою або втративший здатність до самостійного руху. Шкала складається з 14 завдань, які тестують різні аспекти рухової активності, включаючи підйомання, сидіння, стійку та пересування.

Кожен елемент оцінюється за конкретною системою балів, і загальна сума балів вказує на рівень фізичної незалежності пацієнта. Цей інструмент широко використовується у реабілітаційній медицині для визначення потреб у допомозі та розробки планів лікування [43].

- Тест Матлеса передбачає перевірку природного підшовного згинання стопи, що дозволяє визначити стан ахіллового сухожилка. У нормі стопа з непошкодженим ахіллом демонструє підшовне згинання, тоді як його відсутність вказує на можливий розрив.

Під час проведення тесту пацієнт лежить на животі, зігнувши коліна, а лікар спостерігає за положенням стоп. Якщо уражена стопа знаходиться в нейтральному положенні, повністю плоска (без підшовного згинання, або 0°), результат тесту вважається позитивним, що свідчить про пошкодження ахіллового сухожилка. Натомість, якщо стопа демонструє підшовне згинання у межах 20° – 30° , це означає, що сухожилок неушкоджений і функціонує нормально [44].

- Тест Встати і пройти Тест вимірює час у секундах, за який суб'єкти повинні встати з крісла та пройти на відстань 3 метрів, повернутися назад і сісти в крісло. У початковому та фінальному положенні, спина повинна повністю контактувати зі спинкою.

Допомога дозволена при необхідності. Необмежені самостійні суб'єкти – це ті, хто закінчив тест менш ніж за 10 с [45].

- Шкала Ашворт — При обстеженні м'язів-згиначів кінцівка має бути в положенні максимального згинання, тоді протягом 1 секунди її необхідно перевести в положення максимального розгинання.

При обстеженні м'язів-розгиначів кінцівка має бути в максимально випрямленому положенні і протягом 1 секунди її треба максимально пасивно зігнути.

The modified Ashworth scale is the most universally accepted clinical tool used to measure the increase of muscle tone [46].

The scale is as follows [47]:

- 0: No increase in muscle tone
- 1: Slight increase in muscle tone, with a catch and release or minimal resistance at the end of the range of motion when an affected part(s) is moved in flexion or extension
- 1+: Slight increase in muscle tone, manifested as a catch, followed by minimal resistance through the remainder (less than half) of the range of motion
- 2: A marked increase in muscle tone throughout most of the range of motion, but affected part(s) are still easily moved
- 3: Considerable increase in muscle tone, passive movement difficult
- 4: Affected part(s) rigid in flexion or extension.

Тест 6-хвилинної ходьби — Використовується для вимірювання максимальної відстані, яку пацієнт проходить за 6 хвилин. Перерви дозволені, але час не зупиняють. Допоміжні засоби дозволені [33].

- ММТ мануально-м'язеве тестування: The video recorded during the manual muscle testing was edited to incorporate slides explaining each of the methods of examination followed by the video of the examination itself. The link to the video is available at [48]. <https://youtu.be/xnGcE9CchYo?si=29ujnpbxiVjEFBDI>

The manual muscle testing is performed in accordance with the Medical Research Council (MRC) grading for muscle power which grades muscle power as follow [48]:

- 0 - No contraction
- 1 - Flicker or trace of contraction
- 2 - Active movement, with gravity eliminated
- 3 - Active movement against gravity
- 4 - Active movement against gravity and resistance
- 5 - Normal power

Інструментальні методи дослідження пацієнтів з травмами гомілковостопного суглобу

Інструментальні методи дослідження включають різноманітні техніки та прилади для об'єктивного вивчення стану тканин та функцій організму. Для дослідження пацієнтів з травмою гомілковостопного суглобу можуть бути використані наступні методи:

1. Рентгенографія (див. рис. 1.1):

Передня та бічна рентгенографія дозволяє визначити наявність переломів, змін у структурі кісток, деформації та інші ознаки травми. Детальне розуміння рентгенологічних особливостей і патологічних змін може скерувати подальше лікування [36].



Рисунок 1.1 – Результат обстеження травм гомілковостопного суглобу за допомогою рентгенографії

2. Комп'ютерна томографія (КТ) :

Зміни, що можна виявити: Детальніше визначення структури кісток та суглобних поверхонь, виявлення дрібних пошкоджень, оцінка ступеня ураження тканин. КТ корисна для виявлення прихованих переломів і пошкоджених ділянок кісток, приклад результату КТ представлено на рисунку 1.2 [37].



Рисунок 1.2 – Результат обстеження травм гомілковостопного суглобу за допомогою комп'ютерної томографії

3. Магнітно-резонансна томографія (МРТ) [49].

In instances where imaging findings are absent or inconclusive, magnetic resonance imaging (MRI) demonstrates exceptional accuracy in the detection and characterization of various pathological conditions. These include bone resorption, osteolysis, infections, osseous stress reactions, nondisplaced fractures, polyethylene wear, as well as injuries to nerves and associated neuropathies, in addition to tears involving tendons and ligaments.



Рисунок 1.3 – Результат обстеження травм гомілковостопного суглобу за допомогою магнітно-резонансної томографії

4. Ультразвукове дослідження:

Зміни, що можна виявити: визначення стану суглобних міхурів, м'язів, суглобних зв'язок, виявлення підшкірних змін. На рисунку 1.4 представлено результат дослідження травм литкового нерву за допомогою комп'ютерної томографії.

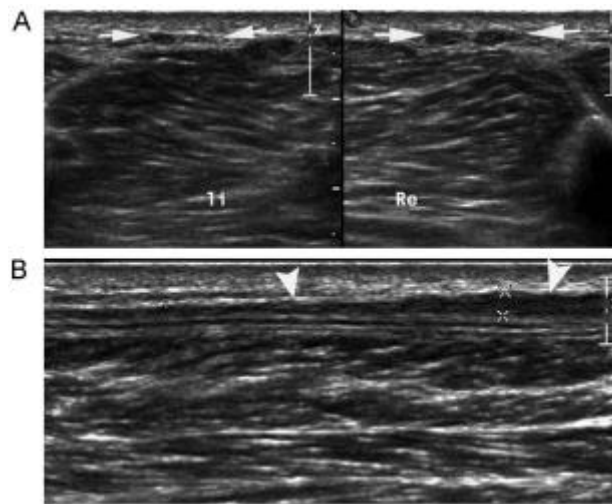


Рисунок 1.4 – Результат обстеження травм литкового нерву за допомогою ультразвукового дослідження

Injuries to tendons and ligaments, such as rotator cuff tears, bicipital tendonitis, and ankle sprains, are frequently encountered in orthopedic practice. DMUS technology offers notable diagnostic benefits for these types of conditions.

Take rotator cuff tears, for example—a prevalent issue affecting the shoulder joint. Traditional diagnostic tools like X-rays and MRIs often fall short in capturing the dynamic structure and functionality of the rotator cuff effectively. DMUS, on the other hand, allows for real-time visualization of dynamic changes, including bursitis, tendonitis, and tears. This provides clinicians with a more comprehensive and intuitive understanding of the condition's severity and nature [37].

Застосування цих методів дозволяє отримати комплексну інформацію про стан травмованого гомілковостопного суглобу, з'ясувати обсяг пошкоджень та визначити стратегію лікування.

Опитувальники, шкали у дослідженні пацієнтів з травмою гомілковостопного суглобу

Індекс мобільності Рівермід (Rivermead Mobility Index, RMI) є важливим інструментом для оцінки рівня активності пацієнта у повсякденному житті. Він дозволяє об'єктивно вимірювати такі функціональні аспекти, як здатність до поворотів у ліжку, перехід з положення лежачи в сидяче, переміщення, підйом

сходами, підняття предметів тощо.

Цей індекс забезпечує ступінь оцінки рухових порушень, включаючи загальну рухливість та моторні можливості пацієнта, та вважається надійним, валідним і клінічно значущим методом оцінювання. Показник RMI визначається через підсумовування балів, що присвоюються за відповіді на 15 питань. При цьому позитивні відповіді на ці питання надає фізичний терапевт, спираючись на стан пацієнта [15].

Шкала Бартел слугує інструментом для оцінювання рівня функціональної незалежності особи у виконанні повсякденних життєвих завдань. За її допомогою визначають здатність людини самотійно здійснювати такі дії, як пересування, підтримання особистої гігієни, прийняття їжі тощо. Ця шкала широко застосовується для оцінки потреб пацієнтів у догляді та реабілітації, а також виступає важливим засобом моніторингу динаміки їхнього стану та ефективності проведених лікувальних заходів [15].

1.4. Методи фізичної терапії в реабілітації

Фізичні вправи при травмах гомілково-стопного суглобу включають м'язеве зміцнення для підтримки стабільності суглобу, розтяжку для покращення гнучкості, вправи на рівновагу для відновлення координації, кардіотренування для підвищення кровообігу та фізіотерапію для зняття болю та прискорення відновлення. Важливо враховувати індивідуальні особливості травми та здійснювати вправи під наглядом лікаря чи фахівця з фізіотерапії [9].

Фізична терапія для гомілковостопного суглобу включає ряд методів, спрямованих на поліпшення функцій суглобу, зменшення болю та покращення рухового об'єму. Ключові аспекти фізичної терапії включають [9]:

- Терапевтичні вправи: Розроблення індивідуалізованої програми фізичних вправ, що спрямовані на поліпшення координації, підвищення м'язової сили та забезпечення стабільності гомілковостопного суглоба [10].

- Техніки розтягування: Застосування спеціалізованих методик для підвищення еластичності м'язів і покращення рухливості суглобів у зоні гомілковостопного суглоба [10].
- Мануальна терапія: Використання ручних терапевтичних методів, зокрема м'язового масажу та мануальних маніпуляцій, з метою відновлення рухових функцій і оптимізації роботи гомілковостопного суглоба . [10]
- Біомеханічна корекція: Аналіз і корекція біомеханічних аспектів руху, спрямованих на запобігання неправильному навантаженню, а також профілактику подальших травм [10].
- Використання тренажерів і вправ для підтримання стабільності: Застосування спеціально розроблених тренажерів та вправ з метою укріплення м'язових структур, відповідальних за стабілізацію гомілковостопного суглоба [10].

1.4.1. Фізичні вправи при травмах гомілковостопного суглобу

Around 10 to 21 days after an injury, pain and inflammation usually diminish, marking the beginning of the maturation phase. During this stage, collagen begins to develop and forms scar tissue over the injury site.

At this point, incorporating carefully monitored and controlled mobilization exercises becomes critical for the recovery of affected ligaments. Immobilization should ideally be discontinued before this phase to prevent negative effects on nearby tendons, muscles, bones, joints, and other healthy ligaments.

Progressive and well-managed muscle exercises and joint movement therapies during this phase are vital. They facilitate the alignment of collagen fibers with anatomical stress lines, ultimately improving the structural integrity and mechanical functionality of the ligaments.

In addition to exercise-based rehabilitation, complementary therapeutic methods have gained traction for their potential to accelerate healing and recovery. Modalities such as shortwave therapy, temperature-contrast baths, ultrasound treatments, cryotherapy,

nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), and more advanced techniques like interference or diadynamic current therapy are commonly employed.

Electrical muscle stimulation (EMS) or electro-galvanic stimulation might also play a role in reducing calf muscle atrophy while enhancing muscle coordination and joint range of motion. However, it is important to note that scientific evidence supporting the efficacy of these advanced methods remains limited [34].

1.4.2. Засоби апаратної фізичної терапії, спеціальні та технічні засоби при травмах гомілковостопного суглобу

Before approving a return to active participation, it is essential to evaluate patients to confirm their readiness for full sporting activities.

This assessment should ensure that patients can run and perform high-speed maneuvers without pain, regain at least 90% strength in the injured ankle compared to the unaffected side, and achieve a full, pain-free range of motion in the ankle.

A successful rehabilitation program relies on a structured approach that includes a well-defined management plan, consistent monitoring, and regular follow-ups to track progress and facilitate the performance of exercises tailored to the individual's recovery phase.

Partnering with a skilled physical therapist or certified athletic trainer throughout the rehabilitation process can significantly improve the program's effectiveness and adherence, reducing the risk of setbacks in conservative treatment. This proactive approach can also minimize the need for surgical intervention by ensuring steady and sustained recovery [34].

Висновки до I розділу

Реабілітація гомілковостопного суглоба є невід'ємною частиною комплексного процесу лікування пацієнтів із різними патологіями цього сегмента опорно-рухового апарату.

Діагностика гомілковостопного суглоба охоплює широкий арсенал методів, починаючи від детального клінічного обстеження до використання сучасних інструментальних досліджень, що суттєво сприяють визначенню етіології та ступеня ураження.

Ефективність реабілітаційних заходів підтверджується даними численних наукових публікацій та результатами клінічних спостережень, які свідчать про позитивний вплив на відновлення функцій суглоба.

Фізіотерапевтичні процедури, масаж, лікувальна фізкультура та інші методи реабілітації сприяють зменшенню больового синдрому, відновленню амплітуди рухів та покращенню загальної функціональної активності.

