

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
УКРАЇНИ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ТА ЕРГОТЕРАПІЇ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

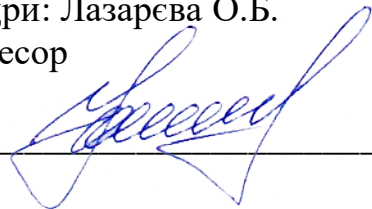
на здобуття освітнього ступеня бакалавра
за спеціальністю: 227 – Фізична терапія, ерготерапія
освітньою програмою: «Фізична терапія»

на тему: «**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПЕРЕЛОМІВ КІСТОК ГОМІЛКИ,
ОТРИМАНИХ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ**»

Здобувачка вищої освіти
першого (бакалаврського) рівня
Козятинська Ліна Іванівна

Науковий керівник: Кормільцев В.В.
к.фіз.вих., доцент
Рецензент: Блистів Т.В.
к.фіз.вих., доцент

Рекомендовано до захисту на засіданні
кафедри (протокол № 13 від 15.05.2023 р.)
Завідувач кафедри: Лазарева О.Б.
д.фіз.вих., професор



ЗМІСТ

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ І ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО ЛІКУВАННЯ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ГОМІЛКИ.....	8
1.1 Загальна характеристика переломів гомілки: механізм та основні ознаки.....	8
1.2 Особливості травматизму нижніх кінцівок під час бойових дій.....	18
1.3 Засоби і методи фізичної терапії, що застосовуються при переломах кісток гомілки.....	28
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	39
2.1 Методи дослідження.....	39
2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури.....	39
2.1.2 Контент-аналіз медичних карт.....	40
2.1.3 Педагогічні методи дослідження.....	40
2.1.4 Медико-біологічні методи дослідження.....	42
2.1.4.1 Медико-біологічні методи дослідження на рівні структур та функцій за МКФ.....	44
2.1.4.2 Медико-біологічні методи дослідження на рівні активності та участі.....	47
2.1.5 Методи математичної статистики.....	49
2.2 Організація дослідження.....	50
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	52
3.1 Алгоритм фізичної терапії при переломах кісток гомілки, отриманих внаслідок бойових дій.....	52
3.2 Результати дослідження.....	68
ВИСНОВКИ.....	76

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....77

СПИСОК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я
ГНС – гомілково-надп'ятковий суглоб
ДТП – дорожньо-транспортна пригода
ЗС – збройні сили
КГ – контрольна група
ЛЕЗ – лікувально-евакуаційне забезпечення
ЛМ – лікувальний масаж
МКФ – Міжнародна класифікація функціонування
ММТ – мануальне м'язове тестування
ОГ – основна група
ОРА – опорно-руховий апарат
УВЧ – ультрависока частота
УФО – ультрафіолетове опромінення
ФР – фізична реабілітація
ФТ – фізична терапія
СРМ – continuous passive motion
LEFS – lower extremity functional scale

ВСТУП

Актуальність. Сучасні бойові дії вирізняються низкою факторів, що зумовлюють характер санітарних втрат. До них належать висока динамічність бойових дій, відсутність чіткої лінії фронту, застосування сучасного озброєння та бойової техніки, тяжкість травми, хронічна стресова ситуація. Їхня взаємодія спричиняє поєднаність, комбінованість, поліорганність патологічних змін, що мають місце під час поранення. [11] У збройних конфліктах поранені кінцівки переважають у структурі бойових санітарних втрат і становлять 60-70 %, серед яких 35-40 % поранених мають вогнепальні переломи довгих кісток кінцівок, що супроводжуються руйнуваннями м'яких тканин і нерідко поєднуються з пошкодженнями великих кровоносних судин та нервів. [3] В уражених мінно-вибуховими травмами вогнепальні переломи кісток кінцівок виникають у 19,3 % спостережень, а серед тих, хто отримав мінно-вибухові поранення, – у 28,3 %.[21] Зазначено, що під час бойових дій чільне місце посідають кульові (від 47,3 % до 52,9 %) та осколкові поранення (від 29,7 % до 35,4 %).[51]

Необхідність перегляду загальноприйнятих методів лікування та фізичної реабілітації (ФР) при вогнепальних переломах кінцівок обумовлена еволюцією вогнепальної зброї, вибухових пристроїв і боєприпасів, збільшенням масштабів, тяжкості травмування тканин. Кінцівки є найбільш поширеним анатомічним місцем вогнепальних поранень. Частка бойових травм нижніх кінцівок може сягати до 60 % від загального числа пошкоджень, що обумовлюється покращенням захисту тулуба та уразливістю кінцівок (Грін). [16]

Відновлення діяльності опорно-рухового апарату (ОРА) і доведення порушених функцій і систем організму до здорового стану без реабілітації неможливе. Вивчення динаміки інвалідності чоловіків з травмами і хворобами нижніх кінцівок свідчить про те, що в 61 % випадків група

інвалідності залишається незмінною протягом 3-4 років, у 15 % спостерігається погіршення стану і лише в 24 % випадків відмічена часткова реабілітація. Це свідчить про недостатню ефективність реабілітації хворих з наслідками травм нижніх кінцівок в цілому. [34]

Рання реабілітація істотно впливає на загальну тривалість відновного лікування. У той же час, відмова від ранньої реабілітації може збільшувати тривалість відновного лікування на 4-6 тижнів, і в ряді випадків призводити до розвитку таких ускладнень як контрактура та артрофіброз.

Тому ефективна фізична терапія (ФТ) цієї категорії осіб після надання їм невідкладної медичної допомоги є важливим завданням військової медицини.

Об'єкт дослідження: процес фізичної терапії осіб із переломами кісток гомілки, отриманими внаслідок бойових дій.

Предмет дослідження: структура та зміст процесу фізичної терапії, спрямованого на відновлення функцій нижньої кінцівки після перелому кісток гомілки, отриманого внаслідок бойових дій.

Мета дослідження: науково обґрунтувати, розробити та довести ефективність алгоритму фізичної терапії осіб із переломами кісток гомілки, отриманими внаслідок бойових дій.

Завдання дослідження:

1. Систематизувати та узагальнити сучасні науково-методичні знання з проблематики фізичної терапії при переломах кісток гомілки різної етіології.

2. Обґрунтувати та розробити алгоритм фізичної терапії осіб із переломами кісток гомілки, отриманими внаслідок бойових дій.

3. Оцінити ефективність розробленого алгоритму фізичної терапії осіб із переломами кісток гомілки, отриманими внаслідок бойових дій.

Теоретична значимість науково обґрунтоване застосування заходів фізичної терапії осіб із переломами кісток гомілки, отриманими внаслідок бойових дій.

Практична значимість роботи полягає в отриманні практично застосовуваних результатів, що свідчать про значимість заходів спрямованих на відновлення мобільності гомілково-надп'яtkового суглобу, сили м'язів гомілки та опорної функції нижньої кінцівки у осіб з переломом гомілки, отриманим внаслідок бойових дій.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ І ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ

ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО ЛІКУВАННЯ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ГОМІЛКИ

1.1 Загальна характеристика переломів гомілки: механізм та основні ознаки

Травми ОРА посідають одне з провідних місць за поширенням серед населення різних країн світу, що визначається як постійним навантаженням на нього, так і особливостями будови. Переломи трубчастих кісток нижніх кінцівок є однією з причин тимчасової втрати працездатності, а в ряді випадків і причиною інвалідності хворих. При середній тривалості лікування переломів трубчастих кісток 6-8 місяців 14-15 % тематичних хворих залишаються інвалідами. [31]

Переломи гомілки є одними з найпоширеніших переломів довгих кісток, які виникають внаслідок травми. Переломи великогомілкової кістки виникають як за низькошвидкісними, так і за високошвидкісними механізмами, що є результатом непрямих і прямих ударів відповідно. Низькошвидкісні травми призводять до спіральних переломів із мінімальними пошкодженнями м'яких тканин, тоді як високошвидкісні травми призводять до косих переломів із значним подрібненням і пошкодженням м'яких тканин, пов'язаних із синдромом гострого компартменту, інфекцією кісток і переломами сусідніх кісток.

Переломи кісток гомілки зустрічаються часто - від 23 % до 35,5 % випадків зі всіх пошкоджень ОРА. Серед відкритих ушкоджень кісток скелета домінують відкриті ушкодження кісток гомілки – 65,3-77,8 %. Лідирують по локалізації пошкодження кісток гомілки в зоні діафізу, що зустрічаються в 84,4-87,9 % випадків. Відкриті пошкодження кісток гомілки у верхній третині зустрічаються у 7,9 % випадків, у середній третині діафізу

гомілки – у 33,3 % випадків, у нижній третині діафізу гомілки – у 46,7 % випадків. Відмінною рисою відкритих пошкоджень гомілки, як і раніше, залишається відносно великий відсоток випадків не зрощення кісток гомілки – 25 % незадовільних результатів лікування. [41]

Відкриті переломи гомілки, згідно з даними різних авторів, становлять від 55,0 % до 77,4 % всіх пошкоджень довгих трубчастих кісток. Вони є високоенергетичною травмою, внаслідок прямої та непрямой дії (виробничі травми, травми внаслідок дорожньо-транспортних пригод (ДТП), травми внаслідок падіння з висоти). [8]

Внутрішньосуглобові переломи проксимального відділу великогомілкової кістки зазвичай називають переломами плато великогомілкової кістки. Вони є досить поширеними травмами і складають близько 1 % усіх переломів у дорослого населення. [27]

В Україні Попсуйшапка та ін. [29] проаналізували протоколи огляду 1 239 постраждалих з ізольованими діафізарними переломами кінцівок Харківської МСЕК за період 2008–2010 рр. Серед зазначених осіб було 726 хворих, первинно направлених на комісію, і 477 інвалідів, які зверталися повторно через стійкі наслідки травм. Серед хворих, що звернулися первинно, перелом стегнової кістки був у 226 осіб, кісток гомілки – у 416, плечової кістки – в 69, кісток передпліччя – у 51. Встановлено, що частота випадків незрощення перелому після накісткового остеосинтезу склала від 12,5 % до 26 % залежно від сегмента, після інтрамедулярного – від 17 % до 23 %, внаслідок використання апаратів зовнішньої фіксації – від 7 % до 13 %, гіпсової пов'язки або скелетного витягнення – від 2,6 % до 4 %. Після перелому кісток гомілки причинами інвалідності були незрощення уламків у 41 % пацієнтів (з яких у 11,7 % незрощення поєднувалося з хронічним остеомієлітом), хронічний остеомієліт при переломі, що зрісся, – у 24,5 %, посттравматичні деформації – у 31 %.

За даними Барвінського [5] діафізарні переломи гомілки є надзвичайно часта патологія, вона трапляється у кожному четвертому серед усіх переломів

скелету. Здебільшого цю травму отримують чоловіки. Частіше травмується ліва кінцівка. Домінують переломи внаслідок дорожньо-транспортних пригод у сільській місцевості з причетністю сторонніх осіб до обставин її виникнення. Спостерігається тенденція до зменшення відсотка інвалідності після лікування діафізарних переломів гомілки. Серед переломів кісток скелету загалом переломи кісточок гомілки посідають друге місце після переломів променевої кістки у «типовому місці», складають 20-28 % від загального числа всіх переломів кісток скелета, 35-60 % внутрішньосуглобових переломів нижніх кінцівок та 38-80 % від переломів кісток гомілки. Вони зустрічаються в основному в пацієнтів найбільше працездатного віку, що свідчить про високу соціальну значимість даної проблеми. Питома вага незадовільних результатів лікування хворих з даними пошкодженнями, як і раніше, залишається високою і складає від 7,6 % до 36,8 %. Серед незадовільних результатів лікування головним є ранній та швидкий розвиток післятравматичного остеоартрозу, що обумовлює первинну інвалідизацію хворих від 8,8 % до 46 %.

Залежно від розташування лінії зламу та кількості фрагментів у травматології та ортопедії виділяють такі види пошкоджень [45]:

Поперечний перелом: лінія зламу перпендикулярна до осі кістки. При одночасному порушенні цілісності малогомілкової кістки, як правило, спостерігається нестабільність фрагментів. Якщо малогомілкова кістка не пошкоджена, можливе відносно стабільне пошкодження без істотного усунення уламків.

Косий перелом: лінія зламу розташована під кутом. Перелом нестабільний, є тенденція до збільшення усунення.

Гвинтоподібний перелом: виникає при впливі сили, що скручує. Лінія зламу має вигляд спіралі. Пошкодження зазвичай нестабільне.

Уламковий перелом: під впливом сили, що травмує, утворюється три або більше кісткових фрагменти. Уламковий перелом відрізняється крайньою нестабільністю. Крім того, виділяють відкриті та закриті пошкодження

великогомілкової кістки. При закритих переломах шкіра не пошкоджена, при відкритих цілісність шкіри порушена, область перелому повідомляється із зовнішнім середовищем. Відкриті переломи часто супроводжуються серйозними ушкодженнями м'яких тканин, за таких травм існує більш високий ризик розвитку ускладнень: нагноєння рани, остеомієліту, неправильного зрощення, відсутності зрощення.

Переломи діяфіза великогомілкової кістки виникають внаслідок прямої дії травмуючого агента на всіх рівнях гомілки: верхньої, середньої та нижньої третини. Найчастіше виникають переломи обох кісток гомілки, рідше – ізольовані переломи великої чи малої гомілкових кісток. Для прямого механізму травми характерні поперечні, осколкові переломи з площиною перелому на одному рівні обох кісток, для непрямого – косі, гвинтоподібні переломи, площина перелому яких проходить на різні рівні, причому площина перелому малогомілкової кістки завжди розташована вище площини перелому великогомілкової кістки. Внаслідок дії одночасно двох травмуючих сил протягом діяфізу виникають подвійні переломи однієї або обох кісток гомілки. Поздовжні переломи діяфіза великогомілкової кістки зустрічаються дуже рідко. Вони виникають, коли сила, що травмує, діє по осі гомілки, і лінія перелому завжди проникає в колінний суглоб. Найчастіше переломи діяфіза кісток гомілки виникають на межі середньої та нижньої третини, рідше – у середній та ще рідше – у верхній третині.

Механізм переломів кісток гомілки може бути прямим (удар по гомілці, що призводить до виникнення “бамперних” переломів), або непрямим — ротаційний момент при фіксованій стопі. Напрямок зміщення відламків залежить від напрямку дії травмуючого агента, а потім під дією м'язів відбувається зміщення по довжині. При переломі у верхній третині діяфіза під дією чотириголового м'яза проксимальний відламок зміщується допереду. Досить часто відкриті переломи — гребінь великогомілкової кістки вкритий лише шкірою та підшкірною клітковиною. На рівні

дистальної третини діафіза недостатня зона кровопостачання кістки (періост вкритий шкірою, стик зустрічних ендостальних судин).

На думку Ramponi, McSwigan [55], переломи плато великогомілкової кістки можуть бути результатом прямої травми або непрямих сил стискання. Ці травми часто призводять до значного руйнування м'яких тканин, зв'язкового апарату, а також до переломів кісток. Діагностичні дані на звичайних рентгенограмах включають рівень жирової рідини в супрапателлярній бурсі, неправильне розташування виростків стегнової кістки та країв великогомілкової кістки та збільшення трабекулярної щільності в латеральному епікондилі. Пацієнтам, у яких є підозра на перелом плато великогомілкової кістки з негативними рентгенограмами, необхідно виконати комп'ютерну томографію. Більшість пацієнтів потребують хірургічного втручання для фіксації переломів. Первинне віддалене ускладнення включає посттравматичний остеоартрит через силу травматичного навантаження на суглоб.

Переломи плато великогомілкової кістки - це навколосуглобові переломи коліна та проксимального відділу гомілки. [56] Точне лікування перелому залежить від тяжкості, починаючи від консервативного до хірургічного лікування. Хірургічне втручання необхідне при більш серйозних переломах плато великогомілкової кістки, щоб відновити конгруентність суглобів, механічне вирівнювання, стабільність зв'язок і забезпечити ранню мобілізацію. Середньостроковий функціональний результат після переломів плато великогомілкової кістки, як правило, чудовий, коли анатомія та стабільність відновлюються. Принаймні половина пацієнтів повертається до початкового рівня фізичної активності. Хірургічне лікування переломів плато великогомілкової кістки не позбавлене ускладнень. Фактори ризику включають післяопераційний артрит, двовиросткові та осколкові переломи, видалення меніска, нестабільність, неправильне розташування та невідповідність суглобів. Переломи плато великогомілкової кістки складають

1% усіх переломів і, як правило, виникають або як перелом крихкості, або внаслідок удару високої енергії.

Згідно з сучасними уявленнями, при внутрішньосуглобових переломах проксимального епіфіза великогомілкової кістки ушкоджуються суглобовий хрящ, губчаста кістка з формуванням під імпресійною зоною порожнини кісткового дефекту і кортикальний шар кістки з можливим поширенням ліній перелому на метафіз і до діафіза. [53] Силами, що призводять до переломів виростків, є надмірна вальгізація, варизація, осьове навантаження, або їх поєднання. Сила спрямована переважно дистально, по осі гомілки, але може продовжуватися в медіальному або латеральному напрямках, відщеплюючи один або обидва виростки. Зазвичай спочатку ушкоджується латеральний виросток і ступінь його руйнування, як правило, більше, в той час як медіальний виросток ушкоджується рідше. Пошкодження може супроводжуватися ушкодженням менісків та зв'язок, а при високих енергіях – тяжкою травмою м'яких тканин та ранами у цій галузі. Дане пошкодження порушує структуру та функцію дуже складного та навантаженого суглоба і виступає пусковим механізмом для подальшого розвитку дегенеративно-дистрофічного процесу, відповідального за низькі анатомофункціональні результати лікування.

Роботу Коржа [20] присвячено новій класифікації переломів згідно з принципами АО (Arbeitsgemeinschaft Fur Osteosynthesefragen) і ОТА (Orthopedic Trauma Association). Наведено коротку історичну довідку про створення та поширення класифікації переломів довгих кісток. Пояснено, яку мету ставили перед собою автори останнього компендіуму та що спричинило зміни в класифікації. Описано підстави, через які вилучено з класифікації діафізарні переломи типу В1 і С1, зміни в розподілі переломів проксимального відділу плечової та стегнової кісток. Новим став підхід до класифікації ушкоджень двокісткових сегментів. Показано застосування характеристик-кваліфікаторів для позначення ушкоджень Monteggia та Galeazzi. Схожим є підхід до класифікації переломів кісток гомілки.