Комплексний підхід до реабілітації повинен враховувати не лише фізичні аспекти, але й психоемоційний стан пацієнта, рівень його мотивації та потребу у психосоціальній підтримці.

Інтегрована стратегія забезпечує більш стійкі результати, сприяючи не лише відновленню функції гомілковостопного суглоба, але і підвищенню якості життя пацієнтів, зменшуючи негативні наслідки патології для їхньої активності та незалежності у повсякденному житті.

РОЗДІЛ II

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал дослідження

Клінічний експеримент являв собою одноцентрове проспективне одномоментне вибіркове обсерваційне дослідження.

Дослідження виконано у відділенні реабілітації Київського міського клінічного госпіталю ветеранів війни під час проходження практики.

Матеріалом дослідження стали дані пацієнтів, що знаходились на лікуванні з приводу перенесених травм чи хронічних захворювань.

Було обстежено 15 пацієнтів. Усі пацієнти були чоловіками середній вік пацієнтів склав 32 роки. Всі пацієнти поступили з діагнозом – Травма гомілковостопного суглобу. Реабілітаційні заходи здійснювалися у після-гострому періоді.

2.2. Методи дослідження

Збір анамнезу.

Вивчення скарг пацієнтів з патологіями опорно-рухового апарату свідчить, що основною проблемою є біль у суглобах, або артралгія [9].

Для оцінки інтенсивності больового синдрому застосовується бальна шкала:

0 балів – повна відсутність больових відчуттів;

1 бал – мінімальний біль, який не потребує медикаментозного втручання, не впливає на працездатність і не порушує сон;

2 бали – помірний біль, який супроводжується зниженням працездатності та обмеженням здатності до самообслуговування, але ефективно купірується анальгетиками;

3 бали – інтенсивний, майже постійний біль, що погано піддається лікуванню знеболювальними засобами, значно обмежує професійну та побутову діяльність і

серйозно порушує сон. Окремої уваги заслуговує явище так званої несправжньої кульгавості.

У таких випадках пацієнт через біль змушений обмежувати навантаження на уражену кінцівку під час ходьби, спираючись на неї лише обережно та протягом короткого часу. Причиною такої ходи є біль. Несправжня кульгавість. (0 - немає, 1 – опирається на ногу обережно та короткочасно, оберігаючи її із-за болю, 2 – не може наступити на ногу із-за болю) [9].

Припухлість суглобу (0 - немає, 1 – сумнівна чи слабовиражена припухлість, 2 – явна припухлість, 3 – сильновиражена припухлість) [9].

Дослідження допомоги враховувало різноманітні аспекти для отримання повної інформації щодо стану пацієнта з травмою гомілковостопного суглобу. Цей підхід включав визначення реабілітаційного потенціалу особи, а також комплексне оцінювання зовнішніх ознак травми, таких як синці, пошкодження та поранення.

Додатково, проводилося детальне вивчення м'яких тканин, таких як зв'язки, м'язи та хрящі, з метою виявлення можливих пошкоджень суглобових структур. Цей аспект дослідження дозволяв отримати інформацію про стан зв'язок, м'язів та інших м'яких тканин, на які могли бути вплинуті травмою.

Методи дослідження також включали опитування захворювання, обстеження фізичного стану та аналіз діагностичних висновків з історії захворювань. Це дозволяло отримати повнішу картину стану пацієнта та визначити оптимальний план лікування та реабілітації. Такий комплексний підхід сприяв якісній діагностиці та подальшому забезпеченню ефективної медичної допомоги пацієнтам з травмою гомілковостопного суглобу.

Функціональний стан пацієнтів оцінювали за такими показниками:

- Антропометричні показники:
 - зріст;
 - маса тіла.
- Показники функціонального стану серцево-судинної системи:
 - частота серцевих скорочень в спокої (ЧСС);

- артеріальний тиск систолічний (АТсис);
- артеріальний тиск діастолічний (АТдіа).
- Оцінка реабілітаційного потенціалу включала в себе проведення ряду досліджень, в тому числі:
 - тест "Встань та йди" (TUG);
 - тест шести хвилинної ходьби (6MW);
 - гоніометрія гомілковостопного суглобу;
 - мануально-м'язове тестування.
- Для оцінки стану пацієнта в даному дослідженні були використані спеціальні опитувальні форми чи анкети:
 - опитувальник В.П. Войтенка;
 - індекс мобільності Рівермід;
 - монреальська шкала когнітивних функцій.

Тест "Встань та йди" (TUG) є ефективним інструментом для комплексної оцінки рухливості, рівноваги, здатності ходити та ризику падіння у пацієнтів. Для проведення цього тесту потрібне стійке сидіння (з підлокітниками), рулетка та маркер.

For parameters indicated as best practice recommendations, only studies that reported statistically significant improvements ($p < 0.05$) and/or improvements equal or greater than the minimal clinically important difference (MCID) were considered. The MCID was observed for the 6MWT, 10MWT and TUG, with the following thresholds: 36 m or 0.1 m/s, 0.13 m/s, and 10.8 s, respectively [40].

Процедура тесту включає такі кроки:

1. Пацієнт починає тест у сидячому положенні на стільці з підлокітниками, зі спиною, що опирається на спинку сидіння.
2. Визначається та маркується відстань у 3 метри від стільця.

3. Пацієнт, інформований про умови тесту, виконує чітко визначені команди: вставай, йди, повертай та сідай. Пацієнту дозволяється використовувати підлокітники під час вставання.

4. Час починається після стартового слова і закінчується, коли пацієнт повертається та сідає на стілець.

5. Тест виконується у звичайному ритмі, і пацієнт може зупинитися для відпочинку, якщо це необхідно.

6. У нормі здоровий пацієнт виконує тест за менше ніж 10 секунд. Затримки або відхилення можуть вказувати на обмеження в русі, балансі, координації та повноправності.

Цей тест забезпечує інформацію про різні аспекти фізичного стану пацієнта, такі як швидкість ходи, баланс, координація та рівень незалежності. Тест "Встань та йди" виявляється особливо корисним у контексті оцінки пацієнтів з різними захворюваннями, такими як травми гомілковостопного суглобу чи інші м'язово-суглобові проблеми. Його використання може допомогти вчасно виявити обмеження у фізичній активності та сприяти розробці ефективних реабілітаційних заходів для поліпшення функціональної здатності пацієнтів [33].

Тест на шестихвилинну ходьбу (6MWT) є об'єктивним методом вимірювання максимальної відстані, яку людина здатна пройти протягом шести хвилин. Цей тест є модифікацією відомого дванадцятихвилинного тесту на ходьбу і біг, розробленого Купером з метою оцінки максимального споживання кисню. У рамках оцінки параметрів відповідно до найкращих рекомендацій практики до аналізу були включені лише ті дослідження, які демонстрували статистично значущі покращення ($p < 0,05$) та/або зміни, що перевищували або дорівнювали мінімально клінічно важливій різниці (MCID). Встановлені порогові значення MCID для тесту на шестихвилинну ходьбу (6MWT), тесту на ходьбу на 10 метрів (10MWT) і тесту Timed Up and Go (TUG) становили відповідно 36 метрів або 0,1 м/с, 0,13 м/с і 10,8 секунди [40].

Процедура тесту передбачає наступні етапи:

1. Підготовка: Учасник отримує інструкції та демонстрацію процедури тесту, акцентуючи на важливості досягнення максимальної відстані протягом визначеного періоду [33].

2. Початок: Тест починається із моменту, коли особа стоїть на визначеному стартовому пункті [33].

3. Проходження тесту: Протягом 6 хвилин особа виконує тест, намагаючись максимально подолати дистанцію. Під час виконання важливо дотримуватися стандартної швидкості та ритму, з урахуванням можливості зупинки для відпочинку у випадку необхідності [33].

4. Вимірювання: По закінченні тесту фіксується відстань, пройдену учасником протягом 6 хвилин [33].

Важливо відзначити, що тест 6MW володіє суттєвою перевагою, оскільки він відображає фізичні зусилля, схожі на звичайні щоденні дії особи, що надає йому велику значущість у клінічній практиці.

Таким чином, використання тесту 6MW в практиці дозволяє надійно оцінювати аеробну потужність та функціональний стан пацієнтів, враховуючи їхні можливості протягом короткого періоду часу. Використання тесту шести хвилинної ходьби (6MW) є значущим інструментом при оцінці пацієнтів з травмами гомілковостопного суглобу.

Цей тест дозволяє об'єктивно визначити максимальну відстань, яку пацієнт може подолати за шість хвилин, враховуючи його фізичні можливості. У випадках травм гомілковостопного суглобу тест 6MW може служити надійним показником функціональної здатності та відновлення пацієнта під час реабілітаційного процесу. Його застосування дозволяє врахувати не лише статичні параметри, але і динаміку фізичного відновлення [33].

Проведення тесту 6MW у пацієнтів із травмами гомілковостопного суглобу дозволяє не лише визначити рівень аеробної потужності, але і виявити можливі функціональні обмеження в русі, балансі та координації. Це важливо для

планування ефективного підходу до реабілітації та визначення оптимальних стратегій лікування для пацієнтів з травмами гомілковостопного суглобу [33].

Гоніометрія гомілковостопного суглобу після травматичного ушкодження визначається використанням спеціалізованого інструменту - гоніометра, який призначений для вимірювання кутових зміщень у суглобах.

Дана процедура включає кілька етапів, що передбачають точні вимірювання рухливості та ступеня обмеження гомілковостопного суглобу [50].

1. Підготовка пацієнта: Пацієнта розміщують в положенні, яке відповідає нормальному стану стопи та щиколотки. Забезпечується відповідна фіксація суглоба, щоб уникнути непрофільних рухів [50].

2. Розміщення гоніометра: Гоніометр розміщується на суглобі так, щоб його ось була паралельна до осі суглоба, а рухомий важіль гоніометра - до осі стопи та гомілки [50].

3. Вимірювання діапазону руху: Здійснюється вимірювання діапазону руху шляхом визначення кута між гомілкою та стопою при виконанні рухів, таких як дорсальне та плантарне відведення (згинання) стопи. Для цього фіксується початкове та кінцеве положення гоніометра [50].

4. Повторні вимірювання: По завершенні першого вимірювання, можливо виконання повторних вимірювань у різних площинах руху та при різних ступенях навантаження для отримання повної карти рухових можливостей гомілковостопного суглобу [50].

5. Запис результатів: Отримані значення фіксуються у протоколі, вказуючи ступінь руху та специфікації будь-яких обмежень чи відхилень від норми.

Гоніометрія гомілковостопного суглобу після травматичного ушкодження є об'єктивним методом, що дозволяє оцінити ступінь функціональної відновленості суглоба та визначити ефективність реабілітаційних заходів.

Вона використовується як важливий елемент клінічного аналізу у лікуванні пацієнтів з травмами гомілковостопного суглобу для забезпечення належної якості медичної допомоги та планування подальших терапевтичних стратегій.

Норми результатів в гоніометрії для гомілковостопного суглобу можуть варіюватися в залежності від різних факторів, таких як вік, стать, фізичний стан та індивідуальні особливості пацієнта.

Нижче наведено загальні орієнтири для рухів гомілковостопного суглобу:

- лорсальне (згинальне) відведення р стопи вгору): зазвичай варіюється від приблизно 20 до 30 градусів;
- плантарне (прогинальне) відведення (рух стопи вниз): зазвичай варіюється від приблизно 30 до 50 градусів [50].

Мануально-м'язове тестування [48]

Для оцінки даного тесту застосовували такі ступені:

- 0 – скорочення м'яза візуально або пальпаторно не спостерігається, сила відсутня;
- 1 – наявне візуальне або пальпаторне скорочення м'яза, чи його часткове виконання без подолання сили тяжіння;
- 2 – виконання руху в повній амплітуді без протидії сили тяжіння;
- 3 – виконання руху в повній амплітуді з подоланням сили тяжіння;
- 4 – виконання руху в повній амплітуді з подоланням сили тяжіння та помірного опору;
- 5 – нормальний рівень м'язової сили.

Мануальний м'язовий тест (ММТ) дозволяє оцінити функціональний стан м'яза під час руху, а також визначити рівень його скорочення у тестовому русі, що виконується у заданому вихідному положенні. Головним критерієм задовільної оцінки м'язової сили є здатність долати вагу частини тіла (гравітацію), яка задіяна у тестованому русі [28].

Монреальська шкала когнітивних функцій

The Multiple Errands Test - Home (MET-Home) serves as a standardized, home-based assessment designed to evaluate executive dysfunction [51].

1. З'єднання цифр і букв

Дослідник дає інструкції учаснику експерименту із зазначенням завдання: необхідно провести лінію, що з'єднує цифри та букви в порядку зростання.

Завдання починається з точки, позначеної цифрою 1. Учасник спершу з'єднує цифру 1 з буквою «А», потім переходить до цифри 2, з'єднуючи її з відповідною буквою «Б», далі — до цифри 3 і букви «В», і так доти, поки не завершить малюнок у точці, позначеній буквою «Д».

Результат оцінюється за наступним критерієм: учаснику призначається 1 бал у разі, якщо він правильно виконає завдання, створивши безперервну лінію за схемою 1 — А — 2 — Б — 3 — В — 4 — Г — 5 — Д, без перетинів у траєкторії. Якщо ж учасник припуститься помилки, і її не буде виправлено негайно самостійно, виконання завдання оцінюється у 0 балів.

2. Візуально-просторові навички (куб)

Дослідник надає наступну задачу: перенести зображення куба з максимальною точністю на вільну ділянку під оригіналом. Виконання завдання оцінюється за такими критеріями, де один бал присвоюється лише в тому разі, якщо виконані всі умови:

- зображення має відповідати тривимірному вигляду куба;
- усі необхідні лінії повинні бути присутні;
- відсутність зайвих, непотрібних ліній;
- довжина паралельних ліній має збігатися.

У разі недотримання хоча б одного з указаних критеріїв бал не присвоюється.

3. Візуально-просторові навички (годинник)

У правій третині бланку необхідно виконати наступне завдання: зобразити циферблат годинника, дотримуючись трьох ключових елементів. Завдання вимагає зазначення часу "10 хвилин на дванадцяті" зі схематичним малюнком годинника, який повинен відповідати наступним параметрам:

1. Контур (1 бал): циферблат має бути круглим. Допускаються мінімальні відхилення, що можуть виникати під час замикання кола, проте коло повинно мати чітку форму.

2. Цифри (1 бал): на годиннику мають бути присутні всі числові позначення від 1 до 12, без додавання зайвих чисел.

Їх відповідний порядок та розташування за квадрантами повинні зберігатися. Цифри можуть бути римськими чи арабськими, допускається їх розміщення поза контуром годинника.

3. Стрілки (1 бал): зображення повинно включати дві стрілки, які чітко вказують на правильний час. Годинникова стрілка повинна бути коротшою за хвилину. Обидві стрілки мають виходити із центру циферблата, а їх основа повинна бути розташована поблизу його центра.

Оцінювання виконується залежно від відповідності кожного з трьох критеріїв. Якщо хоча б один із цих критеріїв не виконаний, відповідний бал не присвоюється.

4. Назви

Починаючи зліва, треба по черзі вказати на кожну фігуру і запитати: назвіть цю тварину.

Оцінка: за кожну правильну відповідь – лев, носоріг, верблюд (або одногорбий верблюд) – нараховується 1 бал.

5. Пам'ять

Дослідник повинен зачитувати список із п'яти слів із фіксованим інтервалом у одну секунду між словами. Водночас необхідно надавати наступні інструкції: "Цей текст призначений для перевірки Вашої пам'яті. Зараз я зачитуватиму список слів, які Ви повинні будете запам'ятати. Будь ласка, слухайте уважно. Після того, як я закінчу, назвіть усі слова, які змогли запам'ятати. Порядок слів не має значення".

У ході експерименту слід записувати відмітки в спеціально відведеному місці для кожного слова, яке досліджуваний згадає під час першого етапу відтворення.

Коли учасник дослідження повідомить, що він завершив перелік згаданих слів (або зазначить, що більше не може згадати нових), дослідник має повторно зачитати той самий список. Інструкції для другої спроби такі: "Я зараз ще раз

прочитаю ті самі слова. Намагайтеся запам'ятати та повторити якомога більше, включно з тими словами, які Ви вже назвали під час першого разу".

Необхідно також записувати відмітки під час другого етапу для кожного слова, яке досліджуваний згадає або повторить.

Після завершення другої спроби дослідник повинен проінформувати учасника про наступний етап тесту: "Наприкінці тесту я попрошу Вас ще раз пригадати ці слова".

Оцінювання при цьому етапі не передбачає нарахування балів ані після першої спроби, ані після другої.

6. Увага

Повторення цифр. Дайте таку інструкцію: Я назву кілька цифр, коли закінчу, повторіть їх у тому ж порядку, як я їх назвав. Прочитайте послідовність із 5 цифр з інтервалом 1 секунда між кожною цифрою.

Повторення цифр у зворотному порядку. Дайте такі інструкції: Я назву кілька цифр, але коли завершую, вам потрібно повторити їх у зворотному порядку. Прочитайте послідовність із 3 чисел з частотою 1 число за секунду.

Оцінювання. Присвоюється 1 бал за кожен точно повторений послідовність. Для зворотного порядку вірною відповіддю є, наприклад, 2–4–7.

Концентрація уваги. Дослідник зачитує послідовність літер із частотою 1 буква за секунду та дає наступні інструкції: Я зараз прочитаю вам ряд букв. Кожного разу, коли ви чуєте букву «А», ударяйте рукою по столу один раз. Якщо звучить будь-яка інша літера, нічого робити не потрібно.

Оцінювання. Присвоюється 1 бал, якщо немає жодної помилки або є лише одна помилка. Помилка враховується, якщо учасник ударяє рукою при назві іншої літери або пропускає удар при букві «А».

Серійний рахунок (100 мінус 7). Дослідник надає таку інструкцію: Зараз я попрошу вас відняти від 100 число 7 і продовжувати віднімати по 7 від кожної наступної відповіді, поки я не скажу «стоп». За потреби інструкцію можна повторити.

Оцінювання. Цей пункт оцінюється максимум у 3 бали:

- 0 балів, якщо немає правильних відповідей.
- 1 бал за одну правильну відповідь.
- 2 бали за 2–3 правильні відповіді.
- 3 бали, якщо учасник дає 4 або 5 правильних відповідей.

Враховується кожне точне віднімання по 7, починаючи зі 100. Кожна відповідь оцінюється окремо: якщо помилка сталася на певному кроці, але подальші відповіді знову правильні, за ці точні відповіді нараховуються бали. Наприклад, якщо учасник відповідає 92–85–78–71–64, де 92 є помилкою, але наступні відповіді правильні, це вважається однією помилкою, і максимальна оцінка в цьому випадку становить 3 бали.

7. Повторення фрази

Дослідник пояснює наступне завдання: він зачитує речення, яке учасник повинен точно повторити. Перше речення звучить так: "Я упевнений в одному, тільки Євген — це той, хто може сьогодні допомогти". Після повторення першого речення дослідник пропонує наступне: "Тепер я прочитаю Вам інше речення. Повторіть його дослівно: "Кіт завжди ховався під диваном, коли пес був у кімнаті".

За кожне правильно повторене речення нараховується 1 бал. Учасник має точно відтворити текст, звертаючи увагу на можливі помилки, такі як пропуски слів ("тільки", "завжди") або заміни/додавання ("Євген один, хто допоміг сьогодні"; "ховається" замість "ховався", зміни форми або числа тощо).

8. Швидкість мовлення

Дослідник пропонує наступну інструкцію: придумайте та назвіть максимально можливу кількість слів, які починаються на певну літеру алфавіту, яку він сповістить вам. Ви маєте право використовувати будь-які слова, крім власних назв (зразка імен чи міст), чисел або слів, що мають однаковий корінь із різними суфіксами (наприклад, "любов" і "любити").

Ваше завдання триватиме рівно одну хвилину. Спочатку переконайтесь, чи готові ви. Після цього буде оголошено букву завдання. Наприклад, якщо названо літеру «Н», вам необхідно впродовж 60 секунд придумати якомога більше слів на неї. На завершення випробовування буде підраховано результати.

Оцінка: 1 бал присвоюється за умови, що учасник назве 11 і більше слів протягом однієї хвилини. Відповіді варто записати або внизу, або збоку сторінки для фіксації результатів.

9. Абстракція

Дослідник пропонує випробуваному пояснити, що є спільного між апельсином і яблуком. Якщо учасник відповість конкретно (наприклад, колір, форма тощо), потрібно ще раз уточнити: "Назвіть, чим вони схожі". У випадку, якщо правильна відповідь (фрукти) не названа, варто додати: "Так, а ще вони фрукти". Інші пояснення або інструкції в цьому випадку не надаються.

Після цього проводиться друга частина завдання. Спершу пропонується: "Скажіть, що спільного між потягом і велосипедом". Після отримання відповіді одразу переходять до третього завдання: "Тепер скажіть, що спільного між лінійкою і годинником". Жодних додаткових підказок або пояснень також не дається.

Оцінювання враховує лише результати відповідей на дві останні пари. За кожну правильну відповідь нараховується один бал. Правильними відповідями вважаються:

- Потяг і велосипед — засоби пересування, засоби для подорожей, можливість їздити на обох.
- Лінійка і годинник — вимірювальні інструменти, використовуються для вимірювання.

Неправильними вважаються відповіді, що наголошують на технічних деталях (наприклад, "у них є колеса" для потяга і велосипеда або "на них є числа" для лінійки і годинника).

10. Відстрочене відтворення

Дослідник надає такі інструкції: спочатку нагадуйте учаснику, що раніше були названі певні слова, і зараз необхідно згадати стільки з них, скільки можливо без будь-яких підказок. За кожне правильно згадане слово вільно, без сторонньої допомоги, ставте позначку у спеціально відведеному місці й оцінюйте результат — 1 бал за кожне назване слово.

Для додаткового етапу, якщо після паузи учасник не зміг згадати всі слова, можна запропонувати семантичну підказку, яка відповідає категорії кожного слова, що залишилося не названим. У такому разі теж зробить відповідну позначку, якщо слово було згадано за допомогою цієї підказки. Якщо ж слово не згадав навіть після категоріальної підказки, переходьте до другого рівня — множинного вибору.

У цьому випадку вкажіть учаснику кілька варіантів відповіді, серед яких є правильний. Наприклад: «Яке із слів, як ви вважаєте, було назване: ніс, обличчя чи рука?»

Нижче наведено уточнення щодо можливих підказок для кожного слова:

– Обличчя: категорія — частина тіла; варіанти множинного вибору — ніс, обличчя, рука.

– Оксамит: категорія — тип тканини; варіанти множинного вибору — бавовна, оксамит.

– Школа: категорія — тип будівлі; варіанти множинного вибору — церква, школа, лікарня.

– Ромашка: категорія — тип квітки; варіанти множинного вибору — троянда, тюльпан, ромашка.

– Червоний: категорія — колір; варіанти множинного вибору — червоний, синій, зелений.

Зворотній зв'язок у форматі підказок використовується виключно із клінічною метою для збору додаткової інформації про стан пам'яті учасника.

Результати стимулювання пам'яті через підказки не входять до загальної оцінки тесту.

Важливо врахувати: якщо у випадку порушення пам'яті є проблеми із вилученням запам'ятої інформації, зусилля учасника покращуються завдяки підказкам. Якщо ж проблема полягає у порушенні кодування інформації, то навіть після отримання підказки результат лишається незмінним. Це забезпечує інтерпретатору важливу інформацію для діагностики особливостей пам'ятевих розладів [51].

11. Орієнтація

Дослідник пропонує такі інструкції: спочатку учаснику експерименту ставиться запитання про поточну дату із завданням надати повну відповідь. У разі недостатньо деталізованої відповіді випробуваний отримує уточнюючу підказку, яка спрямована на вказання року, місяця, числа та дня тижня.

Після цього необхідно попросити випробуваного повідомити назву місця, де він перебуває, а також міста, у якому це місце розташоване.

Оцінювання проводиться за наступним принципом: за кожний правильно названий пункт нараховується один бал. Відповідність відповіді критеріям передбачає точне зазначення дати та місця (включаючи конкретну назву закладу, такого як лікарня, клініка чи поліклініка). У разі помилки в зазначенні дня тижня або числа бал за відповідний пункт не нараховується [51].

Загальна оцінка результатів тесту

Загальний бал: підсумовуються всі бали в правій колонці. Додати 1 бал, якщо в пацієнта 12 років освіти або менше, до можливого максимуму 30 балів. Остаточний загальний бал 26 і більше вважається нормальним [51].

2.3. Методи фізичної терапії

Під час дослідження реабілітація охоплювала застосування різноманітних терапевтичних методів. Процес відновлення функцій гомілковостопного суглоба є багатокомпонентним і вимагає персоналізованого підходу.

Реабілітація цього суглоба зазвичай розпочинається вже у відділенні інтенсивної терапії, особливо після отриманої травми чи проведеної операції.

Початкові заняття орієнтовані на оцінку рухових можливостей, виявлення можливих ускладнень і визначення когнітивних здібностей пацієнта.

На основі отриманої інформації формується індивідуально розроблений план для подальшої реабілітації. На різних етапах широко використовуються пасивні вправи які допомагають відновити чи покращити рухливість суглоба.

Комплекс пасивних терапевтичних вправ при травмах гомілковостопного суглобу (див табл. 2.1)

Руховий режим: щадний

Мета: зменшення больового синдрому, запобігання повторним травмам, забезпечити мінімальний рух суглоба.

Загальні задачі:

1. Запобігання контрактури, при наявності її розробка.
2. Поступове відновлення руху суглоба.
3. Покращення загального стану пацієнта.
4. Стимулювати крово/лімфообіг.

Особливі задачі:

1. Підвищення толерантності до навантаження.
2. Покращення руху суглоба.

Обладнання: не потребує.

Місце проведення: зал фізичної терапії.