Принципово новими частинами класифікації є універсальні модифікатори та характеристики. Автори навели приклади як ці нововведення допомагають простіше, але точніше охарактеризувати ушкодження кістково-м'язової системи. Таким чином, тепер для характеристики діафізарних переломів використовують терміни:

- "простий" (simple) - "А";
- "клиновидний" (wedge) - "В";
- "многофрагментарний" (multifragmentary) - "С".

Правильна оцінка тяжкості пошкоджень м'яких тканин має важливе значення визначення тактики лікування. Найбільш загальноприйнятою є класифікація відкритих переломів Gustilo та Andersen. [61]

Класифікація Gustilo та Andersen заснована на ретроспективному аналізі великої групи пацієнтів, що включала понад тисячу відкритих переломів. Відповідно до даної класифікації виділяється три типи ушкоджень, причому ІІІ тип (найважчі ушкодження) поділяється на підтипи А, В і С.

Тип І. Прості переломи з чистою раною розмірами менше 1 см із незначним інфікуванням. Рана виникає через перфорацію шкіри одним з кісткових уламків зсередини.

Тип ІІ. Нестабільні переломи з рваною раною шкіри понад 1 см, мінімальна контузія тканин. Некрозу мускулатури немає.

Тип ІІІ. Складні переломи із вираженою нестабільністю. Тяжкі пошкодження м'яких тканин, часто з порушеннями кровопостачання, можливе тяжке забруднення рани.

Підтип ІІІА. Незважаючи на великі поранення або клапті, зберігається адекватне покриття кістки м'якими тканинами.

Підтип ІІІВ. Є значний дефект м'яких тканин з відшаруванням окістя та оголенням кістки.

Підтип ШС. Усі відкриті переломи (незалежно від типу), що супроводжуються ушкодженнями артерій, що потребують хірургічного відновлення.

Закриття рани зазвичай не становить складнощів при переломах I і II типів, однак у міру збільшення тяжкості травми прийняття рішення про оптимальний спосіб і терміни закриття рани є все більш складним.

Так, в роботі Сокола [32] досліджено структурно-функціональні характеристики м'язів гомілки у разі наслідків переломів великогомілкової кістки з використанням методу ультразвукової діагностики. У 18-тьох (90 %) пацієнтів визначалися зрощені переломи обох кісток гомілки; у 2-х (10 %) - ізольований перелом великогомілкової кістки. В усіх спостереженнях реєструвалося залишкове зміщення кісткових фрагментів, гіпотрофія м'яких тканин гомілки на боці перелому ($1,8 \pm 0,6$ см). При сонографії відзначався чіткий, рівний контур м'язів на обох гомілках з практично рівномірним зменшенням товщини всіх досліджених м'язів та наявністю в них ділянок підвищеної ехогенності і неоднорідної структури. Коефіцієнт гіпотрофії м'язів не перевищував $14,0 \pm 1,0$ %. У спокої різниця між коефіцієнтами скоротливості м'язів ураженої та інтактною гомілки становила в середньому $4,6 \pm 1,1$ %, зростаючи після навантаження майже вдвічі ($8,2 \pm 0,9$ %). Результати порівняльного ультразвукового дослідження м'язів ураженої та інтактною гомілки виявили зміни м'язової структури і зниження її скоротливості на стороні перелому, які зростають при нетривалому навантаженні.

В дослідженні Шидловського та ін. [40] вивчено вплив пошкоджень малоомілкової кістки на жорсткість біомеханічної системи «гомілка - стопа» та закономірності розвитку деформацій під дією зовнішніх статичних та циклічних навантажень. Ушкодження малоомілкової кістки на рівні нижньої та середньої її третин не приводять до критичної втрати несівної спроможності системи «гомілка - стопа». Деформування при циклічних навантаженнях більш чутливе до стану системи, ніж при одноразових

навантаженнях. Цю властивість доцільно використовувати у біомеханіці при розробці програми оцінки якості систем фіксації переломів. Ушкодження малогомілкової кістки на рівні нижньої та середньої її третин не приводять до критичної втрати несівної здатності системи «гомілка - стопа» у цілому.

Хворі з переломами довгих кісток гомілки, яким виконано стабілізацію кісткових відламків за допомогою накісткових пластин, представляють групу ризику патологічного тромбоутворення у венозному руслі травмованої кінцівки. Бабун, Жук [2] вивчили стан антеградного кровообігу в судинах нижніх кінцівок у пацієнтів з переломами довгих кісток гомілки після хірургічного лікування з використанням кісткових пластин. Після хірургічного втручання позитивний тест на Д-димер та значне підвищення рівня розчинного фібрин-мономерного комплексу відмічено у 34 (60,7 %) хворих, що практично вдвічі перевищило кількість подібних випадків у передопераційному періоді. При доплерографії у 6 пацієнтів на рівні хірургічного втручання виявлено тромбоз вен гомілки з ознаками флотації та проксимального розповсюдження. Пацієнти, що перенесли операцію зі стабілізації кісткових уламків за допомогою кісткових LCP-пластин, входять до групи ризику патологічного тромбо-освіти у венах оперованої кінцівки і потребують своєчасної діагностики та адекватного лікування даної патології, щоб уникнути таких небезпечних ускладнень, як тромботична хвороба та ТЕЛА.

В роботі Анкіна, Шмагой [1], шляхом порівняльного аналізу визначено ступінь впливу обсягу й методів реостеосинтезу на строки відновлення працездатності та результативність оперативного лікування порушень зрощення переломів великогомілкової кістки. При контрольному обстеженні пацієнтів у строк 12 місяців після реостеосинтезу в 131 пацієнта відзначений позитивний результат зрощення перелому. У 5 пацієнтів були ускладнення, загострення посттравматичного остеомієліту. У 7 пацієнтів проводили повторні оперативні втручання. При оцінці результатів лікування за модифікованою шкалою Neer — Grantham — Shelton не виявлено

статистично значущої відмінності в групах, що відрізнялися за обсягом і методами реостеосинтезу ($p = 0,997$). При оцінці термінів лікування відзначили статистично незначущі розбіжності ($p = 0,631$) в скороченні періоду відновлення працездатності при використанні комбінації методів реостеосинтезу із застосуванням кісткової пластики й методів стимуляції остеогенезу й ангиогенезу. Механічна нестабільність кісткових уламків — найбільш частий фактор, що призводить до порушень зрощення переломів великогомілкової кістки, механічна стабілізація кісткових уламків відіграє першорядну роль у результативності лікування. Комплексний патогенетичний підхід при оперативному лікуванні порушень зрощення переломів великогомілкової кістки забезпечує стимуляцію процесів консолідації, скорочуючи терміни відновлення працездатності.

Незрощення є неоднорідною патологією, що вимагає індивідуальних підходів у кожному клінічному випадку, з певним обсягом і видом втручання. [30] Неоднозначність підходів і високий рівень незадовільних результатів лікування, працездатний вік постраждалих обумовлюють медичну та соціальну актуальність лікування незрощень кісток гомілки. Найбільш перспективним напрямком поліпшення результатів нам здається вивчення порушень в ураженому сегменті й організмі постраждалих, формулювання на цій основі принципів комплексного лікування. За даними УЗД, незрощення великогомілкової кістки супроводжуються змінами в м'язих тканинах сегмента: шкіра потовщена, в підшкірно-жировій клітковині визначалася рідина; потовщення фасцій гомілки розширені та більш контрастні в порівнянні з тими ж ділянками на симетричній здоровій кінцівці. У м'язах з'явилися ознаки сполучнотканинного переродження — інтенсивніше забарвлення, більш щільна «перистість». Є ділянки розриву м'язів і дефект їх волокон, проміжна сполучна тканина. Загальноприйнятим фактом є порушення кровообігу в зоні незрощення і всьому сегменті. У переважній більшості випадків спостерігається венозна недостатність

(порушення відтоку) і, як наслідок, порушення мікроциркуляції та процесів обміну в осередку ураження.

До того ж переломи кісток нижніх кінцівок часто ускладнюються гострим тромбозом поверхневих і глибоких вен. Так при переломах великогомілкових кісток гомілки це ускладнення виникає у 50-77 % пацієнтів і несе в собі серйозну небезпеку розвитку постфлеботромботичного синдрому та тромбоемболії легеневої артерії. [15]

В даний час загально визнано, що прогноз відновлення функції нижньої кінцівки при переломах кісток гомілки визначається саме тяжкістю пошкодження м'яких тканин – провідним фактором, що впливає на розвиток інфекційних ускладнень та консолідацію перелому. Пошкодження м'яких тканин може змінюватись від невеликого проколу шкіри кістковим фрагментом зсередини до великого руйнування шкіри, м'язів та фасцій та нейро-судинних утворень при високоенергетичних травмах.

1.2 Особливості травматизму нижніх кінцівок під час бойових дій

Кількість збройних конфліктів, війн та терористичних актів в останній час стало явищем доволі частим, можна сказати навіть постійним (перша та друга війна в республіці Чечня 1994 – 1996 рр. та 1999 – 2009 рр., грузинський конфлікт 2008 р., антитерористична операція на Донбасі 2014 р. – по теперішній час, війна в Сирії 2011 р. – по теперішній час). Бойові дії сучасного характеру доволі різняться за своєю стратегією, тактикою та способом їх ведення від бойових дії минулого століття, а отже різняться і санітарні втрати за своєю епідеміологією та нозологією, кількістю та структурою. Змінено підхід як до використання бойового ресурсу, так і зброї та способів її застосування. Застосування індивідуальних засобів захисту (бронежилети, кевларові каски, балістичні окуляри) також вплинули на зміну структури поранених, зробивши кінцівки найменш захищеними ділянками,

що змінило не тільки розподіл санітарних втрат, а й підходи до надання допомоги, діагностики та лікування на всіх етапах надання допомоги. [25]

Так, на думку Терещенко [35], у зв'язку з вдосконаленням зброї та зміною тактики ведення бойових дій зростає кількість множинних і поєднаних поранень, порівняно з даними про збройні конфлікти останніх років щодо тяжкості поранень. Сучасна бойова травма потребує тривалого періоду лікування та реабілітації, які невід'ємно пов'язані між собою. Кількість військовослужбовців та цивільних, які потребують спеціалізованої медичної допомоги налічує десятки тисяч осіб та зростає щодня, у зв'язку з воєнною агресією росії проти України. Тому лікування та реабілітація бойових травм є актуальним питанням, яке постає сьогодні не тільки перед військовою, але й цивільною медициною, службами соціального захисту. Кількість постраждалих з тяжкими пораненнями та інвалідизуючими травмами в результаті бойових дій зростає щодня і налічує десятки тисяч військовослужбовців та цивільних осіб.

У збройних конфліктах поранені в кінцівці превалюють у структурі бойових санітарних втрат і становлять 60-70 %, серед яких 35-40 % поранених мають вогнепальні переломи довгих кісток кінцівок, що супроводжуються руйнуванням м'яких тканин та нерідко поєднуються з ушкодженнями великих кровоносних судин та нервів. Зазначено, що під час бойових дій чільне місце посідають кульові (від 47,3 % до 52,9 %) та осколкові поранення (від 29,7 % до 35,4 %). У уражених з мінно-вибуховими травмами вогнепальні переломи кісток кінцівок виникають у 19,3 % спостережень, а серед тих, хто отримав мінно-вибухові поранення, – у 28,3 %. [9]

Зокрема, приблизно 82 % військовослужбовців, поранених між 2001 і 2005 роками під час воєн в Іраку та Афганістані, отримали травму принаймні однієї кінцівки. Крім того, після переходу військовослужбовців до Афганістану повідомлялося про високу частку важких політравм серед бойових втрат, які отримали вибухові поранення під час пішого

патрулювання. Цей тип травми характеризувався ампутацією нижньої кінцівки (на рівні або вище коліна) із серйозною травмою або ампутацією протилежної кінцівки, а також травмою черевної порожнини, таза чи сечостатевої системи. [43]

Вогнепальні поранення, отримані на полі бою, спричинені військовими боєприпасами, можуть відрізнятися за своєю природою від тих, які зазвичай зустрічаються в цивільних умовах. Основна відмінність полягає в тому, що військові боєприпаси зазвичай мають вищу швидкість з більшою кінетичною енергією та, як наслідок, здатністю руйнувати тканину.

Аналіз наукової медичної літератури, присвяченої дослідженню структури санітарних втрат у війнах останніх десятиліть ХХ століття, показав, що частота переломів гомілки становить 42,1 %, майже вдвічі рідше виявляли переломи стегнової (23,8 %) та плечової кісток (22,3 %), переломи кісток передпліччя спостерігали у 11,8 % випадках. При цьому частіше діагностували діафізарні переломи, а внутрішньосуглобові переломи відмічені у 17,3 % військовослужбовців. Первинні кісткові дефекти були у 7,1 % поранених, серед яких у 48,7 % виявлено дефекти діафізу протягом більше 3 см, а у 30,6 % – понад 5 см. Великі дефекти м'яких тканин (до 200 см²) були виявлені у 4,8 %, а обмежені рани (до 20 см²) – у 45,3 % поранених у кінцівки. [24]

Пов'язані з вибухом поранення поділяють на чотири категорії [52]:

- первинні — спричинені вибуховою хвилею. Механізм поранення полягає в передачі енергії вибуху тілу, особливо органам, наповненим повітрям;
- вторинні — спричинені фрагментами від оболонки та вмісту вибухового пристрою, а також вторинними уламками;
- третинні — спричинені фізичним переміщенням жертви, що призводить до тупої травми;
- четвертинні — спричинені термальними, хімічними та/або радіаційними ефектами (опіки тощо).

Мінно-вибухові травми виникають зазвичай як первинне та вторинне пошкодження внаслідок використання в сучасних бойових діях зброї високої уражальної сили. Частота проникних поранень як виявів високоенергетичного пошкодження при мінно-вибуховій травмі знижується у краніальному напрямку. При мінно-вибуховій травмі найчастіше пошкоджуються кінцівки, переважно нижні.

На структуру бойової хірургічної травми мають вплив також і характер ведення бойових дій. [36] Під час локальних війн та збройних конфліктів останніх десятиріч змінилась тактика ведення бойових дій – частіше застосовують ракетно-бомбові удари, мінометні або артилерійські обстріли, у т.ч. з використанням реактивних систем залпового огню; рейдові зачистки місцевості; як вид військових операцій розглядається проведення автомобільних колон по ворожій території, яке супроводжується виникненням санітарних втрат від нападу противника або підривів на мінах. Повстанці широко застосовують набіги, засідки, бомбування, стрільбу з укриття та іншу потайливу тактику, тобто проводять партизанську війну. Також суттєвий вплив на поранення має наявність та якість індивідуального захисного обмундирування, колективних захисних споруд, місце проведення конфлікту.

В роботі Галушки та ін. [12] виявлені особливості виникнення травматизму в різних видах та окремих родах військ Збройних Сил України для розроблення сфокусованих організаційних заходів з попередження травм у процесі виконання різних службових обов'язків. Виділено основні причини травматизму в механізованих та танкових частинах, армійській авіації СВ ЗС України, Військово-Морських, Повітряних Силах ЗС України, а також Десантно-штурмових військах та Силах спеціальних операцій ЗС України. Показано, що травматизм у певному ступені є керованим процесом. При організації належних заходів профілактики травматизму можна мінімізувати травми, особливо середньої тяжкості і важкі. Встановлено особливості виникнення травматизму в різних видах та окремих родах військ ЗС України,

які обумовлені характером виконання службових обов'язків та умовами праці. Запропоновано комплекс загальних заходів з профілактики травматизму у військах та ризик-орієнтованих специфічних заходів медичної служби для попередження травматизму на прикладі Десантно-штурмових військ та Сил спеціальних операцій ЗС України. Показано, що травматизм у певному ступені є керованим процесом. При організації належних заходів профілактики травматизму можна мінімізувати травми, особливо середньої тяжкості і важкі.

Гур'єв та ін. [17] обґрунтували та сформулювали принципи сучасного медичного сортування постраждалих із мінно-вибуховими пошкодженнями внаслідок бойових дій на Сході України. Проаналізовано 151 випадок мінно-вибухових пошкоджень, отриманих у зоні проведення антитерористичної операції у січні-березні 2015 р., за стандартизованою системою оцінки власної розробки – авторською шкалою – ГКО. За результатами сортування за шкалою ГКО усіх травмованих розподілено на чотири групи. Залежно від тяжкості травми та загального стану постраждалого надано певний обсяг медичної допомоги та визначено черговість заходів. Сучасне медичне сортування постраждалих унаслідок бойових дій потребує застосування кластерного принципу, що дає змогу уніфікувати клінічну картину пошкодження. Розроблена комплексна стандартизована система дає змогу об'єктивно оцінити тяжкість пошкодження і стан постраждалого та є підставою для адекватного медичного сортування. Визначення і сортування кластера постраждалих дає змогу застосувати ефективну та адекватну за обсягом і характером медичну допомогу постраждалим, особливо на тактичному та ранньому госпітальному етапі надання медичної допомоги.

Незважаючи на постійне удосконалення засобів діагностики та лікування, вогнепальні переломи довгих кісток є однією з провідних причин тимчасової та стійкої втрати працездатності. [10] Розглянуто основні існуючі класифікації вогнепальних поранень кінцівок. Обговорено та визначено основні переваги та недоліки існуючих систем оцінки вогнепальної скелетної

травми. Запропоновано та обґрунтовано сучасну класифікацію вогнепальних поранень кінцівок, що враховує вид травмуючого снаряда, характер поранень, кількість уражених систем і вид ушкоджень, вид перелому, локалізацію перелому щодо сегмента, пошкодження суглоба, супутніх уражень, наявність дефектів м'яких і кісткової тканин, ступінь компартмент синдрому і гострої ішемії – широкий спектр ключових параметрів, що впливають на формулювань клінічного діагноза і результат лікування. Дана класифікація дає змогу врахувати ширший спектр особливостей вогнепальних ушкоджень, відповідає сучасним принципам формулювання клінічного діагнозу та інтегрує всі основні фактори: вид раничого снаряду, характер поранень, кількість уражених систем та вид ушкоджень, вид перелому, локалізацію перелому відносно сегменту, ушкодження суглобу, супутніх уражень, наявність дефектів м'яких та кісткової тканин, ступінь компартмент-синдрому та гостру ішемію.