Таблиця 1.1

Комплекс пасивних терапевтичних вправ при травмах гомілковостопного суглобу

№	Вихідне положення	Зміст вправи	Темп	Дозування	Методичні вказівки
1	2	3	4	5	6
1	Лежачи	Пасивно: Плантарне згинання стопи	Повільний	3 підходи по 15 повторень	Плавно та обережно. За наявною амплітудою
2	Лежачи	Пасивно: дорсальне згинання стопи	Повільний	3 підходи по 15 повторень	Плавно та обережно. За наявною амплітудою

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
3	Лежачи	Пасивно: почергове згинання стопи в	Повільний	3 підходи по 15 повторень	Плавно та обережно. трохи збільшуючи амплітуду

		дорсальній проекції, а за тим в плантарній			
4	Лежачи	Пасивно: кругові оберти стопою за і проти годинникової стрілки	Повільний	3 підходи по 15 повторень	Плавно та обережно. За наявною амплітудою
5	Лежачи	Пасивно: згинання та розгинання пальців стопи	Повільний	2 підходи по 20 повторень на кожен палець	Плавно та обережно. За наявною амплітудою

Такий комплекс вправ допоможе запобігти появі контрактурі у гомілковостопному суглобі та за її наявності буде її розробляти, також допоможе запобігти застійних явищ у прилеглих м'язах стопи та гомілки.

Важливим аспектом під час роботи з пацієнтом з травмою гомілковостопного суглобу є уникання вираженого болю у пацієнта, та утримання показників АТ, ЧСС у стабільному стані.

Комплекс активних терапевтичних вправ при травмах гомілковостопному суглобі (див. табл 2.2)

Руховий режим: щадно-тренуючий.

Мета: покращення загального стану пацієнта, поступове зміцнення зв'язок та м'язів, відновлення більшої амплітуди рухів

Загальні задачі:

1. Розвиток стійкості та стабільності суглоба.
2. Покращення загального стану пацієнта.
3. Підготовка до розширення режиму.

Особливі задачі:

1. Підвищення толерантності до навантаження.
2. Покращення руху суглоба.

Обладнання: тенісний м'яч, мат або карімат.

Місце проведення: зал фізичної терапії.

**Комплекс активних терапевтичних вправ при травмах
гомілковостопному суглобі**

№	Вихідне положення	Зміст вправи	Темп	Дозування	Методичні вказівки
1	Лежачи або сидючи	Дорсальне та плантарне згинання стопи	Середній	3 підходи по 20 повторень	Згинання повинно бути з затримкою у точці максимального натягіння
2	Лежачи або сидючи	Оберти за та проти годинникової стрілки	Середній	3 підходи по 20 повторень	В положенні лежачи та сидючи стопи повинні звисати
3	Лежачи	Бокові підйоми стопи, відведіть стопу вбік, потім поверніть її до центру	Середній	3 підходи по 20 повторень	Ноги витягнуті вперед
4	Сидючи	Підйом п'яти з положення сидючи, пальці залишаються на підлозі	Середній	2 підходи по 15 повторень	П'яти піднімати якомога вище
5	Сидючи	Перехід з положення на п'ятах на носочки, роблячи плавний переكات	Середній	Повторювати 2 хвилини	Уникати спазмів, та вираженого болю
6	Сидючи	Використовуючи стопу намалювати у повітрі цифри від 0-9	Середній	3 повторення	Уникати спазмів, та вираженого болю
7	Сидючи	Переكات м'яча між стопою та підлогою	Середній	2 хвилин	Утримувати м'яч, що той завжди залишався під стопою

Цей комплекс вправ направлений на зміцнення зв'язок навколо суглобу для поліпшення його стабільності що забезпечить зменшення повторної травми. Відновлення рухливості після травми та збільшить амплітуду руху в суглобі, поступово відновлюючи нормальну рухливість.

Активация м'язів і правильне виконання вправ можуть допомогти зменшити біль та покращать кровообіг.

Комплекс для укріплення м'язів та зв'язок після травми гомілковостопного суглобу у тренуючому режимі (див. табл. 2.3)

Руховий режим: тренуючий.

Мета: повне відновлення сили м'язів, гнучкості та стабільності суглоба, підготовка до повноцінних або спортивних навантажень.

Загальні задачі:

1. Відновлення повної амплітуди рухів.
2. Зміцнення м'язів нижньої кінцівки та стопи.

Особливі задачі:

1. Підвищення навантаження, включаючи функціональні тренування.
2. Покращення окремих навичок.
3. Покращення координації.

Обладнання: гумовий (спортивний) еспандер, степ платформа.

Місце проведення: зал фізичної терапії.

Таблиця 2.3

Комплекс для укріплення м'язів та зв'язок після травми гомілковостопного суглобу у тренуючому режимі

№	Вихідне положення	Зміст вправи	Темп	Дозування	Методичні вказівки
1	2	3	4	5	6
1	Лежачи або сидючи	Дорсальне та плантарне згинання стопи, з супротивом еспандера	Середній	3 підходи по 20 повторень	З максимальним згинанням та розгинанням
2	Стоячи	Підйоми на степ-платформу	Середній	3 підходи по 15-20 повторень на кожен ногу	Крок середньої довжини з опорою на ногу

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6
3	Стоячи	Балансування на одній нозі	Повільний	30секунд-1хвилина, 2 підходи на кожен ногу	Вільна нога зігнута в колі
4	Стоячи	Присідання	Середній	2 підходи по 20 повторень	Ноги на ширині плечей, спину тримати рівно, п'яти притиснуті до землі
5	Стоячи	Біг на місці з підняттям коліна	Середній	3 підходи по 30 секунд	Біг на місці піднімаючи коліно максимально високо
6	Стоячи	Стрибки на місці	Середній	3 підходи по 15-20 повторень	Стрибок повинен бути з акцентом на плавне приземлення та контроль рухів
7	Стоячи	Випади в перед, зробіть великий крок вперед, опустіться в випад згинаючи коліна	Середній	3 підходи по 15-20 повторень на кожен ногу	Повернутися у вихідне положення, зберігаючи рівновагу
8	Лежачи на животі передпліччя вперті в землю	Планка на носках, прийняти положення планки тримаючись на носках та передпліччях	Повільний	Від 20 до 60 секунд	Не прогинатись у животі на підіймати таз
9	Стоячи	Біг на доріжці по залу	Середній	60 секунд	Слідкувати за диханням

Цей комплекс завершить процес реабілітації, підвищуючи стабільність гнучкість та функціональність гомілковостопного суглоба. Важливо відстежувати відчуття пацієнта аби не перенавантажити суглоб занадто рано. Лікувальний масаж наразі широко використовується як ефективний засіб для зниження тону перенапружених м'язів і покращення скоротливих властивостей ослаблених структур.

Його терапевтична дія спрямована на оптимізацію крово- та лімфообігу, стимуляцію трофічних процесів і активацію регенеративних механізмів організму. Крім того, масаж сприяє усуненню невралгічних симптомів, які виникають

внаслідок остеохондрозу, а також підтриманню гнучкості хребта і загальної працездатності пацієнта. Особливе значення він має для забезпечення тривалої ремісії захворювання.

У сучасній практиці застосовують сегментарно-рефлекторний і класичний масаж, відзначаючи тенденцію до більшої тривалості й інтенсивності процедур порівняно з попередніми підходами. У процесі терапії впроваджуються всі базові прийоми масажу для досягнення максимального терапевтичного ефекту [24].

Застосовувався саме лімфо-дренажний масаж – це техніка яка зменшує запалення, набряк та біль шляхом розслаблення симпатичних нервів без подразнення шляхом легкого шкіри та сприяння дренажу рідин організму [48].

Manual lymphatic drainage (MLD) is a treatment technique that reduces inflammation, edema, and pain by relaxing sympathetic nerves without irritation through mild skin elongation and by promoting the drainage of body fluids. Physical pressure and rhythmic and mechanical stretching of soft tissue through MLD improves peripheral tissue tension and facilitates waste drainage. MLD may also offer therapeutic benefits in passive and active ROM [48].

Методика масажу

1. Підготовка пацієнта. Пацієнт повинен лежати у зручному положенні на животі, ноги трохи підняті на валику для кращого відтоку лімфи. Суглоб повинен бути розслаблений без тиску на нього та на пошкоджену ділянку.

2. Погладжування. Погладжувальний рух починаємо від стопи у напрямку до коліна. Рухи повинні бути м'які та плавні. Використовуючи долонь м'яко натискаючи, переміщаємо лімфу до підколінних лімфо вузлів.

3. Спіралеподібні рухи, так само м'яко та ніжно, великими пальцями виконуємо спіралеподібний рух більш заглиблюючись у тканини в напрямку коліна.

4. Натискання подушечками пальців. Використовуючи подушечки пальців для легких кругових рухів навколо гомілковостопного суглобу плавно витискаємо лімфу у напрямку до коліна.

5. Виконуємо відкачувальний рух, для цього потрібно розташувати руки нижче травмованої ділянки та плавно вздовж литкових м'язів викачуємо лімфу у напрямку коліна. Потрібно уникати сильного натискання, особливо на місці ушкодження.

6. Тривалість масажу 15-30 хвилин залежно від стану пацієнта, 1-2 рази на день, з часом можн зменшити до трьох разів на тиждень.

Фізіотерапія призначається з метою покращення мікроциркуляції, стимуляції регенеративних процесів і трофіки тканин, розвитку глибокої активної гіперемії, уповільнення прогресування дегенеративно-дистрофічних змін, усунення рефлекторного спазму м'язів та зміцнення ослаблених м'язових груп. Вона також спрямована на підвищення загального тонуусу організму, загартування і поліпшення його адаптаційних можливостей.

У рамках фізіотерапії застосовують ультрафіолетове опромінення (УФО), діадинамотерапію, індуктотермію, ультразвукову терапію, електростимуляцію, аплікації з лікувальної грязі, парафіну та озокериту. Також використовуються радонові, сольово-хвойні й сульфідні ванни, які особливо рекомендуються для впливу на певні зони при необхідності в комплексному лікуванні [24].

Зі всіх методів використовували:

1. Парафінові аплікації: парафінова (озокеритова) аплікація. Температура парафіну 50 ° С, 30-50 хв, щодня.

2. Гідромасаж: температура води 37-40 ° С, 30-45 хв щодня.

3. Лікувальний масаж: 1 година щодня.

4. Лазеротерапія: лазеротерапія низькоінтенсивний лазер (LLLT), 20-30 хв, щодня.

5. Магнітотерапія: сеанси магнітотерапії тривав від 15 до 30 хвилин, але міг бути коротше чи довше в залежності від конкретної методики та індивідуальних потреб пацієнта, щодня.

6. Кінезіотейпування: для зменшення болю, підтримки м'язів та суглобу та сприяння рухливості (кінезіотейп може допомагати покращити рухливість суглобів, забезпечуючи додаткову підтримку та стимулюючи правильні рухи).

2.4. Статистичні методи обробки результатів дослідження

Усі дані, зібрані під час дослідження, були занесені до електронної таблиці в Microsoft Excel для подальшої математичної обробки. Для опису вибірки використовувались медіана (Me) та відповідні верхній (ВК) і нижній (НК) квартилі.

Відмінності в кількісних показниках і бінарних частотах якісних показників визначали за допомогою t-критерію Стьюдента, а для якісних порядкових величин застосовували критерій відповідності хі-квадрат (χ^2) Пірсона з поправкою Йетса.

Рівень значущості використовувався як критерій достовірності статистичних оцінок, з встановленим пороговим значенням 0,05 для ймовірності помилково відхилити нульову гіпотезу (p). Обробка даних проводилась за допомогою програмного забезпечення SPSS Statistics Base від IBM, США.

РОЗДІЛ ІІІ

РЕЗУЛЬТАТИ ЗАСТОСУВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ТРАВМАХ ГОМІЛКОВОСТОПНОГО СУГЛОБУ

3.1. Вплив фізичної терапії на масу тіла, функціональні та клінічні показники пацієнтам з травмами гомілковостопного суглобу .

При антропометричному дослідженні було встановлено медіану маси тіла 15 пацієнтів що становила до реабілітації 84.5 (115.0, 55.0) кг, після впливу 83.00(100.0, 55.0) кг, що свідчить про незначне зниження маси тіла пацієнтів.

Данні таблиці 3.1 демонструють позитивні зміни функціональних показників серцево-судинної системи у пацієнтів з травмами гомілковостопного суглоба після курсу фізичної терапії.

Середня частота серцевих скорочень зменшилась з 89.25(89;66) до 86,5(86;86) ($p = 0.014$), систолічний артеріальний тиск — з 126.00(125;120) до 121.00(120;120) мм.рт.ст. ($p=0.0016$), а діастолічний артеріальний тиск — з 92.50(90;90) до 88.00(90;85) ($p= 0.013$).

Таблиця 3.1

Динаміка показників стану серцево-судинної системи у пацієнтів з травмою гомілковостопного суглоба в результаті застосування курсу фізичної терапії (Me (НК; ВК))

Показники	До впливу (n=15)	Після впливу (n=15)	Статистична значущість (p)
ЧСС, скорочень за 1 хвилину	89.25(89;66)	86,5(86;86)	0.014
АТ систолічний мм.рт.ст.	126.00(125;120)	121.00(120;120)	0.0016
АТ діастолічний мм.рт.ст.	92.50(90;90)	88.00(90;85)	0.0130

Отже запропонований курс фізичної терапії позитивно впливає на ССС та масу тіла пацієнтів, що виявилось у зменшенні маси тіла та зменшенні ЧСС, зниженні АТ.

3.2. Вплив фізичної терапії на клінічний стан з травмами гомілковостопного суглоба

Наявність та ступінь болю у обстежених пацієнтів за допомогою ВАШ. Силу досліджених м'язів виміряли за допомогою мануального м'язевого тесту Ловетта. Рухливість суглоба вимірялася за допомогою гоніометрії.

Згідно з отриманими показниками ВАШ у дослідженні, медіана цього показника до впливу становила 6 (4,5; 6,5), а після проведення склала 3 (2; 3,5). Це дозволяє дійти висновку, що вираженість болю у пацієнтів знизилася після застосування запропонованого комплексу фізичної терапії.

Несправжня кульгавість - це особливий вид ходи, коли людина оберігає ушкоджену нижню кінцівку, опирається на неї обережно та короткочасно, не повністю перекидаючи вагу тіла.

Несправжня кульгавість - хворий оберігає ушкоджену ногу при ході, опирається на неї обережно і короткочасно. Причиною такої ходи є біль. Несправжня кульгавість. (0 - немає, 1 – опирається на ногу обережно та короткочасно, оберігаючи її із-за болю, 2 – не може наступити на ногу із-за болю).

Динаміка симптому «несправжня кульгавість» у обстежених пацієнтів наведена на рисунку 3.1. та в таблиці 3.2.

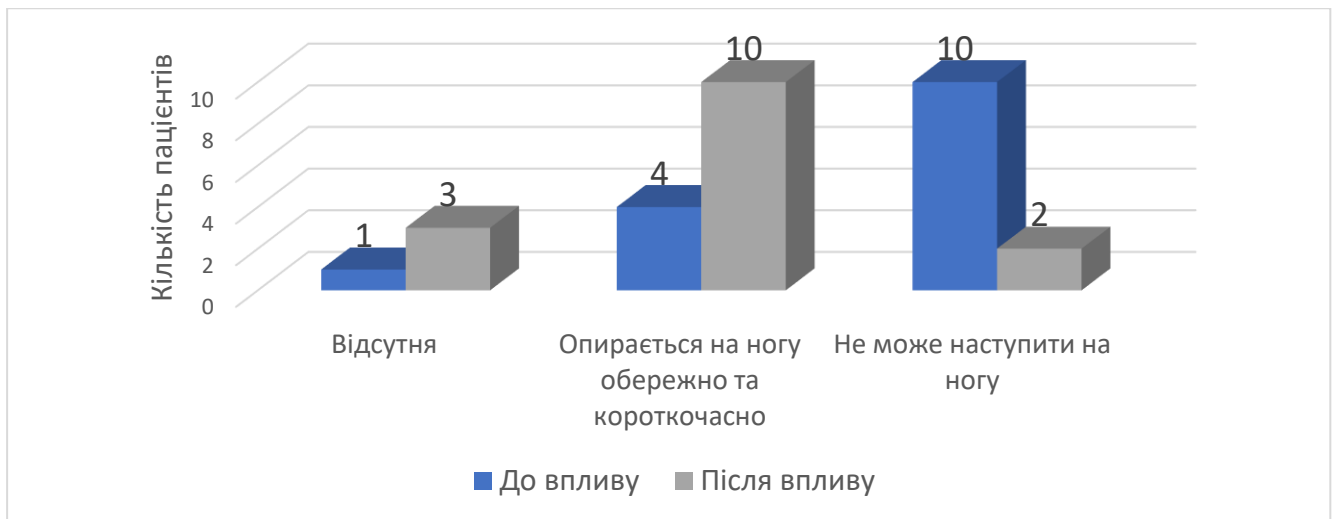


Рисунок 3.1 – Динаміка наявності несправжньої кульгавості у пацієнтів з травмою гомілковостопного суглоба в результаті застосування курсу фізичної терапії

Таблиця 3.2

Динаміка наявності несправжньої кульгавості у пацієнтів з травмою гомілковостопного суглоба в результаті застосування курсу фізичної терапії (кількість пацієнтів)

Несправжня кульгавість	До впливу (n=15)	Після впливу (n=15)	Статистична значущість (p)
Відсутня	1	3	
Опирається на ногу обережно та короткочасно, оберігаючи її із-за болю	4	10	<0,05
Не може наступити на ногу із-за болю	10	2	<0,01

Графік наочно відображає позитивну зміну функціонального стану пацієнтів після застосованої фізичної терапії. Значно зменшилася кількість людей, які зовсім не могли наступати на ногу — з 10 до 2 осіб. Водночас помітно збільшилася кількість пацієнтів, здатних принаймні частково спиратися на ушкоджену кінцівку — з 4 до 10 осіб. Крім того, дещо зросла кількість випадків, коли опора на ногу була повністю неможливою — з 1 до 3 осіб.

Динаміка набряку суглобу у обстежених пацієнтів наведена на рисунку 3.2. та в таблиці 3.3. У таблиці відображено динаміку змін стану ходи, зокрема появу

несправжньої кульгавості, яка слугує компенсаторною відповіддю на біль у пацієнтів із травмами гомілковостопного суглоба. Представлені дані стосуються 15 пацієнтів до та після завершення курсу фізичної терапії, що дає змогу об'єктивно оцінити її вплив на відновлення функціонування ходи. Проведення курсу фізичної терапії у пацієнтів із травматичним ураженням гомілковостопного суглоба продемонструвало позитивну динаміку у відновленні функціональних здібностей нижньої кінцівки, зокрема щодо зменшення проявів несправжньої кульгавості. Кількість осіб, які не мали можливості опиратися на уражену ногу через інтенсивний біль, скоротилася з 10 до 2. Крім того, спостерігалось значне зростання числа пацієнтів, здатних обережно та короткочасно навантажувати ногу, з 4 до 10. У незначній мірі збільшилася і кількість пацієнтів без ознак кульгавості — з 1 до 3. Ці результати вказують на поліпшення опорної функції ураженої кінцівки та часткове відновлення здатності до ходьби. Отримані зміни підтверджені статистично значимими показниками ($p < 0,05$ та $p < 0,01$), що свідчить про ефективність проведених терапевтичних заходів.

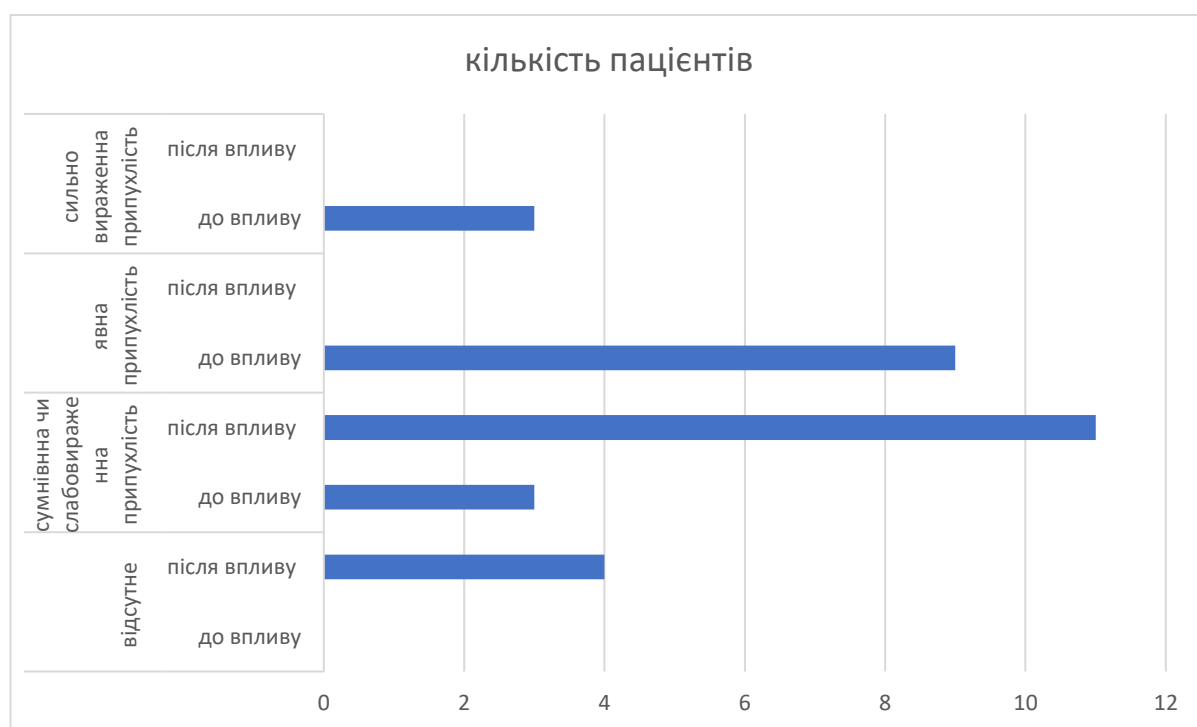


Рисунок 3.2 – Кількість пацієнтів та рівень набряку

**Динаміка наявності припухлості суглоба у пацієнтів з травмою
гомілковостопного суглоба в результаті застосування курсу фізичної терапії
(кількість пацієнтів)**

Припухлість суглобу	До впливу (n=15)	Після впливу (n=15)	Статистична значущість (p)
Відсутнє	0	4	<0,05
Сумнівна чи слабовиражена припухлість	3	11	<0,01
Явна припухлість	9	0	<0,001
Сильновиражена припухлість	3	0	

Після проходження курсу фізичної терапії у пацієнтів із травмою гомілковостопного суглоба відбулося значне зниження рівня припухлості. До початку лікування явна припухлість спостерігалася у дев'яти пацієнтів, а сильновиражена – у трьох. За результатами терапії ці показники повністю зникли. Водночас кількість пацієнтів із сумнівною або слабовираженою припухлістю збільшилася з трьох до одинадцяти, що демонструє позитивну динаміку у зменшенні запального процесу. Варто також зауважити, що у чотирьох пацієнтів припухлість зникла повністю, хоча до терапії подібні випадки не були зафіксовані. Отримані зміни мають статистичну достовірність: зростання кількості пацієнтів без припухлості — $p < 0,05$; збільшення числа пацієнтів із легкою припухлістю — $p < 0,01$; зниження випадків явної припухлості — $p < 0,001$.

Застосування розробленої програми фізичної терапії дозволяє суттєво покращити клінічний стан пацієнтів. Це проявляється у зниженні інтенсивності больових відчуттів, зменшенні кількості випадків хибної кульгавості та зменшенні набряклості суглобів.

3.3. Вплив фізичної терапії на силу м'язів литки та рухливість гомілковостопного суглоба у пацієнтів з травмами гомілковостопного суглоба

Динаміка показників функціонального стану м'язів нижніх кінцівок, оцінених методом мануального м'язового тестування, у пацієнтів після перенесених травм, відображена в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Динаміка сили м'язів гомілки у пацієнтів з травмою гомілковостопного суглоба в результаті застосування курсу фізичної терапії (Me (НК; ВК))

Показники сили	До впливу (n=15)	Після впливу (n=15)	Статистична значущість (p)
Переднього великого гомілкового м'язу	3 (2; 3)	3 (3; 4)	—
Литкового м'язу	3 (2; 3)	4 (3.5; 4,0)	0.035
Заднього великогогомілкового м'язу	3 (2.5; 3.0)	4 (3.5; 4,0)	0.045
Камбалоподібного м'язу	3 (2; 3)	4 (3; 4)	0.035

Після завершення курсу фізичної терапії у пацієнтів з травмами гомілковостопного суглоба спостерігалася позитивна динаміка відновлення м'язової сили в основних м'язах гомілки, що відповідають за рухливість і стабілізацію суглоба. У передньому великогомілковому м'язі медіана сили залишилася на рівні 3 балів, однак нижній кuartиль зріс із 2 до 3, що свідчить про покращення серед пацієнтів із початково слабшими показниками. У литковому, задньому великогомілковому та камбалоподібному м'язах медіана підвищилася з 3 до 4 балів, що має клінічне значення. До того ж, збільшення сили цих м'язів виявилось статистично достовірним: $p = 0,035$ для литкового та камбалоподібного м'язів, а також $p = 0,045$ для заднього великогомілкового м'яза. Отримані результати демонструють позитивний вплив фізичної терапії на відновлення м'язової сили, що сприяє покращенню підтримки гомілковостопного суглоба,

зменшенню навантаження на уражені структури і покращенню загальної функції нижньої кінцівки.

Показники сили переднього великогомілкового м'язу у кожного пацієнта до та після курсу фізичної терапії наведені на рисунку 3.3.

Діаграма відображає порівняння сили переднього великогомілкового м'язу, визначеної за допомогою мануального м'язового тестування (ММТ), у п'ятнадцяти учасників як до, так і після проведення певного впливу, який, ймовірно, мав терапевтичний, реабілітаційний або тренувальний характер. Аналіз графічних даних засвідчує виражене покращення показників сили м'язу після втручання: у більшості учасників спостерігається позитивна динаміка. Зокрема, збільшення сили виявлено у тринадцяти з п'ятнадцяти осіб, що становить 87% загальної кількості, відображаючи високий рівень ефективності методики. Варто також зауважити, що зменшення сили м'язу після впливу не зафіксовано взагалі, що підтверджує безпечність застосованого підходу.