Лоскутов, Заруцький [26] проаналізували досвід надання медичної допомоги та лікування пацієнтів з пораненнями кінцівок у системі етапного лікувально-евакуаційного забезпечення (ЛЕЗ) військ та сформулювали рекомендації щодо єдиного розуміння патогенезу вогнепального та мінно-вибухового поранення, принципів діагностики та лікування. У загальній структурі санітарних втрат поранення та травми верхніх та нижніх кінцівок становлять 62,5 %. Серед поранених у кінцівці 78,4 % посідає пошкодження м'яких тканин, 21,6 % — на вогнепальні переломи. Характерні особливості бойових поранень: велика частка поєднаних та множинних ушкоджень (32,1 %), переважання осколкових (62,9 %) та мінно-вибухових (25,6 %) травм. При цьому більшість поранених з ізольованими та множинними пораненнями кінцівок відносяться до легкопоранених і є вагомим резервом особового складу військ. Характерними особливостями бойових поранень у зонах бойових дій є велика частина поєднаних та множинних поранень – 32,1 %, які призводять до травм середньої тяжкості – 37,4 % та тяжких – 14,5 %; переважання осколкових поранень – 62,9 % та вибухових травм –

25,6 %, які обумовлені дією факторів ураження мінно-вибухових боєприпасів.

Досить добре вивчений пато- та механогенез дії штатних оболонкових мінних боєприпасів, як на місцевому та сегментарному рівні, так і на рівні цілісного організму. Вплив вибухового пристрою на людину має комбінований характер. Основні компоненти - це ударна хвиля газоподібних продуктів детонації та уламки, до яких приєднується термічне ураження. Вибухові гази утворюють повітряно-ударну хвилю. Фронт хвилі (передня зона) має високий надлишковий тиск.

При травматичному відриві нижньої кінцівки в результаті вибуху міни тканини сегмента, що зберігся, зазнають істотних структурних і функціональних змін. Як правило, потерпілий отримує множинні пошкодження і кінцівки, що збереглася. При цьому серед численних факторів, які посилюють стан пораненого та погіршують прогноз, на першому місці стоять загальний стан та місцеві руйнування. При контактному підриві на міні та відриві кінцівки патологічні зміни у тканинах підпорядковуються певним закономірностям.

Виділяють такі зони ураження [46]:

I зона – відриву, розморожування та відсепарування тканин.

II зона – контузії тканин частини зруйнованого сегмента, що збереглася.

III зона - коммоції тканин суміжного сегмента кінцівки та висхідних циркуляторних розладів.

Водночас відзначається суттєве покращення анатомо-функціональних результатів лікування поранених у кінцівки в останні десятиліття. Так, зрощення уламків кісток при переломах було досягнуто у 78,8 % поранених, консолидацію переломів з укороченням та деформацією кінцівок спостерігали у 21,2 %, хронічний вогнепальний остеомієліт – у 9,6 % потерпілих. Дефекти кісток та хибні суглоби сформувалися у 1,6 %. При використанні гіпсової пов'язки та апаратів зовнішньої фіксації у 72,6 % поранених розвинулися

нестійкі контрактури великих суглобів, практично у всіх поранених спостерігали атрофію м'язів. Стійкі контрактури спостерігали у 16,9 % поранених при тривалих термінах зовнішньої фіксації уламків апаратами. [38]

В останні десятиріччя під час локальних військових конфліктів відмічається зростання кількості хірургічної патології, спричиненої мінно-вибуховими пристроями. [54] Бойові мінно-вибухові поранення відрізняються тяжкістю уражень, поєднаними і поліорганными ураженнями, інфекційними ускладненнями, із більшою часткою летальних кінцевих результатів лікування та високою інвалідизацією. У наданні медичної допомоги пораненим з мінно-вибуховою травмою існує потреба в залученні фахівців різних спеціальностей, у більшій кількості лікарських препаратів, в різній медичній апаратурі та інших медичних засобах.

Традиційно для стабілізації уламків при вогнепальних переломах кісток кінцівок використовують гіпсові пов'язки та чрескостний остеосинтез із застосуванням різних компоновок апаратів зовнішньої фіксації. Основними перевагами гіпсової пов'язки є простота застосування, відсутність необхідності у спеціальному обладнанні та інструментах, низька вартість. Однак терміни та анатомо-функціональні результати лікування поранених значно поступаються результатам хірургічного лікування. З другої половини ХХ століття для фіксації кісткових уламків при вогнепальних переломах завдяки дослідженням Ілізарова ГА стали широко застосовувати метод чрескостного остеосинтезу апаратами зовнішньої фіксації. Основними перевагами цього методу є: відсутність додаткової травматизації зони поранення та крововтрати, збереження джерел кровопостачання та регенерації кістки, апарат дозволяє надійно знерухомлювати кісткові уламки та керувати їх положенням, на відміну від гіпсової пов'язки, дозволяє контролювати процес загоєння ран м'яких тканин. При використанні цього методу можлива рання активізація поранених із дозованим навантаженням на пошкоджений сегмент кінцівки.

Застосування комплексної реабілітації, у тому числі фізичної у військовослужбовців дозволить швидко і якісно відновити функціональний стан організму, заповнити адаптаційні резерви, нормалізувати емоційну та мотиваційну сфери особистості, досягти оптимального рівня особистісної адаптації та професійно важливих якостей військовослужбовця, що забезпечують його військово-професійну працездатність і довголіття, а в разі неможливості адаптування його до соціуму. [7] Необхідність вирішення проблем реабілітації учасників бойових дій нині є одним із найбільш значущих питань. Завдання, які мають вирішуватися усіма видами реабілітація, не закінчуються одночасно з військовими діями та конфліктами, не зникають з останнім виписаним із госпіталю солдатом. Це проблема найближчих десятиліть, котра на даний час є одночасно і стимулом для розвитку медицини в цілому.

Відмічена вище специфіка отриманих травм і значне збільшення кількості постраждалих військовослужбовців ЗС України після вторгнення російської армії, визначає на сьогодні додаткові завдання та вимоги до медичної служби ЗС України щодо здійснення не лише лікувальних, а й реабілітаційних заходів. Аналіз структури бойових ушкоджень військовослужбовців, включаючи травми, що зазначають у ВООЗ, дозволив б оцінити їх прогностичну потребу у медичній реабілітації. У підсумку, отримані результати можуть сприяти удосконаленому військово-медичному плануванню, завчасному забезпеченню матеріально-технічної бази системи реабілітаційних заходів, комплектації закладів охорони здоров'я необхідними фахівцями, а також відповідним методичним супроводом. [47]

Збільшення кількості постраждалих військовослужбовців ЗС України після вторгнення російської армії, визначає на сьогодні додаткові завдання та вимоги до медичної служби ЗС України щодо здійснення не лише лікувальних, а й реабілітаційних заходів. [39] Встановлено, що за період 2017-2021 рр. усереднена частка осіб з бойовими механічними ушкодженнями, які потребували розширеного обсягу реабілітаційної

допомоги, становила 16,69 %. Найбільша частка ушкоджень, що потребували розширеного обсягу реабілітаційної допомоги з приводу ушкоджень кістково-м'язової системи, у загальній структурі бойових механічних ушкоджень за період 2017-2021 рр. припадала на ушкодження нижніх кінцівок (6,59 % – 11,24 %). За період 2014-2021рр 66,10 % від загальної кількості військовослужбовців з інвалідністю (учасники антитерористичної операції (операції Об'єднаних сил)) становили ампутації однієї нижньої кінцівки, середній вік цих осіб складав $33,26 \pm 0,64$ роки. Вторгнення російських військ на територію України супроводжується інтенсивним веденням бойових дій з великою кількістю постраждалих. Було встановлено, що домінуюче місце у постраждалих займають поранення кінцівок та кісток тазу – 66 (43,7 %); грудної клітки – 31 (20,5 %); голови та шиї – 27 (17,9 %); живота та органів малого тазу – 19 (12,6 %); обличчя – 8 (5,3 %). Ураження однієї анатомічної ділянки мало місце у 60,7 %, ураження двох та більше анатомічних ділянок – у 39,3 %. Аналіз структури бойової травми військовослужбовців під час вторгнення росії показують, що найбільша кількість осіб мали травми кінцівок та тазу – 43,7 %, відповідно до цього показника, найбільший обсяг реабілітаційних заходів будуть потребувати саме військовослужбовців з вказаними ушкодженнями.

Реабілітація осіб з ушкодженнями нижніх кінцівок є поширеною, але складною проблемою для хірургічних та реабілітаційних бригад. Основні наукові принципи реконструкції та загоєння переломів і м'яких тканин керують протоколами післяопераційного навантаження та діапазону рухів. Окрім фізіологічних ускладнень, пов'язаних із тяжкістю травми, на результати пацієнтів часто впливають інші фактори, такі як комплаєнс пацієнта, біль, депресія та негативні наслідки нерухомості. Як наслідок, нові реабілітаційні протоколи, які включають раннє навантаження, постійні пасивні рухи, психосоціальне втручання та мультимодальне лікування болю, стають все більш популярними для полегшення реабілітації та покращення результатів пацієнтів. Додатковим підтвердженням необхідності цієї зміни

парадигми мислення є дослідження результатів як цивільних, так і військових пацієнтів з травмами, які демонструють негативний вплив психологічних, соціальних та економічних факторів на результати.

1.3 Засоби і методи фізичної терапії, що застосовуються при переломах кісток гомілки

У складному процесі відновлення втрачених функцій беруть участь фахівці різного профілю, і провідну роль тут відіграють фахівці фізичної реабілітації. Реабілітаційна програма передбачає послідовність дій, які необхідно здійснити щоб відновити втрачені рухові функції. При вирішенні реабілітаційних задач відсутній диференційований підхід до багатоуламкових і фрагментарних переломів. Стає очевидним, що розробка програм ФР тематичних пацієнтів після оперативного лікування переломів є актуальною проблемою сучасної травматологічної науки і ФТ.

Хворі на переломи кісток нижніх кінцівок становлять від 8,5 до 25 % від загальної кількості постраждалих з переломами кісток ОРА. [23] Серед переломів довгих трубчастих кісток переважають закриті. Актуальність цієї проблеми зумовлена порушенням стану здоров'я таких постраждалих від травм, тривалими термінами їх лікування та стійкою втратою працездатності, а в деяких випадках при вищевказаних травмах бюро медико-соціальної експертизи встановлює інвалідність. Тривалі терміни зрощення вище зазначених переломів, що призводять до стійких контрактур суглобів з порушеними конгруентностями їх поверхонь призводять до змін біокінетики ОРА.

Реабілітація таких хворих є особливо важким завданням ще і тому, що переломи кісток нижніх кінцівок у 60-72 % хворих супроводжуються стійкими розладами рухової функції і різко обмежують можливості самостійного пересування на тривалий час, що призводить до інвалідності

хворого. [22] Відновлення діяльності ОРА і доведення порушених функцій і систем організму до здорового стану без реабілітації неможливе. У складному процесі відновлення втрачених функцій беруть участь фахівці різного профілю, і провідну роль тут грають фахівці ФР.

Переломи великогомілкової кістки виникають після низькоенергетичних і високоенергетичних травм в результаті непрямих і прямих ударів відповідно. Травма на високій швидкості, як-от дорожньо-транспортна пригода, зазвичай призводить до відкритих переломів великогомілкової кістки, пов'язаних із синдромом гострого відділу, що становить серйозну загрозу. Таким чином, ця травма потребує швидкого оперативного втручання з фасціотомією з подальшою фіксацією перелому зовнішнім фіксатором, щоб уникнути інфікування. Незважаючи на всі зусилля, іноді цей стан може призвести до остеомієліту великогомілкової кістки, що потребує подальшого лікування. При цьому пацієнт повинен залишатися в нерухомому стані протягом тривалого часу, що може призвести до подальших ускладнень. Тому структуроване фізіотерапевтичне лікування пацієнтів у післяопераційний період є надзвичайно необхідним для запобігання ускладнень, пов'язаних із тривалою нерухомістю, і досягнення оптимального рівня функціональної незалежності, що сприяє якнайшвидшому поверненню пацієнта до майже нормального життя. [37]

Процес ФТ хворих із переломами кісток гомілки спрямований на усунення атрофії та нормалізацію тонуусу й еластичності м'язів гомілки та стегна, нормалізацію кровообігу в м'язах і сухожилках гомілки, усунення застійних явищ в м'яких тканинах гомілки, а також на повне відновлення всіх функцій нижньої кінцівки. Для досягнення вищевказаних завдань ФТ деякі автори пропонують застосовувати різноманітні методи ФР з використанням вправ, масажу, фізіотерапії та грязелікування, технологічні режими яких дозволяють одночасно впливати на вторинні загальні та місцеві прояви травматичної хвороби.

Для реалізації завдань подальших періодів ФТ все частіше застосовують метод механотерапії, що характеризується виконанням комплексу вправ за допомогою спеціальних засобів на відновлення навичок переміщення, запобігання та профілактики ускладнень у вигляді контрактур, атрофії м'язів, травматичної плоскостопості, деформації стопи та найголовніше - підвищення функціональної адаптації хворого до поступових навантажень. Прикладом впровадження здобутків науково-технічного прогресу у ФТ є застосування пристроїв з інтегрованою функціональною електростимуляцією, а саме апарати СРМ (Continuous passive motion) для пасивного безперервного відновлення рухливості колінного та гомілковостопного суглобів, що є немаловажним при переломі кісток гомілок. Починати розробку рухів у суглобі в ранньому післяопераційному періоді проблематично, особливо у пацієнтів з низьким порогом больової чутливості. Початок рухів у суглобі логічніше пов'язувати не з певним днем, а орієнтуючись на «регрес набрякlostі і больового синдрому». Для збільшення обсягу рухів у гомілково-надп'ятковому суглобі (ГНС) використовуються гімнастика та стретчинг (вправи спрямовані на механічне розтягування м'яза для збільшення його довжини). [19]

Типове втручання при переломі великогомілкової кістки вимагає повного припинення навантаження з подальшим поступовим поверненням до безболісної діяльності. Висока мотивація цієї популяції швидко повернутися до повсякденної активності вимагає ретельного складання відповідного та поступового протоколу повернення до бігу, який враховує багато факторів, пов'язаних з успішним загоєнням перелому великогомілкової кістки.

План догляду за таким пацієнтом має складатися з поєднання втручань, які прогресували протягом усього курсу лікування. Втручання включали тренування ходи, терапевтичні вправи для функціонального зміцнення, витривалості, тренування сходами, навчання пацієнтів і сім'ї, нейроперевиховання та рівновагу.

ФТ є дуже важливою частиною реабілітації пацієнтів під час їхньої подорожі, щоб повернутися до рівня активності до травми або якомога ближче до цього стану. Це може допомогти запобігти деяким із цих проблем або зосередитися на тих сферах, які потрібні цим пацієнтам, щоб досягти кращих результатів. Як не дивно, в літературі мало інформації про реабілітацію цих пацієнтів. Більшість дослідницьких статей зосереджено на типі фіксації переломів плато великогомілкової кістки або на клінічних результатах після фіксації.

На сьогоднішній день, аналізуючи роботи вітчизняних і зарубіжних дослідників, відзначається різноманітність підходів до ведення тематичного контингенту та запропонованих алгоритмів втручань ФТ.

Після перелому може знадобитися ФТ, щоб якнайшвидше повернутися до оптимальної функції. Необхідно враховувати цілі та психологічний стан пацієнта, щоб зменшити ризик постійного болю після операції. Переломи плато великогомілкової кістки, як відомо, важко лікувати, особливо коли є медіальний або задньо-медіальний компонент. Лікування переломів плато великогомілкової кістки спрямоване на досягнення анатомічного зменшення поверхні суглоба та стабільного остеосинтезу, щоб забезпечити ранню мобілізацію, щоб запобігти таким ускладненням, як тугоподвижність суглоба, і загальні післяопераційні ускладнення, такі як тромбоз глибоких вен або емболія легеневої артерії. Протокол ФТ змінюється залежно від уподобань хірурга, і, здається, не існує встановленого протоколу щодо тривалості часу, проведеного без навантаження

В роботі Сірман та ін. [33] розглянуто особливості ФР при переломах нижніх кінцівок у чоловіків, які є одними з найбільш небезпечних і серйозних травматичних станів. Висвітлено програму ФР, яка дозволяє найбільш економічно і раціонально підійти до вирішення проблеми реабілітації хворих із діафізом і фрагментарними переломами трубчастих кісток нижніх кінцівок. Програма сприятиме відновлення навички ходьби та покращенню рівня фізичного стану хворих за допомогою методів, принципів,

завдань ФТ. Порівняльний аналіз проведеної програми показав, що методика, яку ми застосували для хворих після переломів кісток стегна і гомілки є досить ефективною. У хворих зникли біль, повніше відновилися амплітуда рухів, сила м'язів, опороздатність, якість ходьби та рідше спостерігалися ускладнення, зменшились набряки. Про це свідчать результати охватних розмірів ланок нижніх кінцівок у хворих з переломами кісток гомілки охватні розміри стегна зменшились на 0,6 см, гомілки – на 0,6 см, а щиколотки – 3,1 см. У хворих з переломом стегнової кістки охватні розміри стегна зменшились на 2,0 см, гомілки – 0,7 см, а щиколотки на 4,2 см.

В дослідженні Мисули, Андрусевича [28] вивчено та проаналізовано дані науково-методичної літератури щодо засобів і сучасних методів ФР хворих із переломами кісток гомілки. Сучасними методами у процесі реабілітації є кінезитейпування, кріотерапія, механотерапія та новітні апарати, що працюють на основі віртуальних програм. Застосування сучасних засобів ФР у пацієнтів із переломом гомілки є ефективним. Висока ефективність сучасних засобів ФР реалізується при їх поєднаному застосуванні з традиційними методами. ФР відіграє важливу роль у лікуванні перелому кісток в нижній третині гомілки для повного і якнайшвидшого функціонального відновлення кінцівки після травми та попередження різноманітних ускладнень з боку ОРА, серцево-судинної та дихальної систем. Застосування сучасних методів ФР потребує обов'язкового врахування стану хворого, особливостей перебігу травматичного процесу і стадії регенерації. З метою реалізації поставленого завдання, важливо забезпечити цілеспрямоване формування плану реабілітаційної програми у комплексному лікуванні пацієнтів із переломом гомілки.