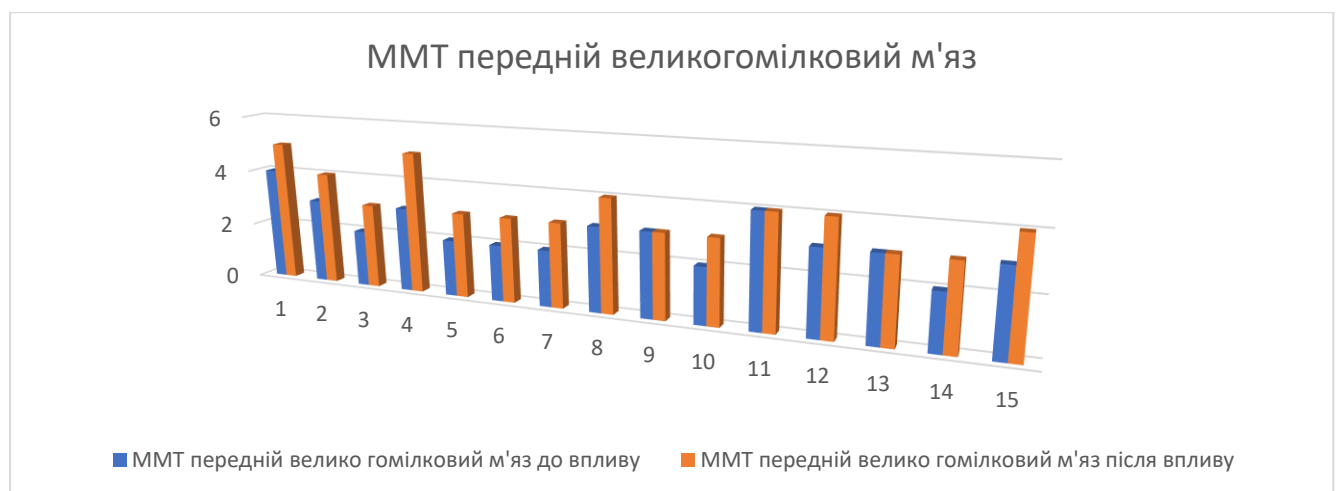


Рисунок 3.3 – Показники сили переднього великогомілкового м'язу до та після курсу фізичної терапії

Показники сили литкового м'язу у кожного пацієнта до та після курсу фізичної терапії наведені на рисунку 3.4.

Загалом жодних ознак зниження сили після впливу не зафіксовано, що підтверджує безпечність методу та його ефективність у стимулюванні м'язової активності й відновлення. Отримані результати свідчать про позитивний вплив

втручання на функціональний стан литкового м'яза, який відіграє ключову роль у забезпеченні рухів гомілковостопного суглоба, таких як ходьба, біг, підйом на пальці та стрибки. Практична значущість цього відкриття є особливо важливою для реабілітації пацієнтів із ортопедичними, неврологічними чи спортивними травмами, а також для профілактики обмежень функціональної здатності нижніх кінцівок.

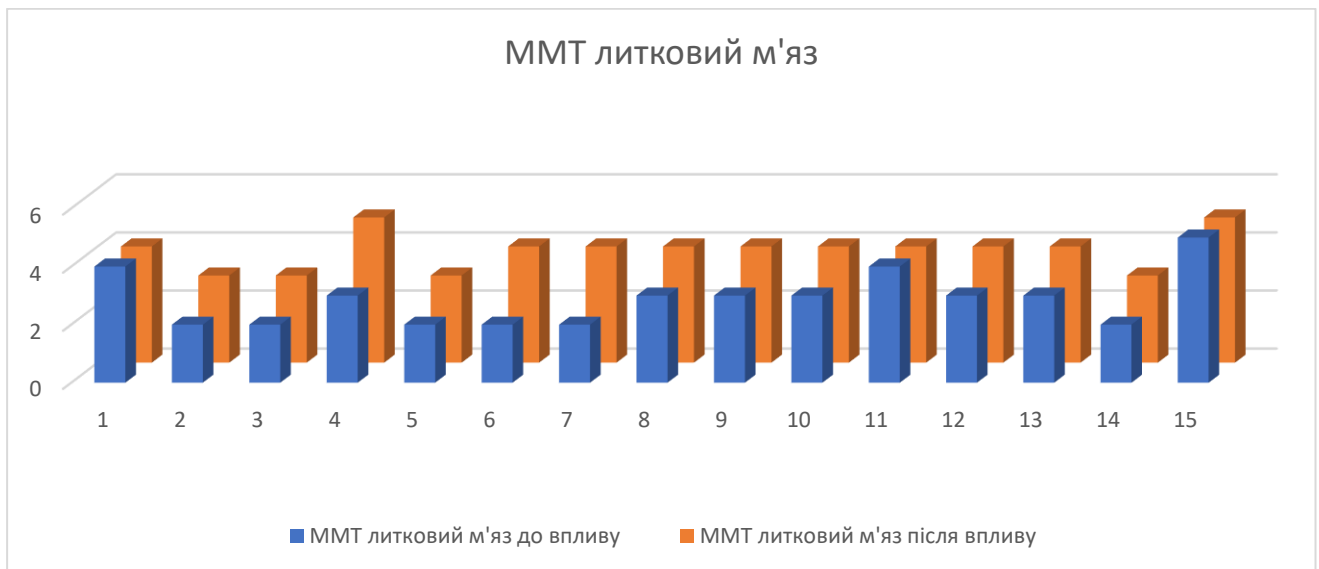


Рисунок 3.4 – Показники сили литкового м'язу до та після курсу фізичної терапії

Показники сили заднього великого гомілкового м'язу у кожного пацієнта до та після курсу фізичної терапії наведені на рисунку 3.5.

На основі узагальнення отриманих результатів можна дійти висновку, що проведене втручання демонструє тривалий позитивний вплив на функціональний стан заднього великого гомілкового м'язу. Цей м'яз виконує ключову функцію у підтримці анатомічної структури склепіння стопи, регуляції пронації та забезпеченні стабільності нижньої кінцівки під час фази опори. Посилення даного м'яза набуває особливого значення в процесі лікування плоскостопості, корекції нестабільності гомілковостопного суглоба, а також у рамках заходів спортивної реабілітації.

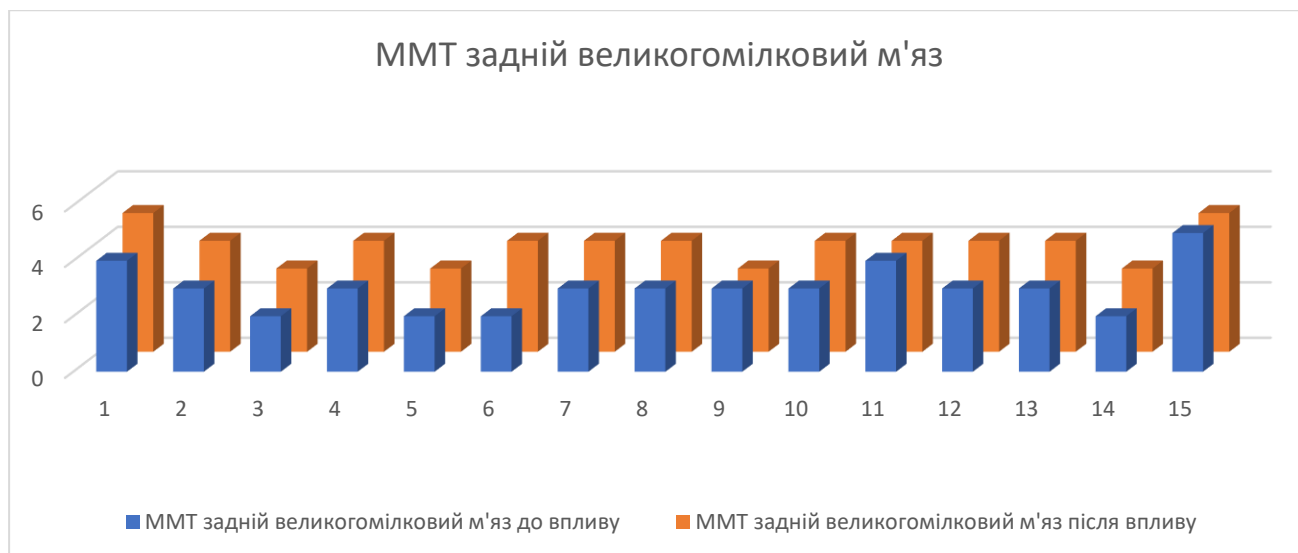


Рисунок 3.5 – Показники сили заднього великогомілкового м'язу до та після курсу фізичної терапії

Показники сили камбалоподібного м'язу у кожного пацієнта до та після курсу фізичної терапії наведені на рисунку 3.6.

Візуальний аналіз виявляє чітку тенденцію до покращення м'язової сили внаслідок застосованого втручання. У більшості випадків, стовпчики оранжевого кольору, які відображають показники після впливу, вищі за сині, що символізує підвищення рівня сили. Найсуттєвіше покращення відзначається у суб'єктів під номерами 3, 4, 5, 9 і 15, де приріст сили становить приблизно один або навіть два бали за шкалою вимірювання. Водночас у певних випадках, зокрема у суб'єктів 11 та 12, зміни мають мінімальний характер. Варто зазначити, що жоден із учасників не продемонстрував зниження сили після впливу, що свідчить про стабільність ефекту та безпечність застосованої методики.

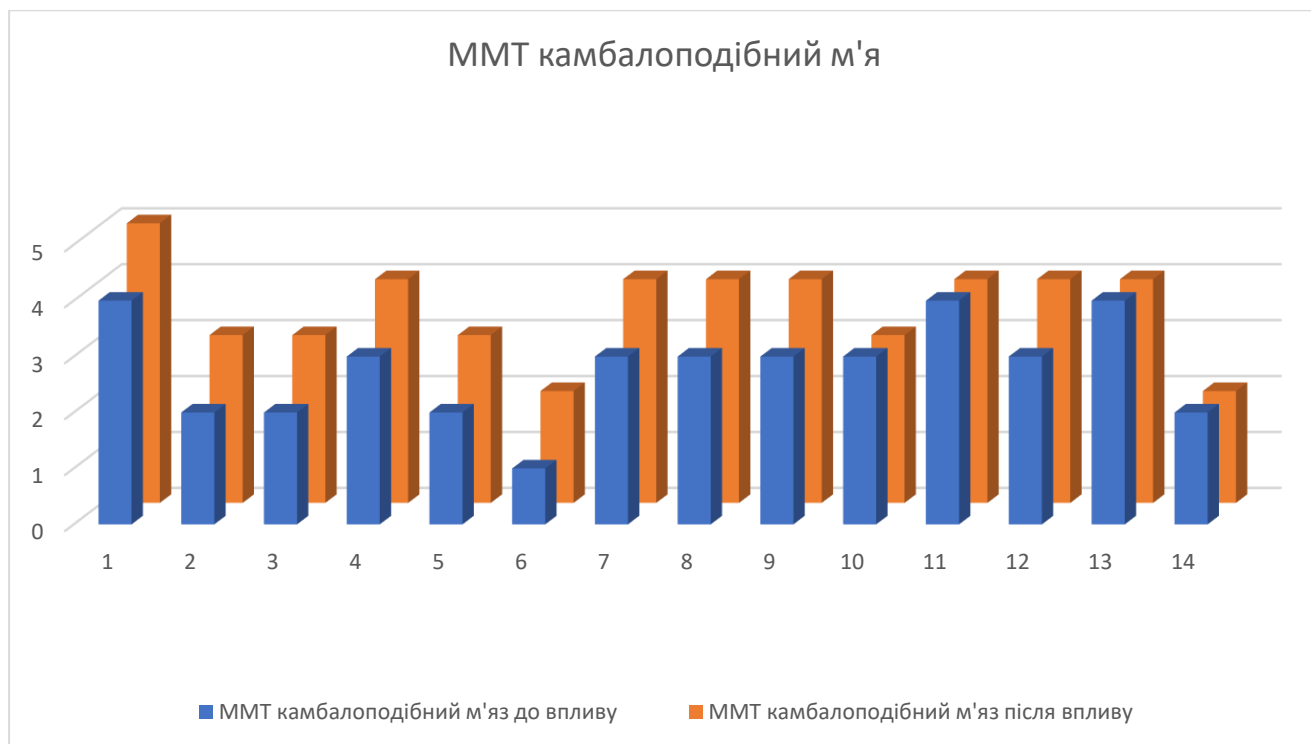


Рисунок 3.6 – Показники сили камбалоподібного м'язу до та після курсу фізичної терапії

Методом гоніометрії вивчили рухливість гомілковостопного суглоба в дорсальній та плантарній проекціях.

Під час проведення гоніометрії з діагностичними цілями виявлено що 13 з 15 пацієнтів в дорсальній проекції наявні покращення у рухливості суглобів: загалом медіана гоніометричного дослідження в дорсальній проекції до впливу курсу фізичної терапії становила 9.0 (10.5, 6), а після впливу — 16 (16.0, 13.5) градусів ($p=0.0000091$).

У процесі оцінки динаміки рухливості гомілковостопного суглоба в плантарній проекції виявлено позитивний ефект фізичної терапії у всіх пацієнтів. Результати свідчать про суттєве покращення після проведеного терапевтичного курсу: медіана показників гоніометричного дослідження у дорсальній проекції перед початком терапії становила 16 (24,5; 10,5) градусів, тоді як після завершення курсу вона зросла до 34,0 (43,5; 29,5) градусів ($p=0,001$).

Отже, запропонований курс фізичної терапії призводить до покращення рухливості гомілковостопного суглоба.

Таким чином, застосування запропонованої програми фізичної терапії призводить до збільшення сили м'язів литки (переднього великогомілкового м'яза, литкового м'яза, заднього великогомілкового м'яза, камбалоподібного м'яза) та покращує мобільність гомілковостопного суглоба як в дорсальній, так і в плантарній проекції, що підтверджено гоніометричним вимірюванням.

3.4. Рівень мобільності пацієнтів з травмами гомілковостопного суглоба

Мобільність пацієнтів з травмами гомілковостопного суглоба вивчалась шляхом використання індексу мобільності «Рівермід» та шкали «Бартел».

Динаміка показників індексу мобільності «Рівермід» та шкали «Бартел» у обстежених пацієнтів в результаті застосування курсу фізичної терапії подана в таблиці 3.5 та на рисунку 3.7(а) та 3.7(б).

Після проведеного втручання зафіксовано достовірне покращення функціонального стану пацієнтів, що підтверджується оцінками за індексом «Рівермід» та шкалою «Бартел». Зокрема, медіанне значення балів індексу «Рівермід» підвищилося з 13 (межквартильний розмах: 12–14) до 15 (14,5–15,0), що свідчить про істотне наближення учасників дослідження до максимально досяжного рівня функціональної незалежності. Паралельно, шкала «Бартел», яка характеризує рівень автономії у виконанні повсякденних дій, також вказала на значне покращення результатів — з 90 (85,0–92,5) до 95 (90–100) балів. Обидва зазначені зрушення є статистично достовірними, що підтверджують р-значення: $p = 0.00000$ для індексу «Рівермід» і $p = 0.00001$ для шкали «Бартел». Загалом отримані дані засвідчують суттєвий позитивний вплив проведеного втручання на функціональну автономність і здатність пацієнтів до виконання щоденних дій без сторонньої допомоги. Ці результати мають важливе практичне значення для розробки та реалізації реабілітаційних програм, особливо у випадках відновлення пацієнтів після травм, порушень неврологічного характеру чи тривалого періоду іммобілізації. Висока статистична достовірність підсилює надійність висновків і

наголошує на ефективності застосованого підходу, що дозволяє рекомендувати його для ширшого використання в клінічній практиці.

Таблиця 3.5

Динаміка показників індексу мобільності «Рівермід» та шкали «Бартел» у пацієнтів з травмою гомілковостопного суглоба в результаті застосування курсу фізичної терапії (Me (НК; ВК))

Показники	До впливу (n=15)	Після впливу (n=15)	Статистична значущість (p)
Кількість балів за індексом «Рівермід»	13 (12; 14)	15 (14,5; 15,0)	0.01
Кількість балів за шкалою «Бартел»	90 (85,0; 92,5)	95 (90; 100)	0.01

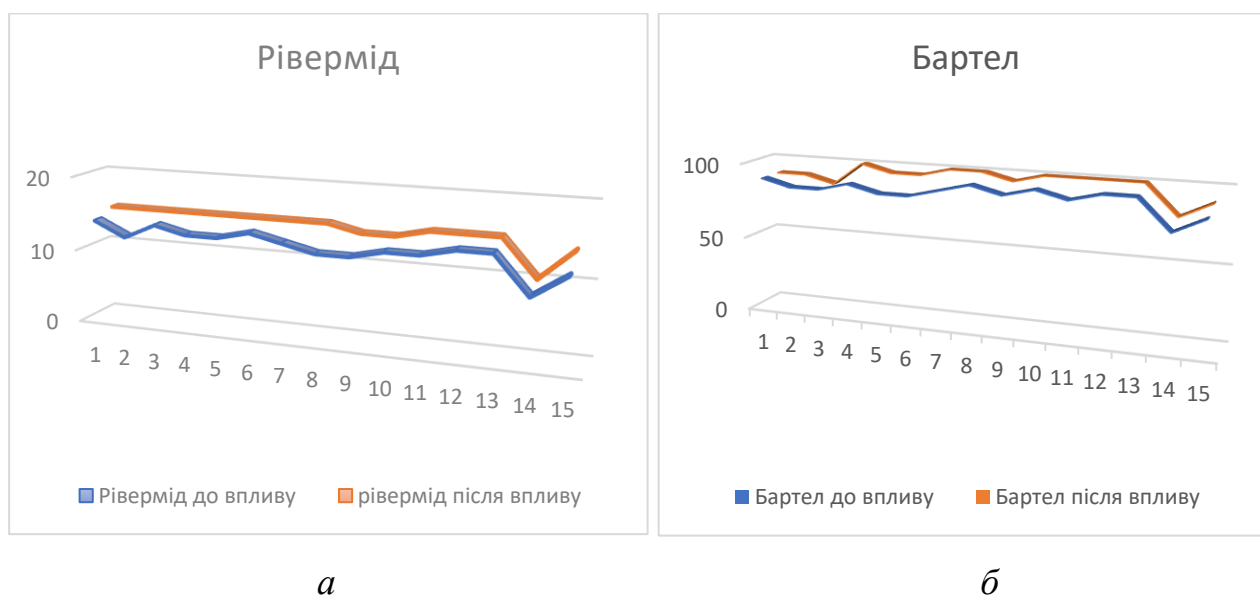


Рисунок 3.7(а) та 3.7(б)– Оцінка стану пацієнтів до та після впливу: Рівермід (а); Бартел (б)

Відповідно до отриманих даних, до проведення втручання рівень за індексом «Рівермід» становив 13 (12; 14), а після його застосування зріс до 15 (14,5; 15,0). Статистична значущість з р-значенням 0.00000 свідчить про високий ступінь достовірності покращення когнітивного та фізичного функціонального стану пацієнтів. Індекс «Рівермід» є стандартним інструментом для оцінки ступеня інвалідизації та здатності виконувати повсякденні завдання, а його збільшення вказує на підвищення рівня самостійності серед учасників дослідження.

Покращення також було зафіксоване за шкалою «Бартел», де кількість балів до втручання становила 90 (85,0; 92,5), а після — 95 (90; 100) із р-значенням 0.00001, підтверджуючи значне покращення побутової незалежності обстежуваних. Це охоплює такі аспекти, як пересування, самообслуговування, користування туалетом, прийом їжі та дотримання особистої гігієни. Загалом, наведені дані демонструють значний позитивний вплив застосованого втручання на функціональні здібності пацієнтів, що підтверджено результатами двох валідованих шкал оцінювання.

Динаміка покращення цих показників свідчить про високу ефективність методики, яка може бути рекомендована для впровадження в програми комплексної фізичної реабілітації.

Індекс мобільності Рівермід (Rivermead Mobility Index, RMI) виступає ключовим інструментом для оцінювання рівня фізичної активності пацієнтів у повсякденному житті. Він забезпечує об'єктивне визначення функціональних можливостей, таких як здатність здійснювати повороти у ліжку, переходити з положення лежачи у сидяче, переміщатися, долати сходи, піднімати об'єкти тощо. [15].

Шкала Бартел слугує інструментом для оцінювання рівня функціональної незалежності особи у виконанні повсякденних життєвих завдань. За її допомогою визначають здатність людини самостійно здійснювати такі дії, як пересування, підтримання особистої гігієни, прийняття їжі тощо. Ця шкала широко застосовується для оцінки потреб пацієнтів у догляді та реабілітації, а також виступає важливим засобом моніторингу динаміки їхнього стану та ефективності проведених лікувальних заходів [15].

Аналіз та обговорення одержаних результатів дослідження у 3-му розділі

Дослідження було проведено в КМЦ РПД, раніше київський міський шпиталь ветеранів війни.

Первинне обстеження, що проводилося перед початком курсу фізичної терапії, показало тяжкість та глибину порушень функцій після отримання травм

гомілковостопного суглобу які являються абсолютно індивідуальними так як і підхід в реабілітації до них.

Дослідження показало, що запропонований курс фізичної терапії позитивно впливає на стан пацієнтів з травмами гомілковостопного суглобу. Так, застосування курсу, призвело до покращення стану серцево-судинної системи, зменшення набряку та болю суглоба, збільшення сили м'язів литки та рухливості гомілковостопного суглоба, а також покращило загальну мобільність та спроможність пацієнтів до самообслуговування.

Висновки до III розділу

1. Застосування програми фізичної терапії у пацієнтів з травмами гомілковостопного суглобу покращує функції серцево-судинної системи що виявляється у зменшенні ЧСС та зниженні АТ.

2. Застосування запропонованої програми фізичної терапії покращує клінічний стан пацієнтів з травмами гомілковостопного суглоба, що виявляється у зменшенні болю та набряку, збільшенні амплітуди рухів к суглобі.

3. Запропонований програми фізичної терапії призводить до збільшення сили м'язів литки (переднього великого гомілкового м'яза, литкового м'яза, заднього великого гомілкового м'яза, камбалоподібного м'яза).

4. Застосування запропонованої програми фізичної терапії покращує рухливість гомілковостопного суглоба як в дорсальній, так і в плантарній проекціях.

5. Застосування запропонованої програми фізичної терапії покращує загальну мобільність та спроможність пацієнтів з травмами гомілковостопного суглоба до самообслуговування та виконання побутових задач.

ВИСНОВКИ

1. За літературними джерелами встановлено що травми гомілковостопного суглобу є ваговою медико-соціальною проблемою, для відновлення таких пацієнтів використовуються різноманітні засоби та методи фізичної терапії та реабілітації.

2. Застосування програми фізичної терапії у пацієнтів з травмами гомілковостопного суглобу покращує функції серцево-судинної системи що виявляється у зменшенні ЧСС та зниженні АТ.

3. Застосування запропонованої програми фізичної терапії покращує клінічний стан пацієнтів з травмами гомілковостопного суглоба, що виявляється у зменшенні больових відчуттів, зменшенні кількості випадків хибної кульгавості та зменшенні набрякlostі суглобів.

4. Запропонований програми фізичної терапії призводить до збільшення сили м'язів литки (переднього великого гомілкового м'яза, литкового м'яза, заднього великого гомілкового м'яза, камбалоподібного м'яза).

5. Застосування запропонованої програми фізичної терапії покращує рухливість гомілковостопного суглоба як в дорсальній, так і в плантарній проекціях.

6. Застосування запропонованої програми фізичної терапії покращує загальну мобільність та спроможність пацієнтів з травмами гомілковостопного суглоба до самообслуговування та виконання побутових задач.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Провести комплексну оцінку ушкодженої ділянки нижньої кінцівки, включно з ретельним обстеженням стану гомілковостопного суглоба, а також зібрати докладний первинний анамнез у пацієнта. Використовуючи латексні рукавички, виконати мануально-м'язове тестування (ММТ) для визначення сили та тону м'язів. За допомогою гоніометра провести вимірювання рухливості суглоба. Для визначення чутливості до болю рекомендується поступово натискати на стопу, утримуючи її зверху і знизу, та заздалегідь попросити пацієнта повідомляти про будь-яку появу больових відчуттів.

2. Забезпечити комфортні умови як для пацієнта, так і для фахівця, використовуючи шкалу ВАШ у межах від 0 до 4–5 балів для оцінки больових реакцій. Необхідно дотримуватися правил використання латексних рукавичок у всіх умовах, працюючи в обстановці, яка сприяє максимально ефективній взаємодії між спеціалістом і пацієнтом.

3. З огляду на те, що збір інформації проводився в умовах роботи з військовослужбовцями, слід уникати запитань, які можуть мати травматичний вплив на психоемоційний стан пацієнта, таких як: «Чи доводилося вам брати участь у бойових діях?» або «Які саме події вам довелося пережити?».