Баришок, Бучкою [6] оцінено ефективність запропонованої методики ФР з метою відновлення втрачених функцій ушкодженої кінцівки у пацієнтів після переломів кісток у періоді лонгетування. У дослідженні взяли участь 16 жінок віком 45–55 років з діагнозом перелом кісток гомілки, які не мали грубої супутньої патології. Виявлено, що застосування прийомів

лікувального масажу (ЛМ) та постізометричної релаксації м'язів у періоді лонгетування позитивно впливає на процес відновлення функцій кінцівки при переломі кісток. Спостерігалось значніше зниження больових відчуттів, покращення амплітуди рухів у кінцівках, нормалізація сили м'язів гомілки у пацієнтів експериментальної групи. Рекомендовано застосовувати запропоновану методику ФР, в основі якої постізометричні вправи та масаж пацієнтам після переломів кісток у періоді лонгетування в умовах стаціонарного і амбулаторного лікування. Спираючись на отримані результати під час дослідження, можна зробити висновок про ефективність впливу ФР, яка включала в себе ізометричні вправи та постізометричну релаксацію, вібраційний масаж на відновлення функції ураженої нижньої кінцівки, про що свідчить статистична вірогідність при порівнянні отриманих результатів на початку та наприкінці дослідження в основній групі (при $p < 0,05$).

Передбачалося, що у процесі відновлення фізичної працездатності травматологічних хворих, комплексне використання фізичних вправ у тренувальному режимі, ЛМ різної спрямованості та вібростимуляції дозволить більш ефективно провести цикл реабілітації, що виявиться у зниженні термінів тимчасової непрацездатності на фоні високого рівня функціонального стану нервово-м'язового апарату, суглоба кінцівки та загальної фізичної працездатності.

Переломи плато великогомілкової кістки - часті травми, з якими стикаються хірурги-ортопеди. Повідомлялося, що вони мають значний негативний вплив на життя пацієнтів, погіршуючи якість їхнього життя, утримуючи їх від роботи протягом тривалого часу та знижуючи рівень їх активності. [50] В літературі недостатньо уваги присвячено післяопераційній реабілітації цих пацієнтів. Авторами було досліджено цю галузь літератури та спробували дати відповіді на чотири основні питання: діапазон рухових вправ після операції, іммобілізація, статус ваги та реабілітація, що триває. Література на цю тему мізерна і суперечлива. Якомога швидше після

процедури слід заохочувати вправи на покращення ранньої амплітуди рухів. Імобілізація після фіксації пластини, здається, не корелює з будь-якими перевагами для пацієнтів. Стан фізичного навантаження пацієнтів був найбільш суперечливим в літературі, причому в останніх дослідженнях раннє навантаження набирало переваги. Переломи плато великогомілкової кістки можуть мати значний вплив на життя пацієнтів, тому рекомендується постійна реабілітація з акцентом на зміцнення квадрицепсів і вправи на пропріоцепцію. Слід заохочувати ранні вправи на покращення амплітуди рухів і раннє навантаження. Імобілізація, здається, не приносить жодної користі. Необхідно розглянути можливість тривалої реабілітації з огляду на кращі клінічні результати.

Переломи великогомілкової кістки виникають після низькоенергетичних і високоенергетичних травм в результаті непрямих і прямих ударів відповідно. Травма на високій швидкості, як-от дорожньо-транспортна пригода, зазвичай призводить до відкритих переломів великогомілкової кістки, пов'язаних із синдромом гострого відділу, що становить серйозну загрозу. Таким чином, ця травма потребує швидкого оперативного втручання з фасціотомією з подальшою фіксацією перелому зовнішнім фіксатором, щоб уникнути інфікування. [44] Незважаючи на всі зусилля, іноді цей стан може призвести до остеомієліту великогомілкової кістки, що потребує подальшого лікування. При цьому пацієнт повинен залишатися в нерухомому стані протягом тривалого часу, що може призвести до подальших ускладнень. Тому структуроване фізіотерапевтичне лікування пацієнтів у післяопераційний період є надзвичайно необхідним для запобігання ускладнень, пов'язаних із тривалою нерухомістю, і досягнення оптимального рівня функціональної незалежності, що сприяє якнайшвидшому поверненню пацієнта до майже нормального життя. У сучасній клінічній практиці навантаження зазвичай обмежується протягом 12 тижнів після остаточної фіксації навколосуглобових переломів нижніх кінцівок. Однак атрофія м'язів, що виникає внаслідок обмеження

навантаження, має шкідливий вплив на загоєння кісток і загальну функцію кінцівок. Терапія на антигравітаційній біговій доріжці може покращити одужання, дозволяючи пацієнтам безпечно навантажувати кінцівки під час терапії, тим самим зменшуючи негативні наслідки тривалого відсутності навантаження, уникаючи ускладнень, пов'язаних із передчасним поверненням до перенесення повної ваги на уражену кінцівку. [58] Протокол часткового навантаження після перелому нижньої кінцівки є важливим питанням післяопераційної реабілітації. Оскільки важко кількісно визначити фактичне вагове навантаження та забезпечити постійну вагу, протокол невстановлений. Тренуючись на біговій доріжці з позитивним тиском для нижньої частини тіла та використовуючи пристрій для вимірювання тиску у взутті, можна виконувати вправи з частковим навантаженням із кількісним навантаженням.

В дослідженні Haffner et al. [49] оцінено ефективність ударнохвильової терапії у загоєнні незрощень великогомілкової кістки, які не реагували на попередні хірургічні та нехірургічні заходи. Було проведено ретроспективний багатоваріантний аналіз проспективного відкритого одноцентрового клінічного дослідження незрощення великогомілкової кістки. Було включено 56 пацієнтів із 58 придатними переломами, які відповідали критеріям FDA. Усі пацієнти отримали 3000–4000 імпульсів електрогідравлічної ударної хвилі з щільністю потоку енергії $0,4 \text{ мДж/мм}^2$ (–6 дБ). У середньому пацієнти проходили 1,9 рази ($\pm 1,3 \text{ SD}$) хірургічних втручань до проведення процедури, що демонструє досить негативно відібрану когорту та її обмежену реакцію на терапію. У 88,5 % пацієнтів, які отримували терапію, повне загоєння кістки спостерігалось через 6 місяців незалежно від основної патології. Багатоваріантний аналіз показав, що для успіху терапії важливий час застосування. Пацієнти, які досягли одужання, отримували ударнохвильову терапію (УХТ) раніше: середня кількість днів між останнім хірургічним втручанням і УХТ (одужали – $355,1 \text{ днів} \pm 167,4 \text{ SD}$ проти невилікуваних – $836,7 \text{ днів} \pm 383,0 \text{ SD}$; $p < 0,0001$). УХТ виявилася

безпечним, ефективним і неінвазивним методом лікування незрощення великогомілкової кістки, що не піддається стандартній терапії. Процедура добре переноситься, економить час, не має побічних ефектів і може значно знизити витрати на охорону здоров'я. Таким чином, на нашу думку, такий метод слід вважати лікуванням першого вибору при встановленому незрощенні великогомілкової кістки.

В роботі Wu et al. [60] досліджено вплив черезшкірної електричної акупунктурної стимуляції у поєднанні з пропріоцептивною нервово-м'язовою фасилітацією, вправами на постуральну стабільність, м'язову силу та зменшення болю у пацієнтів із переломом плато великогомілкової кістки. Рандомізоване контрольоване дослідження з 3 групами було проведено за участю 60 пацієнтів із переломом плато великогомілкової кістки. Учасники отримали одне з таких втручань: стандартне лікування (група ST, $n = 20$), навчання, стандартне лікування та терапія фасилітації (група ST + PNF, $n = 20$), група комплексної терапії (група ST + PNF + TEAS, $n = 20$). Усі курси лікування тривали шість тижнів. Постуральна стабільність, м'язова сила та біль оцінювалися на початковому етапі, після 3 та 6 тижнів втручання. Після 3 тижнів втручання порівняння між групами показало, що як група стандартної терапії і фасилітації, так і група комплексного лікування продемонстрували значно кращі показники, ніж група звичайної терапії, у показниках постуральної стабільності ($p < 0,02$) і оцінці болю ($p < 0,05$). Піковий крутний момент розгиначів і згиначів чотириголового м'яза при швидкості $60^\circ/\text{с}$ був значно вищим у групі комплексної терапії, ніж у групі стандартного лікування ($p < 0,02$). Після 6 тижнів втручання лише група комплексного лікування була кращою за групу стандартної терапії за показником постуральної стабільності ($p < 0,04$) і за показником болю ($p < 0,05$). Група комплексної терапії була значно вищою, ніж група стандартного протоколу і фасилітації і група звичайного лікування, у піковому моменті розгиначів чотириголового м'яза при швидкості $60^\circ/\text{с}$ і $180^\circ/\text{с}$ ($p < 0,01$).

В дослідженні Goldman et al. [48] задокументовано ключові характеристики пацієнтів, які брали участь у гідротерапії після операції зовнішньої фіксації нижніх кінцівок, включаючи вік, стать, діагноз і місце операції, частоту та тривалість інфекцій у місці шпильки, а також відсоток випадків, які змогли виконати повну гідротерапію. Гідротерапевтичний басейн відповідав усім щоденним показникам якості води. Тридцять чотири дитини (19 чоловіків і 15 дівчат) мали середній вік \pm SD $10,9 \pm 4,6$ року. 80% випадків були односторонніми та 20 % двосторонніми. Діагнози включали вроджені спадкові захворювання (наприклад, ахондроплазія), вроджені неспадкові захворювання (наприклад, фібулярна геміmelія) та набуті захворювання (наприклад, травматичні). Розташування місця остеотомії було досить рівномірно розподілене між стегною та великогомілковою кістками. Троє з 34 пацієнтів не змогли отримати гідротерапію через безперервні виділення; не пропускали сеансів 2 пацієнти. Середня кількість процедур становила 3 рази на тиждень. За весь період цим пацієнтам було проведено 1200 процедур із лише 32 скасуваннями (близько 3 %) через виділення або інші ознаки інфекції. Коефіцієнти кореляції Спірмена показали вірогідно високі кореляції між тривалістю зовнішньої фіксації та тривалістю гідротерапії. Немає значущих кореляцій між інфекціями та іншими факторами (стать, віковий сегмент, одностороння чи двостороння проблема, діагноз і тривалість лікування).

Проте, на сьогоднішній день відсутні публікації, що присвячені ФТ при переломах гомілки у осіб різного віку. Через постійне збільшення числа травмованих військових внаслідок війни, що триває на території України виникає потреба виявити сучасний стан травматизму та реабілітаційної допомоги в Україні, в теорії та на практиці. Участь у військових діях призводить до функціональних порушень організму. Незважаючи на період лікування, який проходять учасники бойових дій, існує необхідність ефективної реабілітації для цілковитого або часткового відновлення функцій та майбутньої адаптації, повернення до найближчого оточення і в соціум в

цілому. [18] Учасники військових збройних конфліктів є контингентом, який потребує багатопрофільної фахової реабілітації, оскільки понад половина з їхнього числа, особи працездатного віку. Одним із таких невирішених питань є ФТ переломів гомілки, що були отримані, в результаті бойових дій.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Для реалізації поставлених мети та завдань і оцінки ефективності алгоритму застосування заходів фізичної терапії пацієнтів з переломом кісток гомілки, отриманого внаслідок бойових дій нами було обрано такі методи дослідження:

- аналіз науково-методичної літератури;
- контент-аналіз медичних карт пацієнтів;
- педагогічні методи дослідження;
- медико-біологічні методи дослідження;
- методи математичної статистики.

2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури

В нашій роботі були проаналізовані багаточисельні дані монографій, статей, публікацій у збірниках наукових праць, авторефератів і текстів дисертаційних робіт. Результати аналізу літературних джерел фундаментальних та сучасних робіт і спеціальної методичної літератури у вітчизняних та зарубіжних виданнях, дозволили повноцінно оцінити стан проблеми, обґрунтувати актуальність теми дослідження, сформулювати завдання та здійснити вибір відповідних методів дослідження для обраної категорії пацієнтів.

Аналіз літератури дозволив виявити особливості розробки алгоритму застосування заходів фізичної терапії пацієнтів з переломом кісток гомілки, отриманого внаслідок бойових дій (структуру, позитивні сторони, недоліки

та принципові відмінності), на основі чого, була розроблена програма фізичної терапії. Вивчення спеціалізованих науково-методичних видань та праць дозволило здійснити узагальнення експериментальних даних щодо процесу відновлювальних заходів.

В процесі написання роботи було вивчено 61 джерело наукової та спеціальної літератури, з яких 40 вітчизняних авторів, 21 – закордонних.

2.1.2 Контент-аналіз медичних карт

Вивчалися виписки медичних карт досліджуваних, які зберігалися в базі даних Національного військово-медичного клінічного центру «Головний військовий клінічний госпіталь». Отримані дані дали можливість вивчення функціонального стану кисті досліджуваних і розділити їх по групах для проведення експерименту.

2.1.3 Педагогічні методи дослідження

У ході роботи над дослідженням ми проводили педагогічне спостереження на базі Національного військово-медичного клінічного центру «Головний військовий клінічний госпіталь».

Один з пасивних методів емпіричного дослідження, є педагогічне спостереження, що організоване і цілеспрямоване на безпосередню реєстрацію заздалегідь визначених проявів, явищ, процесів, фактів з метою їх подальшого аналізу.

Особливість застосування педагогічного спостереження за хворими відмінне від звичайного спостереження тим, що проводилось з дотриманням конкретних вимог: проводилось за планом та у визначені терміни; з утриманням системності та цілеспрямованості (визначену мету, завдання

дослідження, SMART-цілі короткострокові та довгострокові); однозначність критеріїв оцінки досліджуваних ознак та розшифровка отриманих даних. Для визначення алгоритму програми спостереження, було чітко з'ясовано об'єкт нашого дослідження, метод реєстрації та способи опрацювання одержаних результатів.

Таке спостереження дозволяло нам безпосередньо вивчати перебіг хворих у різних умовах в лікувальному закладі у реальному часі, ефективність реабілітаційної допомоги.

Використання педагогічного спостереження проводилось з метою:

- збору первинної інформації, необхідної для уточнення напрямку подальшого дослідження, щодо побудови алгоритму застосування заходів фізичної терапії тематичного контингенту;

- отримання інформації для розширення та доповнення статистичного аналізу досліджуваних даних.

Важливим аспектом педагогічного спостереження, ми вважаємо, є з'ясування обізнаності хворих щодо мети, дієвості й впливу засобів фізичної терапії осіб з переломом кісток гомілки, отриманого внаслідок бойових дій.

Педагогічний експеримент є одним з головних методів, які дозволяють збирати необхідні дані та інформацію, проводити причинно-наслідкові зв'язки між досліджуваними ознаками. Проведення експерименту з залученням людей завжди пов'язане з активним впливом на них, тому планування проведення експерименту відбувається за умови впевненості, що цей вплив в жодному прояві не погіршить стан учасників експерименту.

Педагогічного експеримент ми проводили поетапно:

1. *Констатувальний етап*, який полягає в отриманні (констатації) базових вихідних даних для подальшого дослідження та розробки алгоритму застосування заходів фізичної терапії для осіб з переломом кісток гомілки, отриманого внаслідок бойових дій.

2. *Формувальний етап* реалізувався застосуванням спеціально розробленого алгоритму застосування заходів фізичної терапії осіб з

переломом кісток гомілки, отриманого внаслідок бойових дій, спрямованого на підвищення ефективності реабілітаційної допомоги пацієнтів.

3. *Порівняльний етап*, метою якого було оцінити ефективність та дієвість запропонованого алгоритму застосування заходів фізичної терапії з переломом кісток гомілки, отриманого внаслідок бойових дій, які були задіяні у її реалізації та хворих, які склали групу для порівняння і займались за традиційною схемою.

Для отримання необхідних даних, при проведенні педагогічного експерименту ми використовували порівняльний метод (реалізувався шляхом зіставлення результатів дослідження основної (ОГ) і контрольної групи (КГ)). Перед проведенням педагогічного експерименту проводилась відповідна підготовка, яка включала в себе чітке визначення мети та завдань дослідження; характеристика вікового, статевого складу осіб, які були учасниками дослідження, стадії їх захворювання; вибір методики отримання даних та їх статистичного опрацювання.

2.1.4 Медико-біологічні методи дослідження

Під час планування проведення експерименту як найважливішого засобу наукового пізнання вимагало необхідно було притримуватись послідовності впровадження нових умов, ліквідацію стороннього впливу, а також полягало у визначенні якісних та кількісних змін, які відбувалися в процесі реалізації фізичної терапії.

Всі медико-біологічні методи дослідження, які використовувались в ході роботи були нами поділені на певні групи відповідно до Міжнародної класифікації функціонування (МКФ), обмежень життєдіяльності та здоров'я згідно МОЗУ.

Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я є класифікацією доменів здоров'я і доменів, пов'язаних зі

здоров'ям. Це домени описані з позицій організму, індивіда і суспільства за допомогою двох основних переліків:

- 1) функцій і структур організму;
- 2) активності та участі в суспільному житті.

Виходячи з того, що функціональне здоров'я індивіда залежить від зовнішніх умов та особистісних факторів, МКФ містить перелік факторів навколишнього середовища та особистісних чинників, які взаємодіють з усіма цими категоріями.

Під порушеннями на рівні *функцій і структур організму* маються на увазі фізіологічні та анатомічні проблеми, що пов'язані із значними відхиленнями або втратою функції, які впливають на всі системи організму.

Обмеження активності розглядаються як труднощі, що пов'язані із самообслуговуванням, які може мати людина при виконанні дій, завдань, діяльності.

Обмеження участі – це проблеми, що можуть виникнути людині у залученні до життєвих ситуацій, включаючи труднощі, пов'язані з, відповідальністю у домі, на робочому місці або в громаді, а також відпочинкові, дозвілля та соціальні заходи.

Контекстні фактори – це всі компоненти життя та життєвих ситуацій людини, які складаються з чинників навколишнього середовища та особистісних чинників. До *чинників навколишнього середовища* належать фактори, пов'язані з фізичним, соціальним та побутовим середовищем, в якому люди ведуть своє життя; фактори можуть полегшити функціонування або перешкоджати функціонуванню та сприяти інвалідності (бар'єри). Особливості особи, які не є частиною стану здоров'я або стану здоров'я відносяться до *особистісних чинників* за МКФ та визначають вік, стать, расу, стиль життя, вміння впоратися, характер, вплив, культурні та соціальні передумови, освіта тощо.

Виходячи з поставленої мети роботи, рекомендацій провідних фахівців в сфері ФТ переломів довгих трубчастих кісток та підходів базових наборів МКФ, ми оцінювали такі компоненти:

- b.280 – Рівень больових відчуттів;
- b.710 – Функції рухливості суглобів;
- b.720 – Функції рухливості кісткових з'єднань;
- b.730 – Функції сили м'язів;
- d.446 – Використання стопи;
- d.450 – Ходьба.