Подібні питання можуть завдати значної шкоди морально-психологічному здоров'ю пацієнта, що своєю чергою негативно позначиться на результатах фізичної терапії. Натомість рекомендується надати можливість пацієнтові висловитися за власною ініціативою або підтримувати розмову на нейтральні теми, що сприятиме створенню довірчої атмосфери в ході терапевтичного процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анатомія та фізіологія з патологією / За ред. Я.І. Федонюка, Л.С. Білика, Н.Х. Микули Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. - 680 с. ISBN 966-7364-85-2.
2. Блокуючий інтрамедулярний металополімерний остеосинтез при лікуванні переломів кісток гомілки та їх наслідків/ Київ – 2005/ Ковальчук Петро Євгенович/21 с.
3. Диференційоване лікування дистальних діаметаепіфізарних переломів гомілки і профілактика функціональної недостатності опорно-рухового апарату: Автореф. дис... канд. мед. наук: 14.01.21 / Аш-Шарафі Карім Ахмед ; Вінниц. держ. мед. ун-т ім.М.І.Пирогова. — Вінниця, 1998. — 18 с. — укр.
4. Застосування традиційних і нетрадиційних методів фізичної реабілітації у хворих з діафізарними переломами стегнової кістки та кісток гомілки/ Київ – 2006/ Ніканоров Олексій Костянтинівч/ 19 с.
5. Інструментальні дослідження у фізичній терапії осіб з деформаціями опорно-рухового апарату Андрійчук Ольга Ярославівна, Цюпак Тетяна Євгенівна, Сітовський Андрій Миколайович/ 95 с.
6. Клініко-біомеханічне обґрунтування малоінвазивного блокуючого інтрамедулярного металополімерного остеосинтезу при лікуванні переломів кісток гомілки та їх наслідків: Автореф. дис... канд. мед. наук: 14.01.21 / П.Є. Ковальчук ; АМН України. Ін-т травматології та ортопедії. — К., 2005. — 19 с. — укр.
7. Клініко-біомеханічне обґрунтування остеосинтезу малогомілкової кістки при лікуванні ушкоджень надп'яtkово-гомілкового суглоба: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.21 / Ю. М. Літун ; НАМН України, Ін-т травматології та ортопедії. — К., 2011. — 20 с. — укр.
8. Клініко-біомеханічне обґрунтування остеосинтезу малогомілкової кістки при лікуванні ушкоджень надп'яtkово-гомілкового суглоба/ Київ – 2011/ Літун Юрій Миколайович/ 47 с.

9. Комплексна фізична терапія при порушеннях постави Таратухіна Л.М. Харківська державна академія фізичної культури, м. Харків, Україна Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології № 1 / 2019.

10. Комплексне ультразвукове дослідження в діагностиці та оцінці ефективності лікування пухлин опорно-рухового апарату : монографія / Т. С. Головка, І. М. Дикан, В. Є. Медведєв. - К. : Укр. Допплер. Клуб, 2008. - 185 с. - Бібліогр.: 350 назв. - укр.

11. Лікування переломів дистального відділу кісток гомілки методом зовнішнього черезкісткового остеосинтезу : Автореф. дис. канд. мед. наук: 14.01.21 / О.В. Матьокін ; Ін-т патології хребта та суглобів ім. М.І.Ситенка АМН України. — Х., 2003. — 20 с.: рис. — укр.

12. Лікування пошкоджень міжгомілкового синдесмозу при травмах гомілковостопного суглоба: автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.21 / Є. Ю. Качур; Донец. нац. мед. ун-т ім. М. Горького. - Донецьк, 2010. - 19 с. - укр.

13. Лікування ушкоджень міжгомілкового синдесмозу при травмах гомілковостопного суглоба/ Донецьк – 2010/ Качур Євген Юрійович/ Донецькому національному медичному університеті ім. М.Горького/22 с.

14. Медична реабілітація в комплексі лікування діафізарних переломів кісток гомілки / В. М. Шимон, Р. І. Шніцер, А. А. Шерегій, М. М. Гелета // Запорож. мед. журн. - 2010. - 12, № 4. - С. 154-157. - Бібліогр.: 9 назв. - укр.

15. Методи обстеження в фізичній терапії, ерготерапії. Навчальний посібник./ Худецький І.Ю/ КПІ ім. Ігоря Сікорського/ Київ/ 162 с.

16. Методи та засоби аналізу динамічного стану протезованої ноги людини: Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.11.17 / В.С. Качер ; Харк. нац. ун-т радіоелектрон. — Х., 2004. — 22 с. — укр.

17. Методи та засоби аналізу динамічного стану протезованої ноги людини/ Качер Володимир Семенович /Харків – 2004 /Харківський національний університет радіоелектроніки /26 с.

18. Методичні основи фізичної терапії хворих на дегенеративно-дистрофічні захворювання опорно-рухового апарату / О. Я. Андрійчук // *Art of Medicine*. – 2018. - № 3 (7). – С. 174-177.
19. Настанова 00430. Ахіллове сухожилля: тендинопатії та розрив Автор: Juhana Leppilahti Редактор оригінального тексту: Jukka Pekka Jousimaa Дата останнього оновлення: 2017-07-24.
20. Основи практичної діяльності у фізичній терапії та ерготерапії : навчально-методичний посібник / Ольга Ярославівна Андрійчук. / Луцьк : ПП «Волинська друкарня», 2022. 264 с.
21. Основи фізичної реабілітації: навч. посіб. / О.В. Бісмак, Н.Г. Мельнік. – Х.: Вид-во Бровін О.В., 2010 – 120 с.
22. Основи фізичної реабілітації (загальна характеристика засобів фізичної реабілітації) Навчальний посібник / Д.С. Воропаєв О.О. Єжова / Суми / Сумський державний університет / 72 с.
23. Проблеми обсягу рухової активності дітей та підлітків у позаурочний час / Оксана Усова, Олександр Сологуб, Володимир Захожий, Тетяна Сологуб // *Knowledge. Education. Law. Management*, 2018. – № 3 (23). – Р. 170-180.
24. Реабілітація пацієнтів із захворюваннями суглобів в практиці сімейного лікаря: навчальний посібник для студентів VI курсу медичного факультету за програмою навчальної дисципліни «Загальна практика – сімейна медицина», спеціальності «Медицина» і «Педіатрія» / Н. С. Михайловська, І.О. Стецюк – Запоріжжя: ЗДМУ, 2021. – 132 с.
25. Результати використання інтегрованої програми фізичної реабілітації спортсменів після ушкоджень гомілково-ступневого суглоба / Ю. Шарбель // Фіз. виховання, спорт і культура здоров'я у сучас. сусп-ві. - 2019. - № 1. - С. 91-98. - Бібліогр.: 15 назв. - укр.
26. Результати використання професійного рухового тесту у програмі фізичної реабілітації футболістів після ушкоджень гомілковостопного суглоба / Ю. Шарбель, Т. Підкопай, Д. Підкопай // Слобожан. наук.-спорт. вісн. - 2019. - № 2. - С. 13-18. - Бібліогр.: 19 назв. - укр.

27. Результати застосування програми фізичної терапії із залученням методик етнічного масажу при ушкодженнях гомілковостопного суглобу [Електронний ресурс] / Ю. Шарбель, Т. В. Підкопай, Д. О. Підкопай // Слобожанський науково-спортивний вісник. - 2021. - № 2. - С. 50-56.
28. Фізична терапія в реабілітації пацієнтів з захворюваннями нервової системи: Навчально-методичний посібник./ О. А.Козьолкін, І. В. Візір, М. В. Сікорська– Запоріжжя : ЗДМУ, 2020. – 177 с.
29. Фізична терапія при порушенні діяльності опорно-рухового апарату : навч. посібн. / А. М. Сітовський. – Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2022. – 183 с.
30. Фізична терапія при травмах гомілковостопного суглобу у футболістів / Грейда Наталія, Ютовець Іван/ бібл. Вернадського/ 4 с.
31. Фізична терапія спортсменів із діафізарними переломами кісток гомілки після інтрамедулярного остеосинтезу (на матеріалі командних спортивних ігор) / Е. Ю. Дорошенко, О. К. Ніканоров, І. М. Ляхова, Л. І. Левченко, С. Г. Пузік, О. Є. Черненко, А. М. Гурєєва, І. О. Сазанова // Актуал. питання фармацевт. і мед. науки та практики. - 2020. - 13, № 2. - С. 293-301. - Бібліогр.: 21 назв. - укр.
32. Фізична терапія та ерготерапія в травматології та ортопедії : метод. вказ. до проведення практ. занять магістрів 1-го курсу IV мед. фак-ту / упоряд. А. Г. Істомін, Т. М. Павлова, А. С. Сушецька та ін. – Харків : ХНМУ, 2020. – 56 с.
33. Age- and Gender-Related Test Performance in Community-Dwelling Elderly People: Six-Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and Gait Speeds Teresa M Steffen, Timothy A Hacker, Louise Mollinger 128 Physical Therapy. Volume 82. Number 2. February 2002.
34. Conservative Management of Acute Lateral Ligaments of the Ankle Injuries: An Analytical Literature Review Godsfavour C. Maduka, Ruta Jakusonoka, Divinegrace C. Maduka, Naeem Yusuf Published 10/26/2023.
35. Rehabilitation of Ankle and Foot Injuries in Athletes. / Lisa Chinn, MS, ATC and Jay Hertel, PhD, ATC/ Clin Sports Med. 2010 January; 29(1): 157–167.

36. Liang, JQ., Zhang, Y., Yue, Y. *et al.* Radiological characteristics and injury mechanism of Logsplitter injury: a descriptive and retrospective study. *BMC Musculoskelet Disord* 25, 585 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12891-024-07688-4>.
37. How to cite this article: Yung K, Kwok H, Pan N, Lo B. Acute traumatic subtalar dislocation: A rare but important clinical entity with 15-year retrospective radiological analysis of 23 cases. *J Clin Imaging Sci.* 2024;14:30. 10.25259/JCIS_8_2024.
38. Doherty C, et al. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports Med.* 2014;44(1):123–40. 10.1007/s40279-013-0102-5.
39. BMC Musculoskelet Disord. 2024; 25: 591. Jiaxiao Shi. Published online 2024 Jul 27. <https://doi.org/10.1186/s12891-024-07726-1>.
40. Nepomuceno P, Souza WH, Pakosh M, Musselman KE, Craven BC. Exoskeleton-based exercises for overground gait and balance rehabilitation in spinal cord injury: a systematic review of dose and dosage parameters. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation.* 2024 May;21(1):73. DOI: 10.1186/s12984-024-01365-2. PMID: 38705999; PMCID: PMC11070073.
41. Герцик А. М. Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації / фізичної терапії при порушеннях діяльності опорно-рухового апарату: монографія / Андрій Герцик. Львів: ЛДУФК, 2018. 388 с.
42. *Journal of Pediatric Orthopedics* , 08 квітня 2024 р ., 44(6): e566-e569 <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000002688> PMID: 38597220.
43. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* , 17 травня 2019 р ., 23(4): 850-854 <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.04.014> PMID: 31733771.
44. Cureus, 11Sep2022,14(9):e29058 <https://doi.org/10.7759/cureus.29058> PMID: 36249636 PMCID: PMC9554371.
45. Tamura K, Kocher M, Finer L, Murata N, Stickley C. Reliability of clinically feasible dual-task tests: Expanded timed get up and go test as a motor task on young healthy individuals. *Gait & Posture.* 2018 Feb;60:22-27. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2017.11.002. PMID: 29132071.

46. Meseguer-Henarejos AB, Sánchez-Meca J, López-Pina JA, Carles-Hernández R. Inter- and intra-rater reliability of the Modified Ashworth Scale: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2018 Aug;54(4):576-590.
47. Ansari NN, Naghdi S, Arab TK, Jalaie S. The interrater and intrarater reliability of the Modified Ashworth Scale in the assessment of muscle spasticity: limb and muscle group effect. *NeuroRehabilitation*. 2008;23(3):231-7.
48. Lim XY, Wong JKC, Idris Z, et al. Structured Manual Muscle Testing of the Lower Limbs. *The Malaysian Journal of Medical Sciences : MJMS*. 2023 Oct;30(5):206-220. DOI: 10.21315/mjms2023.30.5.17. PMID: 37928783; PMCID: PMC10624435.
49. Fritz J, Rashidi A, de Cesar Netto C. Magnetic Resonance Imaging of Total Ankle Arthroplasty: State-of-The-Art Assessment of Implant-Related Pain and Dysfunction. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*. 2024 Oct;41(4):619-647. DOI: 10.1016/j.cpm.2024.04.001. PMID: 39237176.
50. Ucerro-Lozano R, Pérez-Llanes R, Cuesta-Barriuso R, Donoso-Úbeda E. Immersive visualization of movement in patients with hemophilic ankle arthropathy. Multicenter, single-blind, randomized clinical trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2024 Sep;56:jrm40775. DOI: 10.2340/jrm.v56.40775. PMID: 39347694.
51. Webb SS, Burns SP, Demeyere N. New normative data and convergent validity for the MET-Home revised in English speaking neurologically healthy adults and stroke survivors. *PsyArXiv*; 2024. DOI: 10.31234/osf.io/yb3fe.
52. Delahunt E, Bleakley CM, Bossard DS, Caulfield BM, Docherty CL, Doherty C та ін. Клінічна оцінка гострих бічних травм гомілковостопного суглоба (ROAST): консенсусна заява 2019 року та рекомендації Міжнародного консорціуму гомілковостопного суглоба. *Br J Sports Med*. 2018 рік; 52 (20):1304–1310. 10.
53. Сучасні підходи до відновлення рухових функцій у осіб з наслідками інсульту засобами фізичної терапії та ерготерапії (огляд літератури) Ю.М. Дідо, О.А. Дуло ДВНЗ “Ужгородський національний університет” м. Ужгород, Україна.