2.1.4.1 Медико-біологічні методи дослідження на рівні структур та функцій за МКФ

b.280 – Рівень больових відчуттів

Для оцінки больового синдрому використовували Чотирискладову візуально-аналогову шкалу болю (Quadruple Visual Analogue Scale, табл. 2.1), яка дозволяє характеризувати «розмах» суб'єктивних больових відчуттів в процесі захворювання. [4]

Принцип оцінки - той же, що і для звичайної візуально-аналогової шкали: на лінійній шкалі необхідно відзначити той рівень (обвести кружечком відповідний номер), який найкращим чином описує відповідь на поставлене запитання.

b.710 – Функції рухливості суглобів

b.720 – Функції рухливості кісткових з'єднань

Для вимірювання активної амплітуди рухів у суглобах (AROM) ми застосовували метод гоніометрії, який був розроблений у 1974 році студентами Бостонського університету.

Таблиця 2.1 – Чотирискладова візуально-аналогова шкала болю

1. Який ваш біль в даний момент?									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Біль відсутній								Максимально нестерпний біль	
2. Який ваш найтипівіший або середній рівень болю?									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Біль відсутній								Максимально нестерпний біль	
3. Який ваш рівень болю в найкращі періоди хвороби (як близько до нуля)?									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Біль відсутній								Максимально нестерпний біль	
4. Який ваш рівень болю в найкращі періоди хвороби (як близько до десяти)?									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Біль відсутній								Максимально нестерпний біль	

Процедура вимірювання: рух вимірювали з визначеного вихідного положення (нульового). Вісь гоніометра накладали поверх осі руху суглоба. Стаціонарне плече розміщували паралельно до поздовжньої осі проксимального сегмента, воно вказувало на віддалений кістковий виступ, який слугував орієнтиром. Рухоме плече накладали до дистального сегмента.

Ми використовували універсальний гоніометр з ціною поділки шкали 1° , а вимірювання проводилися за стандартними методиками (амплітуда рухів колінного суглобу у положенні лежачи на спині, а надп'яtkово-гомількового суглобу у положенні сидючи, звисивши ноги, коліно зігнуте 90°).

Вимірювання амплітуди рухів у надп'яtkово-гомільковому суглобі. Плантарне та дорсальне згинання: В. п. - сидючи, звисивши ноги, коліно зігнуте 90° . Вісь гоніометра на 1,5 см. нижче латеральної кістки. Нерухоме плече - паралельно гомілці, рухоме - паралельно п'ятої плеснової кістки. Рух: плантарне згинання - в напрямку підлоги, дорсальне згинання - в напрямку стелі. Норма: плантарне згинання -50° , дорсальне згинання -20° .

Інверсія та еверсія: В.п. - лежачи на спині, стопа, яку тестують знаходиться в нейтральному положенні, під п'яту підкладається аркуш

паперу, під стопу підставляють тверду площину. Рух - необхідно виконати, не зміщуючи листок два рухи: інверсія (рух стопою до середини / медіально), еверсія (рух стопою назовні / або латерально), після виконання кожного з них на папері вказуються точки, за якими вимірюється амплітуда. [4] В розглянутих нами публікаціях показники норми рухів в надп'яtkово-гомiлковому суглобі були близькі за своїм значенням, хоча і зустрічались певні теоретико-методологічні розбіжності та відмінності показників норми. Ми в своїй роботі орієнтувалися на показники норми амплітуди рухів в суглобах запропоновані Маркс (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Норми амплітуди рухів надп'яtkово-гомiлковому суглобах

Рух в суглобі	Норма, градуси
Плантарне згинання стопи	50°
Дорсальне згинання стопи	30°
Еверсія стопи	15°
Інверсія стопи	35°

б.730 – Функції сили м'язів

Метою мануально-м'язового тестування (The Manual Muscle Test) є визначення силових можливостей. Силу м'язів ми визначали за допомогою мануального м'язового тестування (ММТ). За характером виконання тестового руху, за опором, який при цьому долається ми робили висновки про силу і функціональність тестованих м'язів. Для кожного м'язу, чи м'язової групи використовували специфічний тестовий рух, який виконувався з певного вихідного положення. Перед початком вимірювання сили м'язів ми пояснювали і показували хворому рух, який буде виконуватись. ММТ передбачало виконання вольового напруження м'язу, або групи м'язів, їх кількісна оцінка проводилась за шестибальною шкалою Ловетта. [4]

Мануально-м'язове тестування проводиться відповідно до шестибальної шкали Ловетта: 0 балів - відсутність ознак напруги при спробі довільного руху; 1 бал - відчуття напруження м'язів при спробі довільного руху; 2 бали - виконання руху в повному обсязі в умовах виключення сили тяжіння сегмента, який тестується; 3 бали - виконання руху в повному обсязі в умовах дії сили тяжіння сегмента, який тестується; 4 бали - виконання руху в повному обсязі в умовах дії сили тяжіння сегмента, який тестується і помірної протидії; 5 балів - виконання руху в повному обсязі в умовах дії сили тяжіння, тестується з максимальною протидією.

Оцінювали такі рухи та м'язи:

- Розгинання гомілки. М'яз: чотириголовий.
- Згинання гомілки. М'язи: двоголовий м'яз стегна, напівперетинчастий, напівсухожилковий.
- Згинання стопи. М'язи: камбалоподібний, литковий.
- Розгинання стопи. М'яз: передній великогомілковий.
- Інверсія стопи. М'яз: задній великогомілковий.
- Еверсія стопи. М'язи: довгий і короткий малогомілкові м'язи.

2.1.4.2 Медико-біологічні методи дослідження на рівні активності та участі

d.446 – Використання стопи

Оскільки, одним із базових концептів МКФ є те, що при порушенні структур і функцій відбувається порушення активності та участі, нами були залучені додаткові опитувальники з метою дослідження впливу порушень функцій нижньої кінцівки на рівні активності та участі у досліджуваного контингенту. Функціональну шкалу нижніх кінцівок (lower extremity functional scale (LEFS)) можна використовувати для оцінки функціональних порушень у пацієнта з розладом однієї або обох нижніх кінцівок.

Шкала LEFS є широко використовуваним інструментом функціональної оцінки, який використовують фізіотерапевти для будь-якого порушення нижніх кінцівок. Цей метод використовувався для оцінки початкової функції, поточного прогресу та результатів терапевтичного лікування. Шкала LEFS — це опитувальник, який складається з 20 запитань, які оцінюються за шкалою від 0 до 4 у діапазоні від надзвичайної складності або неможливості виконувати діяльність (0/4) до повної відсутності труднощів (4/4).

Пацієнти обирають відповідь із наступної шкали для кожної зазначеної діяльності:

- Надзвичайні труднощі або неможливість виконання діяльності;
- Досить невелика складність;
- Середня складність;
- Трохи труднощів;
- Ніяких труднощів.

Оцінка пацієнта підраховується внизу сторінки. Питання наведено для оцінки основних функціональних компонентів мобільності, таких як здатність виконувати повсякденні дії, сидіти, стояти, ходити та бігати. Загальний можливий бал становить 80, а вищі бали за шкалою вказують на розвинені функціональні здібності. Мінімальна виявлена зміна на шкалі LEFS дорівнює або перевищує 9 балів. Шкала LEFS є надійним, дійсним і чутливим до змін у пацієнтів з травмами нижніх кінцівок.

d.450 – Ходьба

Методика проведення тесту «Встань та йди». Тест «Встань та йди» оцінює функціональну рухливість, рівновагу, здатність до ходьби та визначає ризик падіння. Цей тест спочатку був розроблений для людей літнього віку, але дуже часто застосовується у пацієнтів з переломами кінцівок. Це простий для обстеження тест, який є чутливим і конкретним показником ймовірності падіння. Необхідно виміряти відстань – 3м. Час виконання завдання – 30 сек. Пацієнт сидить на стільці, за командою, встає, доходить до позначки 3м,

повертається назад і сідає. Якщо час виконання завдання більший за 30 сек. – високий ризик падіння.

Під час виконання тесту спостерігали за постуральним контролем, ходьбою, довжиною кроку і похитуванням, де необхідно звернути увагу на:

- Повільний темп;
- Втрату рівноваги;
- Короткі кроки;
- Малий розмах руками або їх відсутність;
- Човгання ногами;
- Неправильне використання допоміжних засобів.

2.1.5 Методи математичної статистики

Експериментально отриманні дані підлягали обробці за допомогою загальноприйнятих методів медичної статистики. Математичне опрацювання цифрових даних, отриманих в ході науково-пошукової роботи проводилось методами варіаційної статистики: методу середніх величин, вибіркового методу обчислення:

- середньої арифметичної величини (\bar{X});
- середнього квадратичного відхилення (δ);
- коефіцієнта варіації (C);
- середньої похибки середньої величини (m);
- коефіцієнта вірогідності (критерію Стьюдента - t);
- рівня статистичної значущості (p).

Середню арифметичну величину ми розраховували з метою узагальнення кількісної ознаки в сукупності, середнє квадратичне - для характеристики коливання (мінливості) ознак досліджуваної сукупності, чим більша величина середнього квадратичного відхилення, тим більша ступінь

різноманітності ознак сукупності та менш типова середня арифметична величина.

Для оцінки вірогідності результатів дослідження та для з'ясування ефективності запропонованої концептуальної основи фізичної терапії були проведені розрахунки середньої похибки середньої величини, а для підтвердження вірогідності різниці між одержаними величинами напочатку і наприкінці дослідження, ми розраховували коефіцієнт вірогідності – t-критерій Стьюдента, F-критерій Фішера. Отримані дані порівнювали з табличним значенням ($p < 0,05$). Всі дані опрацьовувались вручну на калькуляторі та на персональному комп'ютері із використанням пакетів стандартних програм Windows XP, Excel.

2.2 Організація дослідження

Робота виконана на базі Національного військово-медичного клінічного центру «Головний військовий клінічний госпіталь». Дослідження проводились протягом 10 тижнів та всіх клінічних фаз протікання захворювання. Відібрано 20 осіб, середній вік досліджуваного контингенту склав $42 \pm 2,1$ років ($x \pm S$). Всі обстежувані мали порушення рухливості у ГНС, виражений больовий синдром, зниження сили м'язів литок та порушення опорної функції та ходьби, внаслідок травми нижньої кінцівки.

Дослідження проводили в три етапи:

На першому етапі (листопад – грудень 2022 р.) було проведено аналіз і узагальнення сучасних наукових джерел інформації з теми роботи, що дозволило в цілому оцінити стан проблеми, визначити мету і завдання цього дослідження, узагальнити принципи програми фізичної терапії в комплексній терапії осіб, що отримали переломи гомілки внаслідок бойових дій.

На другому етапі (січень – лютий 2023 р.) був обґрунтований і розроблений алгоритм застосування заходів фізичної терапії при переломах

гомілки, отриманих внаслідок бойових дій, скориговані завдання досліджень, вдосконалена комплексна програма фізичної терапії, що передбачала використання занять фізичними вправами ексцентричної спрямованості з додаванням вправ на гнучкість та мобільність гомілково-надп'яtkового суглоба, вправ на покращення пропріоцепції та стабільності гомілково-надп'яtkового суглоба, масажу та інших методів втручання.

На третьому етапі (квітень – травень 2023 р.) було визначено ефективність фізіотерапевтичного втручання, проведений аналіз і узагальнення отриманих результатів, здійснена відповідна статистична обробка даних, сформульовані висновки, завершено оформлення кваліфікаційною роботи.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Алгоритм фізичної терапії при переломах кісток гомілки, отриманих внаслідок бойових дій

Починаючи із 2014 року, Україна невпинно бореться за свою незалежність, територіальну цілісність та свободу, і все це є можливим виключно завдяки невтомній відданості українських військових, які безперервно захищають нашу Батьківщину. Згідно із дослідженням Ради міжнародних наукових досліджень та обмінів (IREX), 72 % ветеранів зверталися по медичну допомогу щодо фізичного здоров'я після завершення військової служби (у період з 2014 року). [14] Велика кількість ветеранів отримали травми кінцівок, що потребують протезування та реабілітації. Саме повноцінна реабілітація є запорукою ефективного функціонування, успішної соціальної реінтеграції та повноцінної фізичної дієздатності.

Аналіз структури бойових ушкоджень військовослужбовців, включаючи травми, що зазначають у ВООЗ, дозволив б оцінити їх прогностичну потребу у медичній реабілітації. [57] У підсумку, отримані результати можуть сприяти удосконаленому військово-медичному плануванню, завчасному забезпеченню матеріально-технічної бази системи реабілітаційних заходів, комплектації закладів охорони здоров'я необхідними фахівцями, а також відповідним методичним супроводом. Такий підхід має забезпечити високу ефективність реабілітації з метою найшвидшого відновлення здоров'я і працездатності військовослужбовців, покращення якості їх життя та, за можливості, повернення до виконання своїх службових обов'язків.

Реабілітація хворих і поранених учасників бойових дій повинна бути спрямована на відновлення здоров'я і досягнення максимально можливої їх повноцінності з фізичної, психічної та професійної точок зору. Реабілітація учасників бойових дій є складовою частиною лікувального процесу і починається з гострої фази захворювання, а інколи ще в процесі евакуації з зони бойових дій, відрізняється ранньою і індивідуалізованою спрямованістю її засобів. В понятійному підході на міжнародному рівні реабілітаційні заходи спрямовані на запобігання інвалідності в період лікування захворювання і допомогу військовослужбовцю в досягненні максимальної фізичної, психічної, професійної, соціальної й економічної повноцінності, на яку він буде здатний у рамках існуючого захворювання. Серед інших методів відновного впливу реабілітація займає особливе місце, тому що розглядає не тільки стан органів і систем організму, але і функціональні можливості людини в його повсякденному житті після виписки з медичної установи. Вочевидь, що на сучасному етапі розвитку суспільства виникла необхідність широкого застосування досить ефективних, а в ряді випадків і єдино необхідних у процесі реабілітації для відновлення здоров'я, професійного й соціального статусу людини після хвороби або травми засобів і методів ФР. [42]

Клінічний алгоритм ФТ відображає настанови у вигляді покрокової дорожньої карти прийняття рішень. Стандартні символи використовуються для відображення кожного кроку алгоритму, а стрілки з'єднують пронумеровані поля, що визначають порядок, в якому повинні виконуватися кроки.

Після травматичного ураження особи потребують реабілітаційної оцінки та втручань, які будуть спрямовані допомогти якнайшвидшому відновленню оптимального функціонування та незалежності, з урахуванням станів, що вже існували до моменту травми.

Члени мультидисциплінарної команди, які беруть участь у встановленні цілей реабілітації, повинні бути кваліфікованими та компетентними в:

- допомогти людям визначати цілі, які їм підходять
- розумінні того, як психологічний вплив травми може вплинути на постановку цілей та планування реабілітації.

Встановлюючи довготермінові реабілітаційні цілі, необхідно узгоджувати невеликі кроки, щоб можна було відстежувати прогрес у спосіб, який є значущим і мотивуючим для людини.

У нашій програмі ми ставили коротко- та довготермінові цілі на основі діагнозу, даних отриманих при обстеженні хворого з переломом на рівні нижньої третини гомілки. SMART – цілі, S – specific – конкретні; M – measurable – вимірні; A – achievable – досяжні, здійсненні; R – realistic – відповідні; T – timed – визначена у часі.

Відповідно до теоретико-методичних рекомендацій [13], для ефективного проведення реабілітаційного процесу перед його початком необхідна попередня розробка плану фізичним терапевтом, він включає в себе наступні етапи:

- перший етап – оцінка вихідного морфофункціонального стану і якості життя, уточнення діагнозу, встановлення ступеня функціональних порушень, резервних та адаптаційних можливостей пацієнта;
- другий етап – визначення спеціальних реабілітаційних заходів;
- третій етап – розробка та реалізація програми заходів фізичної реабілітації;
- четвертий етап – оцінка ефективності програми фізичної реабілітації.

Програма ФТ для хворих після оперативного лікування перелому на рівні нижньої третини гомілки переслідувала досягнення наступних/ефектів:

- зменшення болю в прооперованій кінцівці;
- поліпшення обмінних процесів шляхом підсилення крово- та лімфообігу у місці перелому;

- мотивація пацієнта до активної участі у процесі ФР.

При побудові плану втручання, нами враховувалися: фази ФТ; вік, стать; супутні захворювання; засоби та форми для вирішення поставлених задач; принципи дозування фізичного навантаження; анатомо-біомеханічні особливостей гомілковостопного та колінного суглобів.

Метою відновлювального лікування було відновлення анатомічних контурів суглобової поверхні, запобігання посттравматичним дегенеративним захворюванням суглобів, забезпечення загоєння м'яких тканин в оптимальному положенні та запобігання скутості колінного суглоба з безболісним діапазоном рухів і функцій. Стабільні переломи з мінімальним зміщенням слід лікувати захищеною мобілізацією. Як закриті, так і відкрите лікування може досягти цих цілей. Вибір залежатиме від багатьох факторів, включаючи вік пацієнта та загальний стан здоров'я, ступінь зміщення та подрібнення перелому, супутні локальні пошкодження м'яких тканин і кісток, місцевий стан шкіри, залишкову стабільність коліна та конфігурацію перелому.

ФТ тематичного контингенту складалася з заходів, що спрямовані на:

- підвищення тону м'язів;
- ліквідації або запобігання контрактурам в суглобах;
- відновлення рухової активності суглобів.

Імобілізація після фіксації переломів великогомілкової кістки відноситься тільки до хірургічного варіанту внутрішньої фіксації і включає використання шарнірного наколінника. Використання брекетиів може варіюватися від 10 днів до 6 тижнів. Використання брекетиів як післяопераційного типу імобілізації рідко згадується в літературі.

Було показано, що рання активна мобілізація пацієнтів із травмами покращує функцію пацієнта та результат. Будь-яка реабілітація повинна включати письмову інформацію та навчання сім'ї/опікуна, щоб максимізувати період лікування. Показано, що використання пацієнтами

щоденника для запису щоденних вправ і часу рухливості/сидіння покращує дотримання їх програми реабілітації.

Зазначені принципи та позиції дозволили виокремити основні закономірності розробки та реалізації алгоритму ФТ осіб із переломами кісток гомілки, отриманими внаслідок бойових дій, в основу якого був взятий протокол ФТ при переломах кісток гомілки Центру спортивної медицини Університету Кентуккі. [59]

Виходячи з клінічного перебігу репаративних процесів і необхідності пофазного вирішення завдань відновлення, алгоритм ФТ осіб із переломами кісток гомілки, отриманими внаслідок бойових дій включав класичні три функціональні фази відновлювального процесу відновлення. Кожна з фаз включала відповідні засоби втручання, мету, завдання та критерії переходу до наступного рівня навантажень (табл. 3.1).

У запропонованому плані втручання підбір засобів ФТ повинен бути раціонально спрямований і обґрунтований з урахуванням локалізації і тяжкості перелому, етапу реабілітаційного лікування, віку і супутніх захворювань, ступеню ушкодження м'яких тканин, що оточують перелом, протипоказань, лікувальних задач стосовно кожного хворого, засобів і форм для вирішення цих задач, принципів педагогічного впливу фізичних вправ, принципів дозування фізичного навантаження і реакції організму на нього, раціонального поєднання застосовуваних засобів фізичної реабілітації, клініко-фізіологічної дії на організм.

ФТ розпочинається відразу після переведення хворого після оперативного втручання до звичайної палати. З метою зменшення гематоми після операції на місце перелому прикладаються контейнери з льодом 5 разів по 20-30 хв., після кожного разу 30 хв перерва.

Таблиця 3.1 – Алгоритм фізіотерапевтичного втручання для осіб із переломами гомілки, отриманими внаслідок бойових дій

Характеристики	Фази ФТ		
	Рання	Мобілізації	Зміцнення
Тривалість	4 тижні	6 тижнів	3 тижні і більше
Цілі ФТ на рівні структур та функцій	<p>-мінімалізація набряку та болі;</p> <p>-поступове збільшення амплітуди рухів від 30 градусів на 2-му тижні до 90 градусів на 4-му тижні та 120 градусів на 6-му тижні;</p> <p>-тренування ходи з використанням милиць;</p> <p>-активація м'язів стегна;</p> <p>-сприяння правильному загоєнню тканин.</p>	<p>-поступове збільшення амплітуди повного згинання до 8 тижня;</p> <p>-нормалізація ходи, з 6 по 8 тиждень – без допоміжних засобів;</p> <p>-повне усунення набряку;</p> <p>-прогресія програми вправ;</p> <p>-перенесення ваги власного тіла починаючи з 25%;</p> <p>-покращення контролю рухів колінного суглобу;</p> <p>-зміцнення м'язів стегна.</p>	<p>-відновлення повної амплітуди рухів в колінному суглобі;</p> <p>-відновлення сили м'язів стегна;</p> <p>- зміцнення м'язів стегна;</p> <p>-відновлення ходьби та реципрокне керування рухами по сходах без компенсації;</p> <p>- перехід до безболісного бігу з помірною інтенсивністю.</p>

Продовження таблиці 3.1

Засоби втручання	-терапевтичні вправи; -СРМ-терапія; -лікувальний масаж; -апаратна фізіотерапія.	-терапевтичні вправи; -лікувальний масаж; електроміостимуляція; -тренування ходьби; -кінезіологічне тейпування.	-терапевтичні вправи; -вправи у воді.
---------------------	---	--	---

Втручання розпочали в перший день процесу ФТ, через шістнадцять днів після операції. Початкова увага була зосереджена на зменшенні болю, підвищенні толерантності до навантаження на уражену кінцівку та навчанні пацієнта самообслуговуванню в домашніх умовах. Тоді втручання будуть спрямовані на цільову рівновагу, тренування ходи та зміцнення кінцівки для покращення функціональної мобільності та зниження ризику падінь.

Кожен терапевтичний сеанс включав комбінацію втручань, які залежали від того, як пацієнт почувався того дня та як пацієнт відреагував на попередній сеанс. Якщо пацієнт добре реагував і почувався добре, спостерігалось повільне прогресування. Якщо пацієнт скаржився на біль і повідомляв, що втомився через поганий сон, вправи залишалися без змін або інтенсивність зменшувалася і пацієнту дозволялося робити більше перерв на відпочинок під час сеансу.

Рання фаза.

Тривалість: 4 тижні.

Цілі ФТ на рівні структур та функцій:

- мінімалізація набряку та болі;
- поступове збільшення амплітуди рухів від 30 градусів на 2-му тижні до 90 градусів на 4-му тижні та 120 градусів на 6-му тижні;
- тренування ходи з використанням милиць;

- активація м'язів стегна;
- сприяння правильному загоєнню тканин.

Терапевтичні вправи. На 2-3-й день після операції пацієнт виконує вправи з вихідного положення лежачи на спині. Для зміцнення зводу стопи показані осьовий тиск на підстопник різної щільності (ватно-марлевий, дерев'яний, пружинний і т.д.), імітація ходьби по площині постелі. Загальнорозвиваючі вправи чергують зі спеціальними (активні рухи пальцями стопи, тильне і підшовне згинання стопи, колові рухи стопою, рухи в колінному суглобі останню вправу варто виконувати на ковзній площині за допомогою здорової ноги, лямок, самотійно.

Перші вправи починали в положенні лежачи і сидячи, виконувалися протягом двох тижнів і переходили далі до статичних вправ стоячи на паралельних брусах, просуваючись до динамічних вправ стоячи на наступних тижнях терапії. Протягом перших двох тижнів пацієнт виконував вправи на покращення амплітуди гомілково-надп'яtkового суглоба в усіх чотирьох площинах із застосуванням опору за допомогою TheraBand. Для покращення витримки ваги оперованої кінцівки виконано короткі ізометричні жими в босу-м'яч у положенні сидячи та розгинання ніг лежачи у фітболл. Пацієнт також зробив мости лежачи на спині, щоб допомогти у перенесенні ваги оперованої кінцівки.

У перші дні після операції, коли кісткові відламки ще не досягли оптимального зіставлення, рекомендується з метою поліпшення кровообігу в області операції проводити короткочасне ізометричне напруження м'язів стегна і гомілки. В міру адаптації відламків ізометричне напруження м'язів повинно бути більш тривалим (5-7 с) і сприяти кращій компресії відламків. Для активного тренування периферичних судин пацієнтам необхідно 3-4 рази протягом дня спускати ногу з ліжка (спочатку на 2-5 хв.), додаючи їй потім піднесене положення.

Через 4-5 днів після операції пацієнтам дозволяють підніматися з ліжка і фізичні вправи вони можуть виконувати у вихідному положенні сидячи і

стоячи біля ліжка з розвантаженням оперованої кінцівки. У цей час терапевтичні вправи спрямовані на зміцнення м'язів стегна і гомілки, поліпшення кровообігу в області операції з метою активізації регенеративних процесів, оволодіння навичкою пересування за допомогою милиць.

Всі вправи виконувалися на 2-3 підходи по 10-15 повторень, інколи застосовували ізометричне утримання кінцівки.

СРМ-терапія. Традиційна ФТ, що включає 30 хвилин тренування з вправами на розтягування та силу м'язів (2-3 рази на тиждень), і терапію СРМ проводили 3 рази на день по 30 хвилин. Амплітуду рухів СРМ можна налаштувати індивідуально за допомогою пульта дистанційного керування. Загалом пристрій СРМ охоплював амплітуду від -10° до 120° . Усіх пацієнтів заохочували рухати колінними суглобами в перший день після операції, з частковим навантаженням протягом перших шести тижнів і повним навантаженням після цього.

На шостий післяопераційний день СРМ використовували для пасивного руху в колінному суглобі, а діапазон згинання коліна встановлювався від 0 до 45 градусів залежно від діапазону відсутності болю. Із сьомого до дванадцятого післяопераційного дня продовжували виконувати всі вищезазначені вправи і СРМ було припинено, коли пацієнти досягли 70 градусів згинання колінного суглобу і продовжували інтенсивні вправи до досягнення 90 градусів активного згинання коліна. Через два тижні пацієнт повинен бути в змозі виконувати активні та активно-допоміжні рухові вправи, отримуючи від 0° до принаймні 90° згинання коліна.

Лікувальний масаж. ЛМ відіграє важливу роль у ФТ травмованої кінцівки, а також сприяє прискоренню кровообігу, розширенню шкірних судин, підвищенню кровопостачання тканин. ЛМ при діафізарних переломах у хворих з гіпсовою пов'язкою призначається з 2-го тижня. Він починається із здорової кінцівки, а потім переходить на сегменти пошкодженої кінцівки, вільні від іммобілізації, починаючи дію вище місця травми. У хворих, що знаходяться на скелетній витяжці, масаж здорової кінцівки починають

робити з 2–3-го дня. При цьому застосовуються всі прийоми масажу, але особливо ті, які сприяють розслабленню м'язів на ураженій стороні.

Також застосовується сегментарно-рефлекторний масаж. Положення хворого – на спині і на здоровому боці. Масаж паравертебральних зон спинномозкових сегментів S5–S1, L5–L1, D12–D5 (від нижче- до вищерозміщених): площинне погладжування, гладіння, розтирання спіралеподібне пальцями та опорною частиною кисті, пиляння, штрихування; граблеподібне погладжування та розтирання міжкостистих проміжків; розминання натискуванням та зміщенням; ніжна стабільна та лабільна вібрації у місцях виходу спинномозкових нервів. Тривалість процедури масажу – 15-25 хв. Курс лікування – 7-8 процедур. При необхідності курс лікування може бути продовжений.

Апаратна фізіотерапія. У процесі ФР нерідко застосовують фізіотерапевтичні процедури, до яких відноситься ультрафіолетове опромінення, інтерференційні струми, електрофорез, опромінення лампою солюкс. Ці процедури спрямовані на зменшення запального процесу, покращення заживлення і відновлення структури тканин, інтенсифікацію обміну речовин і кровотоку в судинах гомілки.

На 2–3-ю добу після переломів нижніх кінцівок призначається УВЧ або індуктотерапія, причому наявність гіпсової пов'язки не перешкоджає їх застосуванню. З метою прискорення утворення остеоїдної мозолі використовується УФ-ерітемотерапія, лазеротерапія, а також теплові процедури (солюкс, світлові ванни і ін). Фізіотерапевтичне лікування проводиться для усунення гемодинамічних порушень і поліпшення кровотоку лімфообугу всієї пошкодженої кінцівки.

Перші 1-2 процедури проводять у безтепловій дозі тривалістю 5-7 хв, в подальшому призначають слаботеплове дозування, а час процедури збільшують до 8-10 хв. Лікування проводять щодня, на курс 4-5 дій. Більш тривалі курси недоцільні, оскільки є дані про те, що електричне поле УВЧ сприяє розвитку сполучної тканини, що несприятливо впливає на розвиток

кісткової мозолі. З метою запобігання їх нагноєнню показано опромінення зони травми УФ-променями, починаючи з 3-4 біодоз, через день, додаючи по 1 біодозі, на курс 2-3 опромінення. судин, розташованих проксимальніше області перелому. Потужність імпульсу лазерного випромінювання 6-8 Вт, частота 600-800 Гц, тривалість від 6 до 12 хв, щодня або через день, на курс 10-12 процедур.

Фаза мобілізації.

Тривалість: 6 тижнів.

Цілі ФТ на рівні структур і функцій:

- поступове збільшення амплітуди повного згинання до 8 тижня;
- нормалізація ходи, з 6 по 8 тиждень – без допоміжних засобів;
- повне усунення набряку;
- прогресія програми вправ;
- перенесення ваги власного тіла починаючи з 25%;
- покращення контролю рухів колінного суглобу;
- зміцнення м'язів стегна.

Терапевтичні вправи. Програма вправ буде спрямована на підвищення навантаження протягом другого та третього місяців, від ненавантаження до часткового навантаження, зберігаючи при цьому попередні вправи, такі як вправи на розтягування та зміцнення. Протягом третього-п'ятого тижня пацієнт продовжував прогресувати в попередніх втручаннях (повторення, час, опір) і прогресував у рівновазі, силі та функціональних навантаженнях. На цьому етапі було спрямовано покращення стійкості до вправ стоячи, дистанції пересування та форми ходи з використанням 4-х колісних ходунків. Вправи, додані до втручань, включали переходи з положення сидячи на стоячи, марші сидячи, марші стоячи, підйоми литок, підйоми на підняті платформи на паралельних брусах і тренування сходами. Підвищення почалося з використання п'ятисантиметрової платформи і збільшилося до десятисантиметрової. Переміщення ваги на паралельних брусах із підтримкою руками лише за потреби здійснювалося на поролоновій

підкладці. З п'ятого по десятий тижні вправи продовжували прогресувати, а дистанція пересування продовжувала збільшуватися. Вправи на покращення рівноваги та зміцнення були розширені до статичного стояння на поролоновій підкладці з поворотами голови та виконанням кроків вперед/назад і вбік до 10-сантиметрової платформи, на поролоновій підкладці та поза нею. Пацієнт почав пересуватися, штовхаючи санчата з вагою (подібно до штовхання газонокосарки або продуктового візка). Введено тренування ходи з використанням тростини-четверка. Пацієнт міг використовувати правильну форму ходи до 20 метрів, перш ніж втратити концентрацію та координацію. Ще два сеанси випробували тростину-квадропод, але рух не покращився.

Лікувальний масаж. Тривалість процедури 10-15 хвилин. При локалізації пошкоджень на нижніх кінцівках застосовують масаж на нижній частині спини, поперековому відділі, області тазу, здоровій кінцівці і потім масажують сегменти вище місця перелому, дистальні відділи кінцівки (нижче місця перелому), а при знятті іммобілізації — хвора ділянка.

Масаж ніг:

1. Погладжування площинне
2. Погладжування охоплюючі
3. Хрестовидне
4. Розтирання площинне поздовж, поперечне, переміщення
5. Штрихування (розхідне)
6. Граблевидне
7. Пиління
8. Пересікання
9. Розминання
10. Стискання на розтягування
11. Вижимання (вісімка)
12. Валяння
13. Накатування на кістку

14. Рубління
15. Постукування
16. Струшування
17. Вібрація.

На нижній частині спини прийоми погладжування і вичавлювання (по 1-2 видам) застосовуються від клубових кісток до лінії, що сполучає кути лопаток. Прийоми розминання застосовуються на довгих м'язах спини від крижів до нижнього кута лопатки (колоподібне подушечкою великого пальця, колоподібне фалангами зігнутих пальців, колоподібне дзьобовидне, щипцевидне). Спочатку на одній, потім на іншій стороні. Уздовж хребетного стовпа використовують прийоми — прямолінійний рух подушечками 2-3-го пальців, дія на проміжки між остистими відростками. На поперековому відділі застосовуються прийоми — прямолінійні подушечкою і бугром великого пальця, колоподібне подушечкою великого пальця, кругове подушечками чотирьох пальців, кругове дзьобовидне, кругове основою долоні, на одній і іншій стороні. Ділянку таза і здорову кінцівку масажуються за загальноприйнятою методикою із застосуванням скороченої кількості прийомів. На хворій нозі при переломі кісток стопи застосовують прийоми на м'язах стегна, колінного суглоба, гомілки.

Електроміостимуляція. Пацієнт у положенні лежачи на кушетці з елевацією нижніх кінцівок. Інтенсивність електроміостимуляції регулюється до створення чіткого, але зручного скорочення м'язів. На каналах 1 та 2 інтенсивність вища, ніж на каналах 3 та 4. Для гомілки (канали 1 та 2):

Один невеликий електрод поміщається під головкою малогомілкової кістки на загальному малогомілковому нерві, а другий невеликий електрод поміщається у верхню частину підколінної ямки над великогомілковим нервом. Два блоки, що залишилися, приєднуються до двох висновків великого електрода, поміщеного у верхній частині гомілки, відразу під підколінною ямкою.

Для стегна (канали 3 та 4):

Для чотириголових м'язів (канал 3) один великий електрод поміщається по діагоналі в нижній третині чотириголового м'яза, а другий великий електрод поміщається у верхню частину стегна.

Для задніх м'язів стегна (канал 4): один великий електрод поміщається по діагоналі в нижній третині задніх м'язів стегна, а другий великий електрод поміщається у верхню третину цих м'язів.

Тренування ходьби. Під час тренування ходи з 4-колісними ходунками пацієнти демонстрували шаркаючу модель ходи, посилену гистемою і погіршену втомою та болем. Пацієнт міг тимчасово виправити свою модель ходи за допомогою послідовних словесних підказок, щоб уповільнити темп і зробити більші кроки. Для покращення довжини та висоти кроку разом зі згаданими вище вправами пацієнту слід було б наступати на кольорові крапки в межах нормальної довжини кроку (50 см) і на об'єкти на паралельних брусах, щоб сприяти належній біомеханіці кроку. До п'ятого тижня пацієнт зміг пересуватися на 50 метрів за допомогою 4-колісного вальсера протягом сеансу втручання. Під час пересування пацієнт починав із правильної ходи, але повертався до шаркаючої ходи після 10-20 метрів. Поточна мета на цей час була представлена тренування ходи з використанням тростини. Пацієнт міг використовувати правильну форму ходи до 30 метрів, перш ніж втратити концентрацію та координацію. Ще два сеанси випробували квадропад, але рух не покращився. Тренування агресивної ходи дозволено лікарем на 8-му тижні таким чином:

- Тиждень 8: відсутність перенесення ваги;
- Тиждень 9: 25 % перенесення ваги;
- Тиждень 10: 50 % перенесення ваги;
- Тиждень 11: 75 % перенесення ваги;
- Тиждень 12: повне перенесення ваги.

Кінезіологічне тейпування. Пацієнт перебуває у положенні лежачи на спині, з повністю розігнутими ногами. Перед процедурою ногу потрібно поголити. Нogu по всій довжині протирають спиртовим розчином.

Лімфодренажне кінезіотейпування виконувалося за допомогою кінезіотейпів «Rocktape» за наступною схемою: Тейп довжиною 50-60 см і шириною 10 см розрізається поздовжньо на 4-5 смужок, 2 см шириною кожна, залишаючи близько 5 см тейпа на кінці не розрізаний. Якір тейпу накладався у проекції підколінних лімфатичних вузлів без натягу. Далі кожна смужка накладалася на шкіру, по проекції великих вен і лімфатичних судин, переходила на гомілковостопний суглоб і закінчувалася в області склепіння стопи. Відстань між смужками тейпу 1-2 див, смужки накладалися без натягу. Кінезіотейп накладався лише на хвору кінцівку, на 72 години. Через 72 години кінезіотейп видалявся і накладався новий, за тією ж методикою.

Фаза зміцнення.

Тривалість: 3 тижні і більше.

Цілі ФТ на рівні структур і функцій:

- відновлення повної амплітуди рухів в колінному суглобі;
- відновлення сили м'язів стегна;
- зміцнення м'язів стегна;
- відновлення ходьби та реципрокне керування рухами по сходах без компенсації;
- перехід до безболісного бігу з помірною інтенсивністю.

Терапевтичні вправи. Оскільки через 6 тижнів хворого виписали, пізніший етап реабілітації йому було запропоновано проводити вдома. Щоб уникнути повторного падіння через слабкість і втрату рівноваги, було запропоновано виконувати вправи з опором, тренування ходи та часткову або повну ходьбу з навантаженнями. На початку тренувального періоду фізичні вправи виконували у середньому темпі, з неповною амплітудою, кількістю повторень 20-25 разів, у кінці поступово збільшували темп, амплітуду і кількість повторень (40–50 разів). Спеціальні вправи на розтягнення й зміцнення м'язів застосовували у співвідношенні 5:1 – 7:1. З поступовим відновленням амплітуди рухів запропоноване співвідношення набувало зворотного характеру.

Вправи у воді. Фізичні вправи у воді хворі виконували так: в. п. – сидячи на бортику басейну, ноги занурені до колін: згинання – розгинання, інверсія – еверсія, колові рухи у суглобах заднього відділу стопи; в. п. – лежачи на спині або животі, тримаючись за поручні сходів басейну: рухи ногами з елементами плавання стилями брас і кроль; в. п. – стоячи із зануренням до грудей, тримаючись за поручні сходів басейну: згинання – розгинання у ГНС, почергові згинання – розгинання у колінних і гомілковостопних суглобах, присідання до підборіддя, переكاتи з п'ят на фаланги пальців. Кількість повторень 12-14 разів, темп повільний і середній, амплітуда неповна, дихання довільне.

Традиційні вправи виконували у в. п. «стоячи з зануренням до пояса, тримаючись за поручні сходів басейну, здорова кінцівка на спеціальній металевій платформі висотою 200-250 мм із зображеним відбитком ступні». Оперовану кінцівку обтяжували манжетою з вантажем 3-5 кг, виконували відведення – приведення, згинання – розгинання у колінному і кульшовому суглобах. Кількість повторень вправ 20-25 разів, амплітуда неповна, темп повільний.

Ходьбу в басейні виконували на дистанції 250-300 м із зануренням спочатку до пояса, потім до колін. Застосовували ходьбу зі зміною напрямку рухів, приставним та хресним кроком, з високим підніманням стегна, швидким згинанням гомілки, на п'ятах, носках, внутрішній або зовнішній частині ступні.

Таким чином, алгоритм ФТ з комплексним підходом, який включав сучасні методи: кінезіотейпування для зменшення набряку та больових відчуттів, СРМ-тренажер для профілактики тугорухливості в гомілковостопному та колінному суглобах, комплекс спеціальних вправ та вправ з супротивом. Методи пізнього періоду включали вправи у воді, вправи з обтяженням, кінезіотейпування та фізіотерапевтичні процедури.

Ключовими принципами що обумовлюють успішність реабілітаційної допомоги є: комплексний (мультидисциплінарний) підхід; визначення

важкості стану постраждалого; розробка індивідуальної реабілітаційної програми для кожного постраждалого під час військових дій; контроль етапів відновного лікування та реабілітації.

3.2 Результати дослідження

В межах даного дослідження до осіб, що потребували розширеного обсягу реабілітаційної допомоги віднесені військовослужбовці ЗС України, що мали ускладнені ушкодження переломів кісток гомілки, що були отримані, внаслідок бойових дій. Переважали молоді чоловіки – 15 (75 %). У 10 (50 %) випадках порушенням репарації кісткової тканини передували високоенергетичні переломи.

Після проведення попереднього аналізу ми вважаємо за доцільне виділити три основних механізми ушкодження кінцівок внаслідок проведення сучасних бойових дій, а саме:

1. Пошкодження вибуховою хвилею.
2. Пошкодження уламками зброї.
3. Кульові поранення.
4. Пошкодження внаслідок механічної дії бойової техніки.

Зрозуміло, що перший та другий механізм пошкодження, як правило, діють сумісно, але ми визначили за превалювання того чи іншого механізму.

Критерії включення:

- військові віком 18-50 років;
- наявність перелому кісток гомілки, отриманого внаслідок бойових дій;
- наявність післяопераційного набряку в області гомілки.

Критерії не включення:

- Загальні протипоказання до фізіотерапевтичного лікування: інфекційні та венеричні захворювання, психічні захворювання, хвороби крові

в гострій стадії, злякисні новоутворення, гостра ниркова або печінкова недостатність, супутні захворювання у стадії загострення або декомпенсації, наявність захворювань шкіри у стадії загострення, наявність артеріальних, а також вимагають хірургічної допомоги.

- Вік молодший 18 років та старше 50 років.
- Наявність кардіоміостимулятора, індивідуальна непереносимість електричного струму.
- Індивідуальна непереносимість компонентів клею кінезіотейпу.

Критерії виключення з дослідження:

- Недотримання протоколу дослідження
- Бажання пацієнта вийти із дослідження.
- Наявність небажаних явищ.

Обстежених осіб методом простої рандомізації було поділено на дві групи: контрольну (КГ) та основну (ОГ). КГ проходила реабілітацію згідно принципів, рекомендованих до застосування у постімобілізаційному періоді при переломах кісток гомілки в стаціонарних умовах. ОГ склали особи, які проходили реабілітацію за розробленою програмою з переважанням активних засобів та функціонального комплексного підходу до фізичної терапії з позицій МКФ.

В процесі педагогічного експерименту, з метою виявлення переваг запропонованого алгоритму ФТ над стандартною методикою нами було двічі проведено реабілітаційне обстеження: перед початком реабілітаційних втручань першої фази та в кінці, по завершенню проходження реабілітаційної програми. Також, нами застосовувався експрес-контроль та етапний контроль для можливості корекції вмісту засобів ФТ в плані втручання.

Внаслідок зменшення набряку та покращення показників мікроциркуляції та периферичної гемодинаміки, пацієнти відзначали зменшення больового синдрому, що підтверджувалося зменшенням середньої оцінки інтенсивності болю за ВАШ (рис. 3.1). В обох групах оцінка болю за ВАШ достовірно знизилася, але в ОГ, зменшення больового

синдрому більш виражене: в ОГ середній бал ВАШ знизився з $7,80 \pm 0,20$ ($x \pm S$) балів до лікування, після лікування $2,2 \pm 0,20$ балів ($x \pm S$), ($p < 0,01$), у КГ з $7,54 \pm 0,20$ ($x \pm S$) балів до лікування, після лікування $3,07 \pm 0,15$ балів ($x \pm S$), ($p < 0,01$).

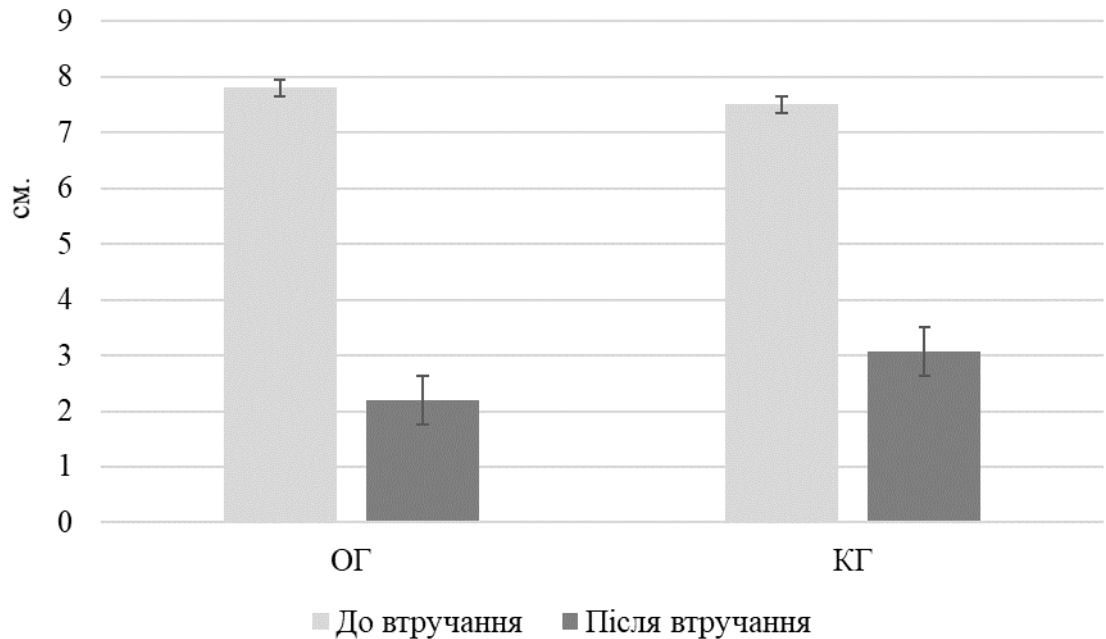


Рисунок 3.1 – Динаміка больових відчуттів за ВАШ в ОГ та КГ, (n=20)

Відновлення рухливості гомілково-надп'яtkового суглобу досліджуваного контингенту після переломів вивчали, використовуючи метод гоніометрії (табл. 3.2). Порівняння показників гоніометрії в ОГ і КГ осіб із переломами гомілки, отриманих внаслідок бойових дій виявило відсутність між ними суттєвих розбіжностей в середніх результатах на початку обстеження. Також ці групи були однорідні за величиною індивідуальних результатів.

Так, аналізуючи дані табл. 3.2, можна спостерігати позитивну динаміку у відновленні амплітуди рухів гомілково-надп'яtkового суглобу, як в ОГ, так і в КГ, проте в ОГ можна спостерігати більш достовірні зміни, що відбулися під впливом СРМ-терапії та специфічних терапевтичних вправ.

Таблиця 3.2 – Динаміка показників гоніометрії в ОГ та КГ (градуси, n=20)

Рухи	Досліджувані показники				
	Норма,	ОГ, до втручань	ОГ, після втручань	КГ, до втручань	КГ, після втручань
Плантарне згинання стопи	50	17,0 ± 0,3	49,8 ± 0,4	17,0 ± 0,3	42,7 ± 0,6
Дорсальне згинання стопи	30	14,7 ± 0,2	28,1 ± 0,4	14,8 ± 0,2	20,3 ± 0,3
Еверсія стопи	15	7,2 ± 0,2	14,5 ± 0,3	7,4 ± 0,2	11,3 ± 0,3
Інверсія стопи	35	12,2 ± 0,2	34,8 ± 0,3	12,4 ± 0,2	28,9 ± 0,3

Так, показник плантарного згинання стопи в ОГ збільшився на 32,8°, в той же час цей показник в КГ становив 25,7°. Показник дорсального згинання в досліджуваному суглобі в кінці дослідження в ОГ становив 28,1 ± 0,4° ($x \pm S$), в КГ – 20,3 ± 0,3°. Динаміка показників еверсії стопи в ОГ зріс з 7,2 ± 0,2° ($x \pm S$) до 14,5 ± 0,3°, в той же час цей показник в КГ змінився не настільки як в ОГ: 7,4 ± 0,2° ($x \pm S$) напочатку дослідження і в кінці 11,3 ± 0,3°. Показник інверсії стопи змінився в обох групах, в ОГ з 12,2 ± 0,2° ($x \pm S$) до 34,8 ± 0,3°, в КГ з 12,4 ± 0,2° ($x \pm S$) до 28,9 ± 0,3°.

Відновлення нормального обсягу рухів у гомілково-надп'ятковому суглобі в ураженій кінцівці сприяло приросту сил окремих груп м'язів гомілки, де достовірно кращий результат спостерігався у хворих ОГ, що підтверджує правильність вибіру суворо регламентованих і диференційованих фізичних навантажень спрямованих на збільшення сили м'язів ушкодженої кінцівки. Динаміка показників ММТ м'язів гомілки представлені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Динаміка показників ММТ м'язів нижньої кінцівки в ОГ та КГ (бали, n=20)

Досліджувані м'язи	Групи	Терміни тестування	
		До втручання	Після втручання
Чотириголовий	ОГ	3,3 ± 0,47	5,0 ± 0,22
	КГ	3,3 ± 0,6	4,7 ± 0,28
Двоголовий м'яз стегна	ОГ	3,7 ± 0,4	5,0 ± 0,00
	КГ	3,5 ± 0,34	4,3 ± 0,34
Напівперетинчастий	ОГ	3,7 ± 0,4	5,0 ± 0,1
	КГ	3,4 ± 0,1	3,1 ± 0,42
Напівсухожильний	ОГ	3,4 ± 0,51	5,0 ± 0,1
	КГ	3,0 ± 0,00	3,6 ± 0,51
Камбалоподібний та литковий	ОГ	3,1 ± 0,27	5,0 ± 0,11
	КГ	3,2 ± 0,3	4,5 ± 0,5
Передній великогомілковий	ОГ	3,2 ± 0,5	5,0 ± 0,00
	КГ	3,1 ± 0,36	3,2 ± 0,18
Задній великогомілковий	ОГ	3,0 ± 0,48	5,0 ± 0,1
	КГ	3,1 ± 0,46	4,6 ± 0,34
Довгий і короткий малогомілковий	ОГ	3,2 ± 0,25	5,0 ± 0,00
	КГ	3,2 ± 0,23	3,4 ± 0,21

Проведений статистичний аналіз ММТ виявив позитивні зміни в покращенні показників в ОГ та КГ, але показник в КГ був менш виражений. При заключному тестуванні показники ММТ двоголового м'язу стегна змінився в обох групах, але в ОГ цей показник максимально наблизився до норми.

Проведений статистичний аналіз виявив, що напівсухожилковий та напівперетинчастий мали однакову динаміку. Статистична відмінність у

балах між групами та достовірна позитивна динаміка у ОГ були встановлені в кінці втручань. При тестуванні м'язів гомілки буди виявлені позитивні зміни в обох групах, проте в ОГ ці зміни були краще виражені, ніж в КГ. Так, на початку дослідження показник камбалоподібного та литкового м'язу в ОГ становили $3,1 \pm 0,27$ балів ($x \pm S$), в КГ - $3,2 \pm 0,3$ балів. В кінці дослідження ці показники змінилися в ОГ до $5,0 \pm 0,11$ балів ($x \pm S$) та в КГ до $4,5 \pm 0,5$ балів. Динаміка показників ММТ переднього великогомілкового м'язу в ОГ зросла з $3,2 \pm 0,5$ балів ($x \pm S$) до $5,0 \pm 0,00$ балів, в той же час цей показник в КГ змінився не настільки як в ОГ: $3,1 \pm 0,36$ балів ($x \pm S$) на початку дослідженні і в кінці $3,2 \pm 0,18$ балів. Показники ММТ заднього великогомілкового м'язу під впливом розробленого алгоритму змінилися в ОГ з $3,0 \pm 0,48$ балів ($x \pm S$) до $5,0 \pm 0,1$ балів, в КГ зміни були не такі виражені: з $3,1 \pm 0,46$ балів ($x \pm S$) до $4,6 \pm 0,34$ балів. В процесі роботи із тематичним контингентом змінилися і показники ММТ довгого і короткого малогомілкових м'язів: в ОГ з $3,2 \pm 0,25$ балів ($x \pm S$) до $5,0 \pm 0,00$ балів, в КГ з $3,2 \pm 0,23$ ($x \pm S$) балів до $3,4 \pm 0,21$ балів.

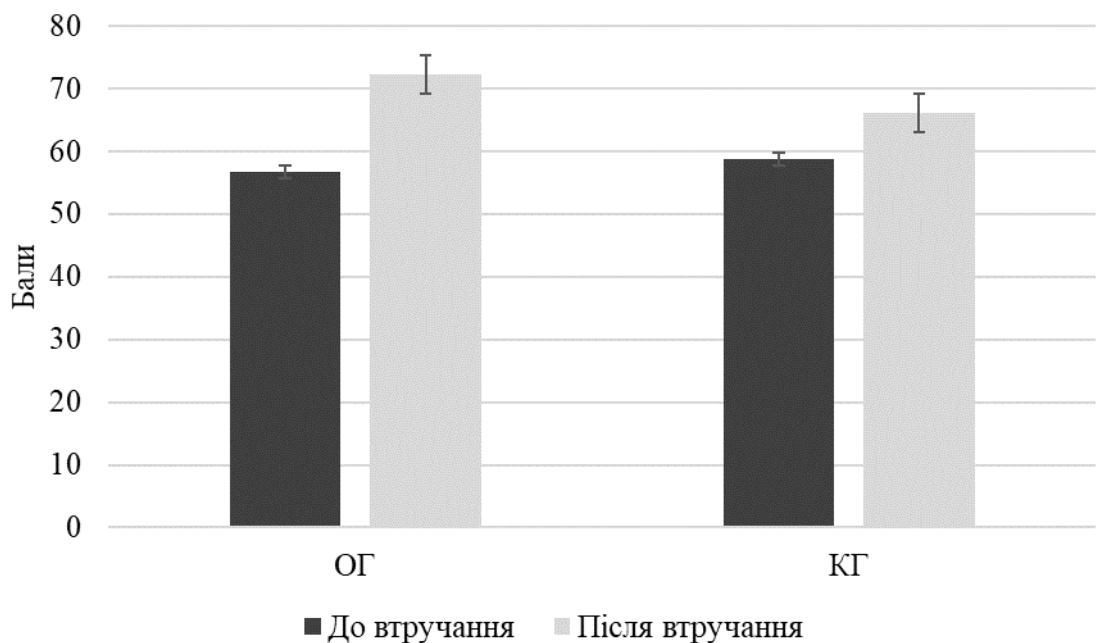


Рисунок 3.2 – Динаміка показників шкали LEFS в ОГ та КГ, (n=20)

Показник шкали функціональності нижньої кінцівки (LEFS) після проходження повного реабілітаційного курсу в ОГ був суттєво нижчий, ніж у КГ ($p < 0,05$) (рис. 3.2). Так, під впливом розробленого алгоритму ФТ сумарний показник шкали LEFS в ОГ збільшився з $56,73 \pm 8,58$ балів ($x \pm S$) до $72,37 \pm 8,26$ балів. Динаміка аналогічного показника в КГ була не такою відчутною, проте також мала тенденцію до зниження: на початку експерименту – $58,73 \pm 8,25$ балів ($x \pm S$), в кінці експерименту – $66,21 \pm 8,6$ балів.

Достовірне зниження середніх показників тесту «Встань і йди» відзначено у всіх пацієнтів ($p < 0,05$) в кінці проходження реабілітаційного курсу. Зміна показників за період педагогічного експерименту представлені на рис. 3.3.

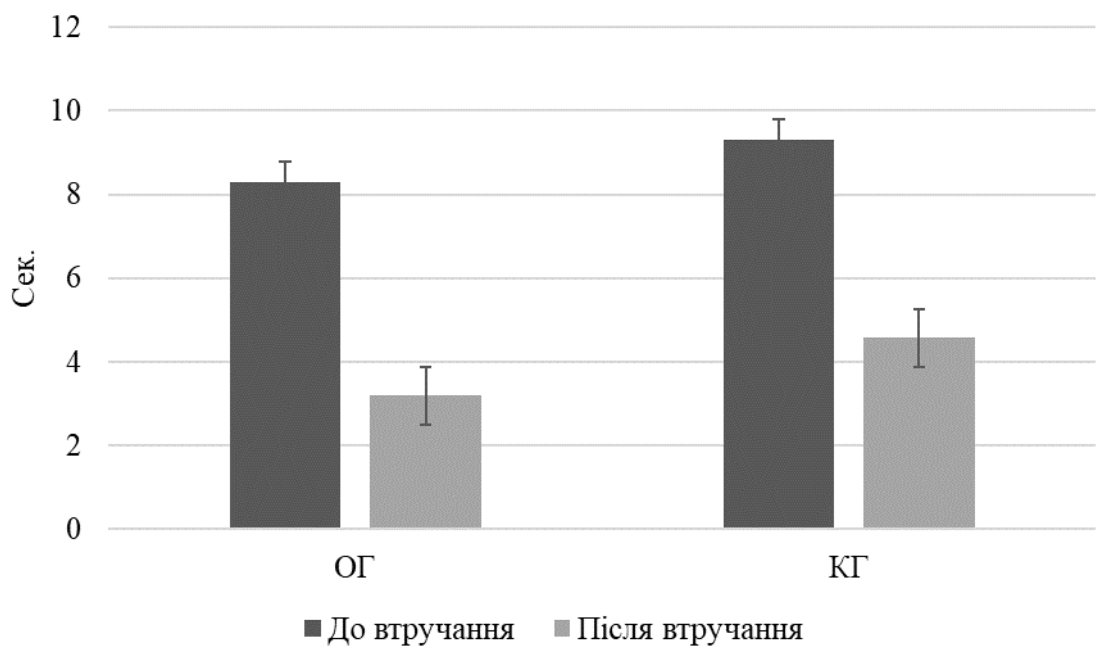


Рисунок 3.3 – Динаміка показників тесту «Встань та йди» в ОГ та КГ, (n=20)

Показник часу вставання та проходження трьох метрів в тесті «Встань та йди» змінився в обох групах, в ОГ $8,3 \pm 1,8$ секунд ($x \pm S$) до $3,19 \pm 1,85$

секунд, в КГ з $9,3 \pm 0,5$ секунд ($x \pm S$) до $4,57 \pm 1,6$ секунд.

Проведене дослідження підтвердили дані про те, що сучасна система відновного лікування даної категорії хворих у своєму розвитку передбачає, в основному, удосконалення лише медикаментозних методів лікування, підключаючи до них, епізодично, окремі методи ФТ.

Таким чином, доповнені вже наявні дані про характер ускладнень у хворих із діафізарними переломами кісток гомілки. Впровадження сучасних методів лікування в травматології, безсумнівно позитивно впливає на результати лікування потерпілих. І все-таки, серед цієї категорії хворих, на привеликий жаль, високий відсоток інвалідності. Причинами її можна назвати технічні помилки при виконанні оперативного втручання, неадекватно підібрані методи ФТ, а також не коректне ведення подальшого амбулаторного лікування.

ВИСНОВКИ

1. Процес ФТ хворих із переломами кісток гомілки спрямований на усунення атрофії та нормалізацію тонусу й еластичності м'язів гомілки та стегна, нормалізацію кровообігу в м'язах і сухожилках гомілки, усунення застійних явищ в м'яких тканинах гомілки, а також на повне відновлення всіх функцій нижньої кінцівки. Тому структуроване фізіотерапевтичне лікування пацієнтів у післяопераційний період є надзвичайно необхідним для запобігання ускладнень, пов'язаних із тривалою нерухомістю, і досягнення оптимального рівня функціональної незалежності, що сприяє якнайшвидшому поверненню пацієнта до майже нормального життя.

2. Виходячи з клінічного перебігу репаративних процесів і необхідності пофазного вирішення завдань відновлення, алгоритм ФТ осіб із переломами кісток гомілки, отриманими внаслідок бойових дій включав класичні три функціональні фази відновлювального процесу відновлення. Зазначені принципи та позиції дозволили виокремити основні закономірності розробки та реалізації алгоритму ФТ осіб із переломами кісток гомілки, отриманими внаслідок бойових дій, в основу якого був взятий протокол ФТ при переломах кісток гомілки Центру спортивної медицини Університету Кентуккі.

3. Під час перевірки ефективності розробленого алгоритму ФТ, показники ОГ були краще, ніж в КГ: в динаміці ВАШ болю, гоніометрії ГНС, ММТ гомілки, за даними шкали LEFS та тесту «Встань і йди». Проведене дослідження підтвердили дані про те, що сучасна система відновного лікування даної категорії хворих у своєму розвитку передбачає, в основному, удосконалення лише медикаментозних методів лікування, підключаючи до них, епізодично, окремі методи ФТ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анкін МЛ, Шмагой ВЛ. Значимість патогенетичного підходу та обсягу реостеосинтезу в лікуванні порушень консолідації переломів діафіза кісток гомілки. Травма. 2015;2(16):62-6.
2. Бабун ДВ, Жук ПМ. Стан венозного кровотоку нижніх кінцівок у хворих із переломами кісток гомілки після металоостеосинтезу накістковими пластинами. Ортопедия, травматология и протезирование. 2016;1:50-3.
3. Бадюк МІ, Середа ІК, Микита ОО, Ковида ДВ, Жупан ББ. Оптимізація медичної допомоги і військових підрозділах і частинах тактичного рівня Збройних Сил України у сучасних умовах. Здоров'я нації. 2016;1(41):13-8.
4. Бакалюк Т, Барабаш С, Бондарчук В, Брушко В, Вайда О, Виноградов М, та ін. Практичні навички фізичного терапевта: дидактичні матеріали. Київ; 2022. 164 с.
5. Барвінський ОІ. Діафізарні переломи кісток гомілки: актуальність, інцидентність та способи лікування. —Science progress in European countries: new concepts and modern solutions: Papers of the 5th International Scientific Conference February 28, 2019, Stuttgart, Germany. 2019;:851-8.
6. Баришок ТВ, Бучка ОМ. Фізична реабілітація пацієнтів з переломом кісток у періоді лонгетування. Вісник Запорізького національного університету Фізичне виховання та спорт. 2014;1:106-11.
7. Бас О, Копитко С, Глухов І. Рівень травматизму та потреби і фізичній терапії серед учасників АТО. Актуальні проблеми фізичного виховання та методики спортивного тренування. 2018;3(7):10-6.
8. Білінський ПІ, Цюра ЮП, Стеценко ОП, Антонів ВР, Соколенко ОТ. Можливості засобів для малоконтактного багатоплощинного остеосинтезу переломів гомілки й методик для його реалізації. Травма. 2020;4(21):20-7.

9. Бондаревський АО, Коваль БМ. Рівні медичного забезпечення сучасних збройних конфліктів. *Хірургія України*. 2015;4:7-13.
10. Бур'янов ОА, Ярмолук ЮО, Вакулич МВ, Бородай ОЛ, Клапчук ЮВ, Беспаленко АА, та ін. Класифікація вогнепальної травми кінцівок. *Літопис травматології та ортопедії*. 2018;1-2:146-9.
11. Гайда ІМ, Бадюк МІ, Сушко ЮІ. Особливості структури та перебігу сучасної бойової травми у військовослужбовців Збройних Сил України. *Патологія*. 2018;1(42):73-6.
12. Галушка АМ, Казмірчук АП, Халік СВ, Швець АВ, Левченко ЕВ. Особливості виникнення травматизму в різних видах та окремих родах військ Збройних Сил України. *Військова медицина України*. 2019;4(19):20–30.
13. Герцик А. Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації/фізичної терапії при порушеннях діяльності опорно-рухового апарату: монографія. Львів: ЛДУФК; 2018. 220 с.
14. Голик В, Калінкін К, Зубець О. Фізична реабілітація ветеранів. Київ: InGenius; 2022. 46 с.
15. Голка ГГ, Бур'янов ОА, Климовицький ВГ. Травматологія та ортопедія : підручник для студ. вищих мед. навч. закладів. Вінниця: Нова Книга; 2013. 400 с.
16. Грін С. Фізична реабілітація осіб з наслідками вогнепальних переломів кісток гомілки. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання та спорту. Київ: Національний університет фізичного виховання і спорту України; 2019. 220 с.
17. Гур'єв СО, Кравцов ДІ, Ордатій АВ. Принципи медичного сортування постраждалих із мінновибуховими пошкодженнями внаслідок сучасних бойових дій. *Хірургія України*. 2016;4:7-12.
18. Іващенко СМ, Шахліна ЛЯ, Лазарева ОБ. Особливості побудови фазової моделі фізичної реабілітації військовослужбовців, що постраждали внаслідок бойових дій. *Науковий часопис НПУ імені М П Драгоманова*. 2016;3(72):63-7.

19. Калініна АІ. Застосування засобів фізичної терапії у хворих при переломі кісток гомілки. Досягнення сучасної медичної та фармацевтичної науки–2022: зб тез доп Всеукр наук-практ конф студентів та молодих вчених, м Запоріжжя, 4 лют 2022. :137.

20. Корж НА, Романенко КК, Никитин ПВ. Новая редакция классификации переломов по АО/ОТА. Ортопедия, травматология и протезирование. 2018;3:93-8.

21. Король СО. Організаційні, діагностичні та лікувальні аспекти надання допомоги при вогнепальних пораненнях стопи. Травма. 2015;5(16):11-4.

22. Кривенко СМ, Гребенюк АМ, Волкова АМ, Івашутін ДО. Реабілітація хворих із високоенергетичною множинною травмою довгих кісток нижніх кінцівок. Ортопедия, травматология и протезирование. 2013;4:41-4.

23. Кривенко СМ. Наслідки лікування хворих із множинними діафізарними переломами довгих кісток кінцівок (клінічна лекція). Травма. 2015;1(16):22-6.

24. Кушта ЮФ, Кушта НВ. Перша допомога потерпілим при мінно-вибухових пораненнях. Клінічна хірургія. 2015;11.2:101.

25. Лисун Д. Пошкодження кінцівок внаслідок сучасних бойових дій: клініко-епідеміологічний аналіз. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук (доктора філософії) за спеціальністю 14.01.21 «травматологія та ортопедія». Київ: Державний заклад «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф Міністерства охорони здоров'я України»; 2019. 152 с.

26. Лоскутов ОЄ, Заруцький ЯЛ. Сучасна концепція діагностики та лікування вогнепальних і мінно-вибухових поранень кінцівок. Ортопедия, травматология и протезирование. 2016;2:5-9.

27. Лябах АП, Кучер ІВ. Помилки та ускладнення при лікуванні пацієнтів із переломами кісточок гомілки. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2020;3:24-30.

28. Мисула ІР, Андрусевич ЮА. Сучасні засоби фізичної терапії при переломі гомілки. Медсестринство. 2021;2:18-20.

29. Попсуйшапка АК, Ужигова ОЄ, Литвишко ВА. Частота несращення и замедленного сращення отломков при изолированных диафизарных переломах длинных костей конечностей. Ортопедия, травматология и протезирование. 2013;1:39-43.

30. Рушай АК, Бебіх АР. Корекція змін у сегменті хворих із незрощенням кісток гомілки після переломів. Травма. 2018;2(19):88-94.

31. Сокол В, Ольховський В, Колесніченко В. Стосовно питання про встановлення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень при відкритих переломах нижніх кінцівок. Актуальні проблеми сучасної медицини. 2020;6:41-51.

32. Сокол ВК. Оцінка структурно-функціонального стану м'язів у разі наслідків переломів кісток гомілки за даними ультразвукового дослідження. Клінічна та експериментальна патологія. 2019;2(68):148-53.

33. Сірман ОВ, Боровець ОВ, Дем'янчук ТО. Фізична реабілітація при переломі нижніх кінцівок у чоловіків зрілого віку. Науковий часопис НПУ імені М П Драгоманова Серія 15 Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) . 2022;6(151):128-32.

34. Сітовський АМ. Фізична терапія при порушенні діяльності опорно-рухового апарату : навч. посібн. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки; 2022. 185 с.

35. Терещенко ТО. Структура бойових травм в умовах сучасних воєнних дій та поточний стан системи реабілітації. Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту Збройних Сил України, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху євроатлантичної інтеграції України: тези VI Міжнародної науково-

практичної конференції (Київ, 25 листопада 2022 р) Національний університет оборони України Київ:НУОУ; 2022. с. 320-1.

36. Трихліб ВІ, Дуда ОК, Майданюк ВП, Ткачук СІ, Завроцький ОІ. Особливості вогнепальних і мінно-вибухових поранень (огляд літератури). Здоров'я суспільства. 2015;4(1-2):48-58.

37. Франчук Ю, Кругляк А, Шибінський О. Фізична терапія після переломів кісток гомілки. Наукова думка сучасності і майбутнього Збірник статей учасників двадцять шостої всеукраїнської практично-пізнавальної інтернет- конференції 21 - 28 січня 2019р Дніпро. 2019;:88-91.

38. Хоменко ІІ, Майданюк ВП. Застосування тактики «damage control» у тяжких поранених і постраждалих в умовах бойових дій і мирного часу.Шпитальна хірургія. 2014;2:92-95.

39. Швець АВ, Горішна ОВ, Депутат ЮМ, Ричка ОВ, Жалдак АЮ, Кіх АЮ. Прогностична оцінка потреби у медичній реабілітації військовослужбовців Збройних Сил України на основі даних структури їх бойової травми. Український журнал військової медицини. 2022;3(3):110-7.

40. Шидловський МС, Літун ЮМ, Шпак ДЮ. Вплив ушкоджень малогомілкової кістки на деформації нижньої кінцівки при зовнішніх навантаженнях. Вісник НТУУ «КПІ» Серія машинобудування. 2014;1(70):137-42.

41. Шищук ВД, Терехов АМ, Щербак Бі, Томин ЛВ, Шищук АВ, Заліщук ВМ. Переломи кісток нижньої кінцівки: клініка, діагностика, лікування реабілітація. Суми: ТОВ "ВПІ "Фабрика друку"; 2015. 152 с.

42. A guidance document for medical teams responding to health emergencies in armed conflicts and other insecure environments [Internet]. World Health Organization. World Health Organization; 1970 [cited 2023 Apr 22]. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/341858>

43. Belmont PJ, Owens BD, Schoenfeld AJ. Musculoskeletal injuries in Iraq and Afghanistan. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2016;24(6):341-8.

44. Daf A, Gachake AA, Satone PR, Wadhokar OC, Phansopkar P. Early-stage physical therapy for a patient with proximal tibial fracture with acute compartment syndrome and neurovascular deficits managed with external fixation complicated by chronic osteomyelitis: A case report. *Cureus*. 2022;
45. Elniel AR, Giannoudis PV. Open fractures of the lower extremity. *EFORT Open Reviews*. 2018;3(5):316-25.
46. Gilhooly J, Siu A, Beare M, Ecklund JM. Acute management of military-related injury. *Handbook of Clinical Neurology*. 2015;;379-93.
47. Gimigliano F, Negrini S. The World Health Organization "Rehabilitation 2030: A call for action". *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2017;53(2).
48. Goldman V, Weiss PL, Weil Y, Eylon S. Hydrotherapy for patients with external fixation: Effect on infectious events. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2023;43(3):187-91.
49. Haffner N, Antonic V, Smolen D, Slezak P, Schaden W, Mittermayr R, et al. Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) ameliorates healing of tibial fracture non-union unresponsive to conventional therapy. *Injury*. 2016;47(7):1506-13.
50. Iliopoulos E, Galanis N. Physiotherapy after Tibial Plateau Fracture Fixation: A systematic review of the literature. *SAGE Open Medicine*. 2020;8:205031212096531.
51. Lathia C, Skelton P, Clift Z. Early Rehabilitation In Conflicts and Disasters. *Handicap International*; 2020. 220 p.
52. Lawnick MM, Champion HR, Gennarelli T, Galarneau MR, D'Souza E, Vickers RR, et al. Combat Injury Coding. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013;75(4):573-81.
53. Malhotra AK, Goldberg S, Graham J, Malhotra NR, Willis MC, Mounasamy V, et al. Open extremity fractures. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2014;76(5):1201-7.

54. Molloy JM, Pendergrass TL, Lee IE, Chervak MC, Hauret KG, Rhon DI. Musculoskeletal injuries and United States Army Readiness Part I: Overview of injuries and their strategic impact. *Military Medicine*. 2020;185(9-10).
55. Ramponi DR, McSwigan T. Tibial Plateau fractures. *Advanced Emergency Nursing Journal*. 2018;40(3):155-61.
56. Rudran B, Little C, Wiik A, Logishetty K. Tibial Plateau Fracture: Anatomy, diagnosis and management. *British Journal of Hospital Medicine*. 2020;81(10):1-9.
57. Skelton P, Harvey A. Rehabilitation in Sudden Onset Disasters. UK: Handicap International; 2015. 362 p.
58. Stinner DJ, Rivera JC, Smith CS, Weiss DB, Hymes RA, Matuszewski PE, et al. Early advanced weight-bearing after periarticular fractures: A randomized trial comparing Antigravity Treadmill therapy versus standard of care. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2022;36(1).
59. Stirton J. Tibial tubercle orif physical therapy [Internet]. University of Kentucky Sport Medicine Center. [cited 2023 Apr 22]. Available from: <https://jacobstirtonmd.com/wp-content/uploads/2020/09/Tibial-Tubercle-ORIF-Rehab-Protocol.pdf>
60. Wu Y, Zhou J, Zhu F, Zhang M, Chen W. The effects of pain relief on proprioception and muscle strength for tibial plateau fractures: A randomized controlled trial. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2022;62:102658.
61. Yim GH, Hardwicke JT. The evolution and interpretation of the Gustilo and Anderson Classification. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2018;100(24).